

Salmon
9 1/8 x 3 3/16

QKI
N.H.
1905
65

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË

UITGEGEVEN DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING IN NEDERL.-INDIË

ONDER REDACTIE VAN

Dr. W. VAN BEMMELËN.

DEEL LXV. ✓

TIENDE SERIE.
DEEL IX.

WELTEVREDEN
BOEKHANDEL VISSER & Co.
1905.

1700

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË.

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË

UITGEGEVEN DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING IN NEDERL.-INDIË

ONDER REDACTIE VAN

Dr. W. VAN BEMMELÉN.

~~~~~  
**DEEL LXV.**

---

**TIENDE SERIE.**

**DEEL IX.**

---

WELTEVREDEN  
BOEKHANDEL VISSER & Co.  
1905.

Mo. Bot. Garden  
1906

## INHOUD VAN DEEL LXV.

---

|                                                                                                                                                                                                                 | BLADZ. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Naamlijst der leden van de Kon. Natuurk. Vereeniging in <i>Nederl.-Indië</i> , op 1 Januari 1905 . . . . .                                                                                                      | 1.     |
| Lijst van vereenigingen en genootschappen, met welke de Kon. Natuurk. Vereeniging in betrekking staat . . . . .                                                                                                 | 14.    |
| Verslag omtrent den toestand en de werkzaamheden der Kon. Natuurk. Vereeniging in <i>Nederl.-Indië</i> , in het jaar 1904 . . . . .                                                                             | 25.    |
| Jaarverslag der Afdeeling <i>Soerabaja</i> van de Kon. Natuurk. Vereeniging, over 1904 . . . . .                                                                                                                | 30.    |
| Jaarverslag der Afdeeling <i>Semarang</i> van de Kon. Natuurk. Vereeniging, over 1904 . . . . .                                                                                                                 | 33.    |
| De vorm van het hemelgewelf te <i>Bataria</i> ; door Dr. S. FIGEE . . . . .                                                                                                                                     | 35.    |
| De zonstheorie van SCHMIDT. (Voordracht gehouden op 23 Maart 1903 op de Bestuursafdeeling voor voordrachten met debat); door Dr. J. J. A. MULLER ( <i>Met een plaat</i> ) . . . . .                             | 43.    |
| Over den dood. (Voordracht gehouden op 19 December 1904 op de Bestuursafdeeling voor voordrachten met debat); door J. DE HAAN . . . . .                                                                         | 61.    |
| Absolute eenheden en dimensieformules. (Voordracht gehouden op 25 Juni 1904 op de Bestuursafdeeling voor voordrachten met debat); door M. J. DOPPENBERG . . . . .                                               | 74.    |
| Uitkomsten van meteorologische waarnemingen verricht aan het „Proefstation Oost-Java” te <i>Pasoeroean</i> , gedurende het jaar 1904; door TH. MARR . . . . .                                                   | 89.    |
| Luchtelectrische waarnemingen verricht gedurende de ringvormige zon-eclips van 17 Maart 1904 te <i>Sabang</i> ; door Dr. W. VAN BEMMELEN . . . . .                                                              | 96.    |
| De rol der scheikunde bij het voedingsvraagstuk der toekomst. Lezing gehouden te <i>Batavia</i> op 17 Februari 1905 voor de leden der Kon. Natuurk. Vereeniging; door den Heer H. C. PRINSEN GEERLIGS . . . . . | 101.   |
| Vulkanische verschijnselen en aardbevingen in den Oost-Indischen                                                                                                                                                |        |

|                                                                                                                                              |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Archipel waargenomen gedurende het jaar 1904; verzameld door het Kon. Magnetisch en Meteorologisch Observatorium te <i>Batavia</i> . . . . . | 121. |
| Waarnemingen over bijzonnen en meteoren, in 1904 . . . . .                                                                                   | 152. |
| Mammalia voorkomende in <i>Nederlandsch-Indië</i> ; door Dr. H. D. TJEENK WILLINK . . . . .                                                  | 153. |
| Notulen der vergaderingen van de Kon. Natuurk. Vereeniging in <i>Nederl.-Indië</i> , gedurende 1905 . . . . .                                | 346. |
| Begrooting voor 1906 . . . . .                                                                                                               | 372. |
| Lijst van boekwerken toegevoegd aan de bibliotheek . . . . .                                                                                 | 374. |

# NAAMLIJST DER LEDEN

VAN DE

## KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

### NEDERLANDSCH-INDIË

op 1 Januari 1905.

---

**Dagteekening van oprichting: 19 Juli 1850.**

---

#### **Beschermvrouw**

HARE MAJESTEIT DE KONINGIN DER NEDERLANDEN.

---

#### OPRICHTERS:

Dr. P. Bleeker, † 1878; Dr. J. H. Croockewit Hz., † 1880; Corns. de Groot, † 1896; P. J. Maier, † 1878; P. Baron Melvill van Carnbée, † 1856; Dr. C. L. A. Schwaner, † 1851; H. D. A. Smits, † 1853; Dr. C. Swaving, † 1881.

#### HONORAIRE LEDEN.

|                                    | Datum van benoeming. |       |
|------------------------------------|----------------------|-------|
| 1 W. F. Versteeg, Amsterdam,       | 18 Mei               | 1866. |
| 2 H. L. Janssen van Raay, Haarlem, | 20 April             | 1882. |
| 3 P. van Dijk, 's Gravenhage,      | 16 „                 | 1885. |
| 4 Dr. C. L. van der Burg, Utrecht, | 18 Februari          | 1886. |
| 5 Jod. Heringa, Utrecht,           | 14 Juni              | 1894. |
| 6 Dr. A. W. Nieuwenhuis, Leiden,   | 9 September          | 1897. |

BESTURENDE LEDEN.

|                                                             | Datum van benoeming. |       |
|-------------------------------------------------------------|----------------------|-------|
| 1 Dr. S. Figuee, <i>voorzitter</i> ,                        | 20 November          | 1884. |
| 2 J. J. K. Enthoven, <i>ondervoorzitter</i> ,               | 11 December          | 1902. |
| 3 Dr. H. D. Tjeenk Willink, <i>secr.</i> ,                  | 13 September         | 1900. |
| 4 Dr. W. van Bemmelen, <i>redacteur</i> ,                   | 8 „                  | 1898. |
| 5 J. W. van Eek, <i>penningmeester</i> ,                    | 13 Augustus          | 1896. |
| 6 E. A. C. F. von Essen,<br><i>directeur der gebouwen</i> , | 11 „                 | 1901. |
| 7 Prof. Dr. M. Treub,                                       | 18 December          | 1884. |
| 8 Dr. J. P. Kloos,                                          | 8 Juli               | 1886. |
| 9 Dr. J. G. van Deventer,                                   | 12 Januari           | 1893. |
| 10 A. P. Melchior,                                          | 11 Juni              | 1896. |
| 11 M. G. Hoekstra,                                          | 7 Juli               | 1896. |
| 12 Dr. G. Grijns,                                           | 20 Mei               | 1897. |
| 13 Dr. J. C. Koningsberger,                                 | 9 Augustus           | 1900. |
| 14 J. de Haan,                                              | 11 Juli              | 1901. |
| 15 H. F. Roll,                                              | 12 September         | 1901. |
| 16 M. J. Doppenberg,                                        | 11 December          | 1902. |
| 17 J. K. F. de Does,                                        | 11 „                 | 1902. |
| 18 G. W. Kiewiet de Jonge,                                  | 11 „                 | 1902. |
| 19 S. R. J. Onnen,                                          | 11 „                 | 1902. |
| 20 Dr. P. Anema,                                            | 8 Januari            | 1903. |
| 21 Dr. Th. Valeton,                                         | 12 Februari          | 1903. |
| 22 R. J. Boers,                                             | 8 October            | 1903. |
| 23 Dr. H. J. van Lummel,                                    | 8 „                  | 1903. |
| 24 N. Wing Easton,                                          | 11 Augustus          | 1904. |

CORRESPONDEERENDE LEDEN IN NEDERLAND.

Maximum-aantal 30.

|                                                | Datum van benoeming. |       |
|------------------------------------------------|----------------------|-------|
| 1 Dr. C. A. J. A. Oudemans, Arnhem,            | 15 Juni              | 1858. |
| 2 Dr. J. Bosscha, Haarlem,                     | 21 December          | 1872. |
| 3 Dr. N. W. P. Rauwenhoff, Utrecht,            | 21 „                 | 1872. |
| 4 Dr. H. G. van de Sande Bakhuyzen,<br>Leiden, | 21 „                 | 1872. |
| 5 Dr. J. A. C. Oudemans, Utrecht,              | 17 September         | 1875. |

|    |                                           | Datum van benoeming. |                 |
|----|-------------------------------------------|----------------------|-----------------|
| 6  | Dr. C. Ritsema, Leiden,                   | 17                   | September 1875. |
| 7  | Dr. Th. H. Mac Gillavry, Leiden,          | 20                   | Mei 1880.       |
| 8  | Dr. Th. Place, Amsterdam,                 | 20                   | „ 1880.         |
| 9  | Dr. E. v. Rijkevorsel, Rotterdam,         | 20                   | „ 1880.         |
| 10 | P. C. T. Snellen, Rotterdam,              | 17                   | „ 1883.         |
| 11 | Dr. O. Finsch, Leiden,                    | 10                   | Juli 1883.      |
| 12 | Dr. A. A. W. Hubrecht, Utrecht,           | 20                   | November 1884.  |
| 13 | Dr. H. Wefers Bettink, Utrecht,           | 9                    | September 1886. |
| 14 | Dr. C. A. Pekelharing, Utrecht,           | 11                   | Augustus 1887.  |
| 15 | Dr. Max Weber, Eerbeek,                   | 23                   | Mei 1889.       |
| 16 | Dr. A. Wichmann, Utrecht,                 | 23                   | „ 1889.         |
| 17 | Dr. K. Martin, Leiden,                    | 9                    | Februari 1893.  |
| 18 | Dr. C. Ph. Sluiter, Amsterdam,            | 12                   | April 1894.     |
| 19 | Mr. M. C. Piepers, 's Gravenhage,         | 13                   | Juni 1895.      |
| 20 | Dr. J. F. van Bemmelen,<br>'s Gravenhage, | 12                   | Maart 1896.     |
| 21 | Dr. M. E. T. J. Dubois, Haarlem,          | 12                   | „ 1896.         |
| 22 | Dr. F. A. F. C. Went, Utrecht,            | 20                   | Mei 1897.       |
| 23 | Dr. J. D. van der Waals, Amsterdam,       | 8                    | September 1898. |
| 24 | Dr. M. Greshoff, Haarlem,                 | 13                   | October 1898.   |
| 25 | Dr. J. P. van der Stok, Utrecht,          | 9                    | Januari 1902.   |
| 26 | Dr. R. D. M. Verbeek,<br>'s Gravenhage,   | 9                    | „ 1902.         |
| 27 | Dr. J. G. de Man, Ierseke,                | 9                    | „ 1902.         |
| 28 | Dr. W. Burck, Leiden,                     | 10                   | December 1903.  |
| 29 | Dr. J. J. A. Muller, Zeist,               | 10                   | „ 1903.         |
| 30 | Dr. P. van Romburgh, Utrecht,             | 10                   | „ 1903.         |

CORRESPONDEERENDE LEDEN IN HET BUITENLAND.

Maximum-aantal 30.

|   |                             | Datum van benoeming. |                |
|---|-----------------------------|----------------------|----------------|
| 1 | O. von Struve, Karlsruhe,   | 28                   | Januari 1865.  |
| 2 | O. Beccari, Florence,       | 15                   | Juni 1872.     |
| 3 | A. Russell Wallace, Londen, | 20                   | December 1873. |
| 4 | A. B. Meijer, Dresden,      | 18                   | Mei 1878.      |



|                                                    | Datum van benoeming. |       |
|----------------------------------------------------|----------------------|-------|
| 5 Tommaso Salvadori, Turijn,                       | 28 Mei               | 1880. |
| 6 John Milne, Shide, Isle of Wight,                | 20 November          | 1884. |
| 7 Wilhelm Blasius, Brunswijk,                      | 9 September          | 1886. |
| 8 P. P. C. Hoek, Kopenhagen,                       | 9 „                  | 1886. |
| 9 Alexander Woeikoff, St. Petersburg,              | 11 Augustus          | 1887. |
| 10 S. P. Langley, Washington, D.C.,                | 8 Maart              | 1888. |
| 11 Hermann Graf zu Solms Laubach,<br>Straatsburg,  | 12 Juli              | 1888. |
| 12 Julius Hann, Weenen,                            | 11 October           | 1888. |
| 13 K. Goebel, München,                             | 23 Mei               | 1889. |
| 14 E. Haeckel, Jena,                               | 11 Januari           | 1894. |
| 15 G. A. F. Molengraaff, Pretoria,                 | 12 Maart             | 1896. |
| 16 F. Montessus de Ballore,<br>d'Abbeville, Somme, | 20 Mei               | 1897. |
| 17 G. Haberlandt, Graz,                            | 20 „                 | 1897. |
| 18 J. Wiesner, Weenen,                             | 20 „                 | 1897. |
| 19 J. Massart, Brussel,                            | 20 „                 | 1897. |
| 20 W. Kükenthal, Breslau,                          | 20 „                 | 1897. |
| 21 R. Semon, Jena,                                 | 20 „                 | 1897. |
| 22 Antonio Berlese, Portici,                       | 10 Augustus          | 1899. |
| 23 J. H. van 't Hoff, Charlottenburg,              | 14 December          | 1899. |
| 24 E. Stahl, Jena,                                 | 9 Januari            | 1902. |
| 25 H. Molisch, Praag,                              | 9 „                  | 1902. |
| 26 M. Schlagdenhauffen, Nancy,                     | 8 „                  | 1903. |
| 27 Dr. A. Zimmermann,<br>Amani (O. Afrika),        | 8 December           | 1904. |

GEWONE LEDEN.

|                                                  |       |
|--------------------------------------------------|-------|
| 1 Dr. J. P. Kloos, Weltevreden.                  | 1870. |
| 2 E. J. Kerkhoven, Tjibadak.                     | 1876. |
| 3 N. I. Levensverz.- en Lijfrente-Mij., Batavia. | 1876. |
| 4 H. F. P. Obertop, Modjokerto.                  | 1877. |
| 5 J. C. Ribbers, Soerabaia.                      | 1877. |
| 6 J. Dinger, Weltevreden.                        | 1880. |
| 7 Dr. W. Dominicus, Indramajoe.                  | 1880. |
| 8 Prof. Dr. M. Treub, Buitenzorg.                | 1880. |

- 9 F. A. Th. Warnecke, Semarang. 1881.
- 10 T. Ottolander, Pantjoer, Sitoebondo. 1882.
- 11 Dr. S. Figee, Weltevreden. 1884.
- 12 Hoogere Burgerschool, (Bibliotheek), Soerabaia. 1885.
- 13 Dr. S. H. Koorders, Poerworedjo. 1885.
- 14 G. D. Birnie, Djember. 1886.
- 15 Mej. Charlotte Jacobs, Weltevreden. 1886.
- 16 Ch. G. Cramer, Sidhoardjo. 1887.
- 17 Dr. D. P. F. Driessen, Weltevreden. 1887.
- 18 S. P. Ham, de Bilt. 1887.
- 19 Mr. C. W. Baron van Heeckeren, Semarang. 1887.
- 20 W. P. S. Jansen, Weltevreden. 1887.
- 21 Vereeniging van Djokjasche Landhuurders,  
Djokjakarta. 1887.
- 22 P. J. Hijmans van Anrooy, Solo. 1888.
- 23 P. Koefoed, Trettes. 1888.
- 24 M. Koperberg, Menado. 1888.
- 25 O. Netscher, Salatiga. 1888.
- 26 K. E. C. Groen, Weltevreden. 1889.
- 27 A. E. Kerkhoven, Bandoeng. 1889.
- 28 E. H. van Kooten, Weltevreden. 1889.
- 29 R. H. J. Spanjaard, Weltevreden. 1889.
- 30 P. A. M. Vermeulen, Weltevreden. 1889.
- 31 C. W. Weys, Weltevreden. 1889.
- 32 A. F. Bouman, Amboina. 1890.
- 33 J. P. Jannette Walen, Weltevreden. 1890.
- 34 Th. F. A. Delprat, Amsterdam. 1891.
- 35 C. A. Kroesen, Makasser. 1891.
- 36 J. Bley, Kendal. 1892.
- 37 W. H. Bogaardt, Weltevreden. 1892.
- 38 Dr. W. G. Boorsma, Buitenzorg. 1892.
- 39 Dr. J. L. A. Brandes, Weltevreden. 1892.
- 40 Dr. J. G. van Deventer, Weltevreden. 1892.
- 41 M. G. Hoekstra, Weltevreden. 1892.
- 42 Dr. J. H. F. Kohlbrugge, Sidhoardjo. 1892.
- 43 J. Ch. Lapp, Bandoeng. 1892.

|    |                                                         |       |
|----|---------------------------------------------------------|-------|
| 44 | H. C. Prinsen Geerligs, Pekalongan.                     | 1892. |
| 45 | J. Fürth, Bandoeng.                                     | 1893. |
| 46 | E. M. Kal, Makasser.                                    | 1893. |
| 47 | G. A. F. J. Oosthout, Bandoeng.                         | 1893. |
| 48 | G. Chr. Renardel de la Valette, Malang.                 | 1893. |
| 49 | Dr. J. C. Koningsberger, Buitenzorg.                    | 1894. |
| 50 | Dr. E. C. de Vries, Semarang.                           | 1894. |
| 51 | Dr. J. van Breda de Haan, Buitenzorg.                   | 1895. |
| 52 | J. W. van Eek, Weltevreden.                             | 1895. |
| 53 | J. D. Kobus, Pasoeroean.                                | 1895. |
| 54 | H. F. Roll, Weltevreden.                                | 1895. |
| 55 | Dr. Th. Valeton, Buitenzorg.                            | 1895. |
| 56 | Dr. Asajiro Oka, Tokyo (Japan).                         | 1896. |
| 57 | Dr. L. J. Eilerts de Haan, Atjeh.                       | 1896. |
| 58 | E. F. Jochim, Weltevreden.                              | 1896. |
| 59 | W. de Kempnaer, Malang.                                 | 1896. |
| 60 | A. P. Melchior, Weltevreden.                            | 1896. |
| 61 | Mr. J. Schoutendorp, Weltevreden.                       | 1896. |
| 62 | Dr. L. Zehntner, Salatiga.                              | 1896. |
| 63 | Dr. G. Grijs, Weltevreden.                              | 1897. |
| 64 | Dr. J. G. Kramers, Buitenzorg.                          | 1897. |
| 65 | M. F. Onnen, Soerabaia.                                 | 1897. |
| 66 | P. A. Ouwens, Soekaboemi.                               | 1897. |
| 67 | A. A. de Wolff, Weltevreden.                            | 1897. |
| 68 | P. C. Arends, Soerabaia.                                | 1898. |
| 69 | Dr. W. van Bemmelen, Weltevreden.                       | 1898. |
| 70 | H. M. la Chapelle, Weltevreden.                         | 1898. |
| 71 | Concordia (Bibliotheek der Societeit), Weltevreden.     | 1898. |
| 72 | M. J. Doppenberg, Weltevreden.                          | 1898. |
| 73 | Dr. J. Godefroy, Weltevreden.                           | 1898. |
| 74 | Lim A Ng, Muntok.                                       | 1898. |
| 75 | O. A. Oettinger, Weltevreden.                           | 1898. |
| 76 | C. J. van Putten, m.v.                                  | 1898. |
| 77 | Dr. M. Raciborski, Dublany bij Lemberg<br>(Oostenrijk). | 1898. |
| 78 | A. Sijthoff, Semarang.                                  | 1898. |

- 79 J. J. Smith, Buitenzorg. 1898.  
80 H. J. Wigman, Buitenzorg. 1898.  
81 M. E. G. Bartels, Pasir Datar, Halte Tjisaät. 1899.  
82 Ds. A. W. Carpentier Alting, Weltevreden. 1899.  
83 A. J. A. M. Ridder van der Does de Bijé,  
Weltevreden. 1899.  
84 J. J. K. Enthoven, Weltevreden. 1899.  
85 E. A. C. F. von Essen, Weltevreden. 1899.  
86 J. L. van Gennep, Panaroekan. 1899.  
87 Dr. L. Gorodiski, Weltevreden. 1899.  
88 Dr. A. Halbertsma, Tjimahi. 1899.  
89 Mr. A. C. J. Helfrich, Weltevreden. 1899.  
90 C. O. Heuvelink, Weltevreden. 1899.  
91 H. Hissink, Weltevreden. 1899.  
92 E. L. Kruseman, Weltevreden. 1899.  
93 L. C. A. F. Lange, Soerabaia. 1899.  
94 A. Limburg, Tomohon. 1899.  
95 J. W. Mesman, Cheribon. 1899.  
96 F. F. G. Muschter, Weltevreden. 1899.  
97 S. R. J. Onnen, Weltevreden. 1899.  
98 N. J. C. van Polanen Petel, Buitenzorg. 1899.  
99 P. F. Sijthoff, Semarang. 1899.  
100 Dr. J. Th. Terburgh, m.v. 1899.  
101 H. R. de Vries, Weltevreden. 1899.  
102 Dr. H. C. van den Vrijhoeff, Weltevreden. 1899.  
103 R. P. O. D. Wijnmalen, Bandoeng. 1899.  
104 W. C. B. Wintgens, m.v. 1899.  
105 Dr. N. Adriani, Amoerang (Celebes). 1900.  
106 H. J. M. Baumann, Weltevreden. 1900.  
107 A. E. J. Bruinsma, Buitenzorg. 1900.  
108 J. K. J. Chambry, Weltevreden. 1900.  
109 M. H. Damme, Soerabaia. 1900.  
110 J. de Haan, Weltevreden. 1900.  
111 Z. Exc. J. B. van Heutsz, Buitenzorg. 1900.  
112 D. de Jongh Hzn., Weltevreden. 1900.  
113 Dr. Z. Kamerling, Kagok, Pekalongan. 1900.

- 114 G. C. W. Langenbergh, Weltevreden. 1900.  
115 F. L. Lash, Weltevreden. 1900.  
116 Dr. S. Lykles, Lawang. 1900.  
117 D. H. Nije, Banjermassin. 1900.  
118 Louis E. Papelard, Weltevreden. 1900.  
119 A. D. J. Penn, Weltevreden. 1900.  
120 P. J. Roosegaarde Bisschop, Hongkong. 1900.  
121 Dr. J. H. Simon Thomas, Buitenzorg. 1900.  
122 Dr. J. A. N. Swaters, Weltevreden. 1900.  
123 Dr. H. D. Tjeenk Willink, Weltevreden. 1900.  
124 L. P. J. Vermeulen, Weltevreden. 1900.  
125 A. J. G. A. Wiemans, Weltevreden. 1900.  
126 Mr. B. H. P. van der Zwaan, Weltevreden. 1900.  
127 Ch. R. Bakhuizen van den Brink, Weltevreden. 1901.  
128 Hoofd-Administrateur Billiton-Maatschappij,  
Tandjong Pandan. 1901.  
129 R. J. Broekhoff, Weltevreden. 1901.  
130 J. W. van Dijk, Weltevreden. 1901.  
131 J. K. F. de Does, Weltevreden. 1901.  
132 L. J. Ginjoolen, Weltevreden. 1901.  
133 Th. J. de Grave, Weltevreden. 1901.  
134 Dr. N. de Haan, Weltevreden. 1901.  
135 Mr. P. R. Hoorweg, Weltevreden. 1901.  
136 Dr. F. W. T. Hunger, Nederland. 1901.  
137 A. A. de Jongh, Weltevreden. 1901.  
138 N. J. Kollwijn, Salatiga. 1901.  
139 A. R. Kuipers, Bolang (Buitenzorg). 1901.  
140 Dr. C. J. Neeb, Palembang. 1901.  
141 R. J. H. Neumann, Weltevreden. 1901.  
142 B. J. Pas, Weltevreden. 1901.  
143 J. F. A. Pool, Weltevreden. 1901.  
144 Dr. A. J. A. Prange, Soerabaja. 1901.  
145 L. van Rijn, Singapore. 1901.  
146 C. Rogge, Weltevreden. 1901.  
147 Dr. W. R. Tromp de Haas, Buitenzorg. 1901.  
148 H. U. S. Boerma, Weltevreden. 1902.

- |     |                                             |       |
|-----|---------------------------------------------|-------|
| 149 | W. Budding, Weltevreden.                    | 1902. |
| 150 | H. de Chauvigny de Blot, Pamekasan.         | 1902. |
| 151 | C. H. P. van Diggelen, Ngimbang.            | 1902. |
| 152 | B. Frijliok, Weltevreden.                   | 1902. |
| 153 | H. M. van Haften, Weltevreden.              | 1902. |
| 154 | J. Haga, Weltevreden.                       | 1902. |
| 155 | A. L. J. C. van Hasselt, Weltevreden.       | 1902. |
| 156 | G. W. Kiewiet de Jonge, Weltevreden.        | 1902. |
| 157 | Dr. N. F. Lim, Semarang.                    | 1902. |
| 158 | J. J. M. Maas, Weltevreden.                 | 1902. |
| 159 | H. P. Mensinga, Weltevreden.                | 1902. |
| 160 | J. J. F. Pino, Weltevreden.                 | 1902. |
| 161 | N. J. Roelfsema, Weltevreden.               | 1902. |
| 162 | C. L. van Steeden, m.v.                     | 1902. |
| 163 | A. H. W. van Toen Maas van Oosterveen, m.v. | 1902. |
| 164 | P. C. Adrian, Weltevreden.                  | 1903. |
| 165 | Dr. M. Albricht, Soerabaia.                 | 1903. |
| 166 | Mr. A. J. Andréé Wiltens, Weltevreden.      | 1903. |
| 167 | Mr. M. L. Andréé Wiltens, Semarang.         | 1903. |
| 168 | J. Th. Andriesse, Soerabaia.                | 1903. |
| 169 | Dr. P. Anema, Weltevreden.                  | 1903. |
| 170 | J. F. Baerveldt, Soerabaia.                 | 1903. |
| 171 | A. F. van Beek, Soerabaia.                  | 1903. |
| 172 | A. L. C. Beekman, Weltevreden.              | 1903. |
| 173 | G. Beerman, Soerabaia.                      | 1903. |
| 174 | Dr. C. E. Benjamins, Semarang.              | 1903. |
| 175 | J. Bijker, Weltevreden.                     | 1903. |
| 176 | F. W. van Bloemen Waanders, Semarang.       | 1903. |
| 177 | J. de Boer, Soerabaia.                      | 1903. |
| 178 | J. G. C. de Boer, Weltevreden.              | 1903. |
| 179 | R. J. Boers, Weltevreden.                   | 1903. |
| 180 | Zijne Exc. W. Boetje, Weltevreden.          | 1903. |
| 181 | E. du Bois, Kalie Soeko (Tanggool).         | 1903. |
| 182 | Dr. E. Bonebakker, Semarang.                | 1903. |
| 183 | Dr. S. E. Boorsma, Soerabaia.               | 1903. |
| 184 | P. M. van Bosse, m.v.                       | 1903. |

- |                                                |       |
|------------------------------------------------|-------|
| 185 J. Bouwens, Soerabaia.                     | 1903. |
| 186 W. G. A. Brewer, Tjilatjap.                | 1903. |
| 187 B. ten Brink, Soerabaia.                   | 1903. |
| 188 H. Bruins, Weltevreden.                    | 1903. |
| 189 D. O. J. de Bruyn Kops, Weltevreden.       | 1903. |
| 190 Dr. J. C. Y. Bussingh de Vries, Soerabaia. | 1903. |
| 191 F. J. W. L. Canter Visscher, Soerabaia.    | 1903. |
| 192 F. Charls, Semarang.                       | 1903. |
| 193 W. G. A. C. Christan, Weltevreden.         | 1903. |
| 194 Ch. G. Cramer, Semarang.                   | 1903. |
| 195 Mr. C. L. Dankmeyer, Semarang.             | 1903. |
| 196 J. Dekker, Koeta Radja.                    | 1903. |
| 197 P. van Drimmelen, Semarang.                | 1903. |
| 198 N. Wing Easton, Weltevreden.               | 1903. |
| 199 R. H. Ebbink, Malang.                      | 1903. |
| 200 J. W. H. van Eede, Soerabaia.              | 1903. |
| 201 W. Elenbaas, Lamongan.                     | 1903. |
| 202 U. von Faber, Soerabaia.                   | 1903. |
| 203 G. A. Fokker, Bandoeng.                    | 1903. |
| 204 M. van Geuns, Soerabaia.                   | 1903. |
| 205 A. H. van Geyt, Weltevreden.               | 1903. |
| 206 E. A. A. Gobée, Semarang.                  | 1903. |
| 207 L. van Haften, Semarang.                   | 1903. |
| 208 Dr. S. T. W. van Hasselt, Soerabaia.       | 1903. |
| 209 J. Herzberg, Semarang.                     | 1903. |
| 210 J. Hoek, Semarang.                         | 1903. |
| 211 C. E. Hoorens van Heyningen, Semarang.     | 1903. |
| 212 D. A. Hooyer, Weltevreden.                 | 1903. |
| 213 Mr. H. 's Jacob, Weltevreden.              | 1903. |
| 214 Dr. M. Jacobs, Soerabaia.                  | 1903. |
| 215 Edward Jacobson, Semarang.                 | 1903. |
| 216 J. H. Junius, Soerabaia.                   | 1903. |
| 217 J. A. Koenen, Semarang.                    | 1903. |
| 218 Dr. J. B. Kolthoff, Semarang.              | 1903. |
| 219 D. A. P. Koning, Soerabaia.                | 1903. |
| 220 J. F. H. Koopman, Weltevreden.             | 1903. |

|     |                                       |       |
|-----|---------------------------------------|-------|
| 221 | G. J. van Kooten, Weltevreden.        | 1903. |
| 222 | D. G. Krol van den Hoek, Weltevreden. | 1903. |
| 223 | A. J. Kuiper, Semarang.               | 1903. |
| 224 | Arn. C. Kuyt, Soerabaia.              | 1903. |
| 225 | Mr. S. J. Lagerwey, Weltevreden.      | 1903. |
| 226 | A. G. Lamminga, Soerabaia.            | 1903. |
| 227 | L. H. de Lauge, Semarang.             | 1903. |
| 228 | C. A. E. van Leeuwen, Soerabaia.      | 1903. |
| 229 | C. W. H. Louws, Semarang.             | 1903. |
| 230 | Dr. H. J. van Lummel, Weltevreden.    | 1903. |
| 231 | Mr. C. Lydius Rahder, Soerabaia.      | 1903. |
| 232 | H. Mars, Soerabaia.                   | 1903. |
| 233 | H. C. Meerburg, Semarang.             | 1903. |
| 234 | Dr. K. H. Mertens, Soerabaia.         | 1903. |
| 235 | P. H. Meulemans, Semarang.            | 1903. |
| 236 | F. Meyjes, Semarang.                  | 1903. |
| 237 | P. Nieuwenhuis, Soerabaia.            | 1903. |
| 238 | F. Nobel, Soerabaia.                  | 1903. |
| 239 | D. Olthuis, Semarang.                 | 1903. |
| 240 | H. Onnen Jr., Weltevreden.            | 1903. |
| 241 | V. A. Petkovic, Semarang.             | 1903. |
| 242 | Mr. W. J. M. Plate, Makassar.         | 1903. |
| 243 | L. C. F. Polderman, Bandoeng.         | 1903. |
| 244 | A. K. W. Prins, Semarang.             | 1903. |
| 245 | Mr. H. Rahder, Semarang.              | 1903. |
| 246 | W. van der Rest, Weltevreden.         | 1903. |
| 247 | J. van Rijn van Alkemade, Semarang.   | 1903. |
| 248 | A. Rosendahl, Soerabaia.              | 1903. |
| 249 | H. Rudolph, Weltevreden.              | 1903. |
| 250 | N. Rusting, Bandoeng.                 | 1903. |
| 251 | G. Scherer, Soerabaia.                | 1903. |
| 252 | Mr. W. F. Schimmel, Soerabaia.        | 1903. |
| 253 | Dr. Max Schöppe, Soerabaia.           | 1903. |
| 254 | J. W. E. van Silfhout, Mr. Cornelis.  | 1903. |
| 255 | P. Steigerwald, Soerabaia.            | 1903. |
| 256 | Th. Steinmetz, Semarang.              | 1903. |



- |     |                                         |       |
|-----|-----------------------------------------|-------|
| 257 | Th. H. Swindells, Semarang.             | 1903. |
| 258 | J. Sypkens Brouwer, Weltevreden.        | 1903. |
| 259 | Zijne Exc. A. P. Tadema, Weltevreden.   | 1903. |
| 260 | E. Tielenius Kruijthoff, Semarang.      | 1903. |
| 261 | H. F. Tillema, Semarang.                | 1903. |
| 262 | Mr. J. H. Tobias, m.v.                  | 1903. |
| 263 | M. Trousselot, Soerabaia.               | 1903. |
| 264 | G. L. Verver, Soerabaia.                | 1903. |
| 265 | M. Vierhout, Semarang.                  | 1903. |
| 266 | C. J. van Vliet, Soerabaia.             | 1903. |
| 267 | Dr. W. Th. de Vogel, Semarang.          | 1903. |
| 268 | J. H. W. Voigt, Weltevreden.            | 1903. |
| 269 | G. J. Voorwijk, Soerabaia.              | 1903. |
| 270 | B. A. J. van Wettum, m.v.               | 1903. |
| 271 | W. T. de Wilde, Soerabaia.              | 1903. |
| 272 | Dr. J. A. Wilkens, Semarang.            | 1903. |
| 273 | G. Ymker, Semarang.                     | 1903. |
| 274 | J. F. Young, Soerabaia.                 | 1903. |
| 275 | F. A. Ypes, Magelang.                   | 1903. |
| 276 | W. Assé, Soerabaia.                     | 1904. |
| 277 | L. F. C. Alers, Merauke.                | 1904. |
| 278 | Mr. N. B. H. F. Arriens, Weltevreden.   | 1904. |
| 279 | Mr. F. J. E. A. Bade, Semarang.         | 1904. |
| 280 | Dr. J. W. van Bart, Semarang.           | 1904. |
| 281 | H. van Beusekom, Semarang.              | 1904. |
| 282 | M. E. Bervoets, Klatten.                | 1904. |
| 283 | H. Blok Wybrandi, Soerabaia.            | 1904. |
| 284 | C. Blom, Weltevreden.                   | 1904. |
| 285 | Mr. A. F. van Blommestein, m.v.         | 1904. |
| 286 | G. Buys Czn., Soerabaia.                | 1904. |
| 287 | Mr. A. J. Cohen Stuart, Soerabaia.      | 1904. |
| 288 | F. E. Collard, Semarang.                | 1904. |
| 289 | L. Coster van Voorhout, Soerabaia.      | 1904. |
| 290 | W. C. Dickhoff, Soerabaia.              | 1904. |
| 291 | A. H. E. van der Does de Bye, Soerabaia | 1904. |
| 292 | J. Z. van Dijck, Weltevreden.           | 1904. |

|                                                  |       |
|--------------------------------------------------|-------|
| 293 R. van Eck, Semarang.                        | 1904. |
| 294 W. A. van der Ent, Soerabaia.                | 1904. |
| 295 Mr. P. W. Filet, Semarang.                   | 1904. |
| 296 P. J. J. A. Geesink, Semarang.               | 1904. |
| 297 H. Grondijs, Soerabaia.                      | 1904. |
| 298 J. P. C. Hartevelt, Weltevreden.             | 1904. |
| 299 G. P. van Hecking Colenbrander, Weltevreden. | 1904. |
| 300 J. E. Herman de Groot, Soerabaia.            | 1904. |
| 301 C. Horsman, Weltevreden.                     | 1904. |
| 302 H. A. C. van der Jagt, Semarang.             | 1904. |
| 303 F. James, Soerabaia.                         | 1904. |
| 304 H. J. N. Kat, Mr. Cornelis.                  | 1904. |
| 305 L. M. Knaud, Soerabaia.                      | 1904. |
| 306 H. Ph. Kottmann, Weltevreden.                | 1904. |
| 307 M. J. A. Kruseman, Tasikmalaja.              | 1904. |
| 308 J. P. Lancel, Semarang.                      | 1904. |
| 309 F. A. Lieftrinck, Weltevreden.               | 1904. |
| 310 J. A. Maingay, Soerabaia.                    | 1904. |
| 311 L. A. Martens, Weltevreden.                  | 1904. |
| 312 A. J. A. Meerum Terwogt, Semarang.           | 1904. |
| 313 Mr. G. J. Nolst Trénité, Semarang.           | 1904. |
| 314 D. J. Reese, Soerabaia.                      | 1904. |
| 315 L. D. J. Reeser, Soerabaia.                  | 1904. |
| 316 W. H. Ruleman Voget, Soerabaia.              | 1904. |
| 317 E. E. W. G. Schröder, Nias.                  | 1904. |
| 318 Dr. J. G. Smits, Weltevreden.                | 1904. |
| 319 Dr. Mr. A. Stuurman, Semarang.               | 1904. |
| 320 Ds. J. F. Verhoeff, Soerabaia.               | 1904. |
| 321 H. L. Vernhout, Semarang.                    | 1904. |
| 322 Mej. J. M. van der Voort, Semarang.          | 1904. |
| 323 Mej. B. A. Ch. Weehuizen, Semarang.          | 1904. |
| 324 C. J. M. Wertheim, Weltevreden.              | 1904. |
| 325 Mej. M. S. van der Willigen, Weltevreden.    | 1904. |
| 326 A. A. Wittich, Semarang.                     | 1904. |

---

LIJST VAN VEREENIGINGEN EN GENOOTSCHAPPEN,  
MET WELKE DE KONINKLIJKE NATUUR-  
KUNDIGE VEREENIGING IN  
BETREKKING STAAT.

---

**1. Nederlandsch-Indië.**

1. Algemeene Secretarie, Weltevreden.
2. Archief Java-Suiker-Industrie, Soerabaia.
3. Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, Weltevreden.
4. Departement van Onderwijs, Eeredienst en Nijverheid, Weltevreden.
5. Gymnasium Willem III, Weltevreden.
6. Kaiserlich Deutsches General-Konsulat, Weltevreden.
7. Koninklijk Instituut van Ingenieurs. Afdeeling Nederlandsch-Indië, Weltevreden.
8. Koninklijk Magnetisch en Meteorologisch Observatorium, Weltevreden.
9. 's Lands Plantentuin, Buitenzorg.
10. Militair Hospitaal, Weltevreden.
11. Hoofdbureau van het Mijnwezen in Nederlandsch-Oost-Indië, Weltevreden.
12. Nederlandsch-Indische Maatschappij van Nijverheid en Landbouw, Weltevreden.
13. Proefstation „Oost-Java”, Pasoeroean.
14. Proefstation voor Suikerriet in West-Java „Kagok”, Pekalongan.
15. Scheikundig Laboratorium, Weltevreden.
16. Topographisch Bureau, Weltevreden.
17. Vereeniging tot Bevordering der Geneeskundige Wetenschappen in Nederlandsch-Indië, Weltevreden.

18. Vereeniging tot Bevordering van Veeartsenijkunde in Nederlandsch-Indië, Weltevreden.

## 2. Nederland.

1. Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap, Amsterdam.
2. Koninklijke Akademie van Wetenschappen, Amsterdam.
3. Koninklijk Zoölogisch Genootschap „Natura Artis Magistra”, Amsterdam.
4. Natuurkundig Genootschap „tot Nut en Genoegen”, Arnhem.
5. Polytechnische School, Delft.
6. Indisch Genootschap, 's Gravenhage.
7. Koninklijk Instituut van Ingenieurs, 's Gravenhage.
8. Koninklijk Instituut voor de Taal-, Land- en Volkenkunde van Nederlandsch-Indië, 's Gravenhage.
9. Natuurkundig Genootschap, Groningen.
10. Universiteit's bibliotheek, Groningen.
11. Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen, Haarlem.
12. Koloniaal Museum, Haarlem.
13. Nederlandsche Maatschappij ter Bevordering van Nijverheid, Haarlem.
14. Teyler's Stichting, Haarlem.
15. Botanisches Centralblatt (E. J. BRILL), Leiden.
16. Nederlandsche Dierkundige Vereeniging, den Helder.
17. 's Rijks Geologisch-Mineralogisch Museum, Leiden.
18. 's Rijks Herbarium, Leiden.
19. Sterrenwacht, Leiden.
20. Universiteit's Bibliotheek, Leiden.
21. Bataafsch Genootschap van Proefondervindelijke Wijsbegeerte, Rotterdam.
22. Lees kabinet, Rotterdam.
23. Nederlandsche Entomologische Vereeniging, Rotterdam.
24. Koninkl. Nederl. Meteorologisch Instituut, de Bilt.
25. Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, Utrecht.

26. Nederlandsche Botanische Vereeniging, Wageningen.

**3. België.**

1. Académie royale de médecine Belgique, Brussel.
2. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique, Brussel.
3. État indépendant du Congo. Département à l'intérieur, Musée, Brussel.
4. Musée royal d'histoire naturelle de Belgique, Brussel.
5. Société belge de Géologie, Paléontologie et d'Hydrologie, Brussel.
6. Société entomologique de Belgique, Brussel.
7. Société royale malacologique de Belgique, Brussel.
8. Bibliographisch Tijdschrift, Gent.
9. Société géologique de Belgique, Luik.
10. Société royale des sciences, Luik.

**4. Deutschland.**

1. Archiv für Naturgeschichte, Berlin.
2. Kaiserlich Deutsches Gesundheitsamt, Berlin.
3. Königlich Preussische Akademie der Wissenschaften, Berlin.
4. Königliche Bibliothek, Berlin.
5. Deutsch Physikalische Gesellschaft, Berlin.
6. Redaction der Meteorologischen Zeitschrift, Berlin.
7. Naturwissenschaftlicher Verein, Bremen.
8. Verein für Naturwissenschaft, Brunswijk.
9. Verein für Naturkunde, Cassel.
10. Verein für Erdkunde und verwandte Wissenschaften, Darmstadt.
11. Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis“, Dresden.
12. Verein für Erdkunde, Dresden.
13. Naturwissenschaftlicher Verein, Elberfeld.
14. Physikalisch-Medicinische Societät, Erlangen.
15. Verein für Geographie und Statistik, Frankfurt a/M. (Stadt-Bibliothek).

16. Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft, Frankfurt a/M.
17. Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungs-Bezirks, Frankfurt a/O.
18. Naturforschende Gesellschaft, Freiburg i/B.
19. Ober-Hessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde, Giessen.
20. Königliche Gesellschaft der Wissenschaften, Göttingen.
21. Redaktion von Petermann's Mitteilungen, Gotha.
22. Geographische Gesellschaft, Greifswald.
23. Kaiserlich Leopoldino-Carolinische Akademie der Naturforscher, Halle a/S.
24. Verein für Erdkunde, Halle a/S.
25. Verein für Naturwissenschaftliche Unterhaltung, Hamburg.
26. Weterauische Gesellschaft für die gesammte Naturkunde, Hanau.
27. Naturhistorische Gesellschaft, Hannover.
28. Medicinisch-Naturwissenschaftliche Gesellschaft, Jena.
29. Universitäts Bibliothek, Jena.
30. Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein, Kiel.
31. Physikalisch-Ökonomische Gesellschaft, Königsberg.
32. Fürstlich Jablonowskische Gesellschaft, Leipzig.
33. Königlich Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig.
34. Naturforschende Gesellschaft und Naturhistorisches Museum, Leipzig.
35. Verein für Erdkunde, Leipzig.
36. Geographische Gesellschaft in Lübeck, Lübeck.
37. Verein für Erdkunde, Metz.
38. Ornithologischer Verein, München.
39. Universitäts-Bibliothek der Königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften in München, München.
40. Naturhistorische Gesellschaft, Nürnberg.

41. Offenbacher Verein für Naturkunde, Offenbach a/M.
42. Botanischer Verein „Irmischia“ für das Nördliche Thüringen, Sonderhausen.
43. „Kosmos“, Gesellschaft der Naturfreunde, Stuttgart.
44. Verein für Vaterländische Naturkunde in Württemberg, Stuttgart.
45. Nassauischer Verein für Naturkunde, Wiesbaden.

#### **5. Engeland.**

1. Cambridge Philosophical Society, Cambridge.
2. Royal Physical Society of Edinburgh, Edinburgh.
3. Royal Society of Edinburgh, Edinburgh.
4. Liverpool Biological Society, Liverpool.
5. British Association for the Advancement of Science, Londen.
6. Linnean Society, Londen.
7. Meteorological Office, Londen.
8. Royal Astronomical Society, Londen.
9. Royal Society of London, Londen.
10. Zoological Society, Londen.
11. Manchester Literary and Philosophical Society, Manchester.

#### **6. Frankrijk.**

1. Société Linnéenne du Nord de la France, Amiens.
2. Société d'étude des sciences naturelles, Béziers.
3. Société des sciences physiques et naturelles, Bordeaux.
4. Société des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg, Cherbourg.
5. Académie des sciences, arts et belles-lettres de Dyon, Dyon.
6. Faculté des sciences de Marseille, Marseille.
7. Société des sciences de Nancy, Nancy.
8. Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France, Nantes.
9. Feuille des jeunes naturalistes, Parijs.

10. Institut de France, Académie des sciences, Parijs.
11. Musée d'histoire naturelle, Parijs.
12. Société académique indo-chinoise de France, Parijs.
13. Société astronomique de France, Parijs.
14. Société géologique de France, Parijs.
15. Société philomatique, Parijs.
16. Société zoölogique de France, Parijs.

### **7. Italië.**

1. R. Stazione di Entomologia Agraria, Florence.
2. Museo civico di Storia naturale di Genova, Genua.
3. Reale Accademia delle scienze e belle lettere, Napels.
4. Stazione Zoologica, Napels.
5. Rivista di Patologica Vegetale, Portici.
6. Direzione del Cosmos di Guide Cora, Rome.
7. Reale Accademia dei Lincei, Rome.
8. Reale Comitato geologico d'Italia, Rome.
9. Regio Osservatorio, Turijn.
10. Reale Accademia delle Scienze, Turijn.

### **8. Luxemburg.**

1. Institut royal grand-ducal de Luxembourg, Sciences naturelles et mathématiques, Luxemburg.

### **9. Oostenrijk—Hongarije.**

1. Societas Historico-Naturalis Croatica, Agram (Zagreb).
2. Gesellschaft zur Verbreitung wissenschaftlicher Kenntnisse, Baden (bei Wien).
3. Ungarische Ornithologische Centrale, Buda-Pest.
4. Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark, Gratz.
5. Kön. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften, Praag.
6. Verein für Vaterländische Naturkunde, Pressburg.
7. Naturwissenschaftlicher Verein des Trencséner Comitates, Trencsén.
8. Musco Civico di Storia naturale, Triest.
9. Kais. Akademie der Wissenschaften, Weenen.



10. Kön. Kais. Geologische Reichsanstalt, Weenen.
11. Kön. Kais. Naturhistorisches Hofmuseum, Weenen.
12. Kön. Kais. Zoologisch-Botanische Gesellschaft, Weenen.
13. Ornithologischer Verein, Weenen.
14. Section für Naturkunde des Oesterr. Touristen-Club, Weenen.
15. Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse an der Universität, Weenen.

#### **10. Portugal.**

1. Accademia reale das Ciencias, Lissabon.

#### **11. Rusland en Finland.**

1. Naturforscher Gesellschaft der Universität, Dorpat.
2. Administration de l'Industrie en Finlande, Helsingfors.
3. Commission géologique de la Finlande, Helsingfors.
4. Université de Helsingfors, Helsingfors.
5. Société des Naturalistes, Kiew.
6. Société impériale des naturalistes, Moskou.
7. Club Alpin de Crimée, Odessa.
8. Société des naturalistes de la Nouvelle Russie, Odessa.
9. Académie impériale des sciences, St. Petersburg.
10. Comité géologique de Russie, St. Petersburg.
11. Jardin impérial botanique de St. Pétersbourg, St. Petersburg.
12. Physikalisches Central-Observatorium, St. Petersburg.

#### **12. Spanje.**

1. Real Académiá de Ciencias exactas físicas y naturales, Madrid.

#### **13. Zwitserland.**

1. Naturforschende Gesellschaft, Bazel.
2. Bernische Naturforschende Gesellschaft, Bern.
3. Schweizerische Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften, Bern.

4. Société de physique et d'histoire naturelle, Genève.
5. Naturforschende Gesellschaft, Zürich.

#### **14. Zweden, Noorwegen en Denemarken.**

1. Bergens Museum, Bergen.
2. Bibliothèque de l'Université royale de Norvège, Christiania.
3. Videnskabs-Selskab, Christiania.
4. Göteborgs Kungl. Vetenskaps- och Vitterhetssamhället, Gothenburg.
5. Kongelige Danske Videnskabernes Selskab, Kopenhagen.
6. Naturhistorisk Forening, Kopenhagen.
7. Conseil international pour l'exploration de la mer, Kopenhagen.
8. Lund's Universitet, Lund.
9. Stavanger Museum, Stavanger.
10. Entomologiska Föreningen Stockholm, Stockholm.
11. Institut royal géologique de Suède, Stockholm.
12. Kongelige Svenska Vetenskaps Akademien, Stockholm.
13. Kongl. Universitet, Upsala.

#### **15. Noord-Amerika.**

1. University of California, Berkely, Cal.
2. American Academy of Arts and Sciences, Boston, Mass.
3. Boston Society of Natural History, Boston, Mass.
4. Buffalo Society of Natural Science, Buffalo, Mass.
5. Harvard College, Cambridge, Mass.
6. Field Columbian Museum, Chicago, Ill.
7. Davenport Academy of Sciences, Davenport, Iowa.
8. Essex Institute, Essex, Salem, Mass.
9. Hawaiian Sugar Planters Association, Honolulu.
10. Indiana Academy of Science, Indianapolis, Ind.
11. University of Kansas, Lawrence.
12. University of Nebraska, Lincoln, Nebr.
13. Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters, Madison, Wis.

14. Tufts College, Massachusetts.
15. Meriden Scientific Association, Meriden, Conn.
16. University of Montana, Missoula (Montana).
17. Connecticut Academy of Arts and Sciences, New-Haven.
18. New-Orleans Academy of Sciences, New-Orleans.
19. American Museum of Natural History, New-York.
20. New-York Academy of Sciences, Columbia University, New-York City.
21. Oberlin College, Oberlin, Ohio.
22. Geological Survey Department, Ottawa, Canada.
23. Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Philadelphia, Pa.
24. American Philosophical Society, Philadelphia, Pa.
25. Journal of comp. Medicine and Surgery, Philadelphia.
26. American Association for the Advancement of Science, Cincinnati, Ohio.
27. Rochester Academy of Science, Rochester, New-York.
28. Augustana College, Rock Island, Ill.
29. Academy of Sciences, San Francisco, Cal.
30. Missouri Botanical Garden, St. Louis.
31. Illinois State Laboratory of Natural History, Urbana, Ill.
32. Anthropological Society of Washington, Washington, D.C.
33. Signal Service, Washington, D.C.
34. Smithsonian Institution, Washington, D.C.
35. U. S. Geological Survey, Washington, D.C.
36. U. S. National Museum, Washington, D.C.
37. Ohio Agricultural Experiment Station, Wooster, O.

#### **16. Midden-Amerika.**

1. Instituto Geologico de Mexico, Mexico.

#### **17. Zuid-Amerika.**

1. Instituto Geografica Argentino, Buenos Aires.
2. Academia nacional de ciencias de la Republica Argentina, Cordova.
3. Museo nacional de Montevideo, Montevideo.

4. Museo Goeldi de historia natural et ethnographia, Para (Amazonas).
5. Observatorio de Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
6. Sociedad Cientifica Alemana, Santiago, Chili.

**18. Britsch-Indië.**

1. Asiatic Society of Bengal, Calcutta.
2. Geological Survey of India, Calcutta.
3. Royal Botanic Garden, Calcutta.

**19. Japan.**

1. Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ost-Asiens, Tokyo.
2. Science College, Imperial University, Tokyo.
3. Seismological Society of Japan, Tokyo.
4. Zoological Society of Japan, Tokyo.

**20. Philippijnen.**

1. Manila Central Observatory, Manila.

**21. Australië.**

1. Royal Geographical Society of Australia, South Australian Branch, Adelaide.
2. Royal Society of South Australia, Adelaide.
3. Royal Geographical Society of Australasia, Queensland Branch, Brisbane.
4. Royal Society of Queensland, Brisbane.
5. Geological Society of Australia, Melbourne.
6. Royal Society of Victoria, Melbourne.
7. Geological Survey of Western Australia, Perth (W.A.).
8. Australasian Association for the Advancement of Science, Sydney.
9. Australian Museum, Sydney.
10. Board for international exchanges, Sydney.
11. Linnean Society of New South Wales, Sydney.
12. New South Wales Chamber of Mines, Sydney.

13. Royal Geographical Society of Australasia, Sydney.
14. Royal Society of New South Wales, Sydney.
15. Colonial Museum and Geological Survey Department,  
Wellington.
16. New Zealand Institute, Wellington.

**21. Afrika.**

1. South African Museum, Kaapstad.
  2. Biologisch Landwirtschaftliches Institut, Amani (Hafen  
Tanga).
-

**VERSLAG**  
OMTRENT  
DEN TOESTAND EN DE WERKZAAMHEDEN  
DER  
KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING  
IN  
NEDERLANDSCH-INDIË  
**in het jaar 1904,**

*uitgebracht in de Algemeene Vergadering gehouden  
op den 12den Januari 1905.*

---

*M. H.*

Ter voldoening aan het Uwen voorzitter bij art. 5 der statuten ten taak gestelde, heb ik de eer U hierbij het volgende mede te deelen betreffende den toestand en de werkzaamheden van onze Vereeniging in 1904.

**Personalia.** Wegens vertrek of om andere redenen bedankten 63 leden voor het lidmaatschap, daarentegen meldden 63 personen zich in den loop van het jaar daarvoor aan, zoodat het aantal leden, evenals op 't einde 1903, bij den aanvang van 1905, 324 bedraagt.

Als bestuurslid en tevens als ondervoorzitter verloren wij wegens vertrek naar *Europa* in December den Heer Dr. H. ONNEN, die sinds 1878 in het bestuur zitting had in verschillende qualiteiten, en o.m. als penningmeester en als redacteur groote diensten aan de Vereeniging heeft bewezen. In zijn plaats werd de Heer ENTHOVEN als ondervoorzitter gekozen.

De Heeren VAN EEK en GRIJNS, van verlof naar *Europa* teruggekeerd, namen wederom als bestuurslid zitting, terwijl verder nog de Heer WING EASTON als zoodanig toetrad. Tot corresponderend-lid in het *Buitenland* werd benoemd de Heer A. ZIMMERMANN.

**Financiën.** Deze, thans wederom onder het beheer van den Heer VAN EEK, blijken, volgens de ter tafel liggende Rekening en Verantwoording, in het wenschelijke evenwicht te verkeerren; er werd, bij de veranderlijke inkomsten, meer ontvangen dan waarop geraamd was, maar er werd ook, in tegenstelling van het vorige jaar, minder uitgegeven, zoodat op ultimo December het saldo in kas bedroeg 1689.34 gulden, gevende een avans van 774.75 gulden bij het vorige jaar. Dit bedrag moet evenwel voor het grootste deel gereserveerd worden voor toekomstige zware reparatiën aan de gebouwen en voor de onkosten aan het drukken van den nieuwen catalogus verbonden, waarvoor dit jaar nog niets werd uitgegeven.

**Gebouwen.** Hieromtrent valt niets bijzonders te vermelden.

**Bibliotheek.** Hier valt in de eerste plaats mede te deelen, dat Directeuren van het Bataviaasch Genootschap er in hebben toegestemd om de boekwerken en periodica, op natuurwetenschappelijk gebied, vroeger in bruikleen aan onze Vereeniging afgestaan, maar in 1898, bij de overbrenging der Bibliotheek naar *Buitenzorg*, teruggenomen, thans wederom te onzer beschikking te stellen. Deze waardevolle verzameling zal in ons gebouw bij de andere hier aangehouden of aan te houden boekwerken worden bewaard. Het is tevens het plan om ook nog uit andere bibliotheken hier ter stede, de natuurkundige werken in bruikleen aan te vragen, om zoodoende te komen tot een zoo volledig mogelijke centraal-bibliotheek op natuur-wetenschappelijk gebied.

De bibliotheek onderging door aankoop en ruiling de gewone vermeerdering, maar daarenboven werden nog eenige extra

publicatiën aangeschaft, waaronder ik wil noemen o.m.: *Das Jahrbuch der Radioactivität, das Tierreich, Zeitschrift für physikalische Chemie*, LEO KOENIGSBERGER *Hermann von Helmholtz*, KAISER *Spectroscopie*, SVEN HEDIN *im Herzen von Asien*, etc.

Met het drukken van den catalogus der Bibliotheek werd een begin gemaakt, afdrukken van de eerste vellen werden hier reeds ontvangen. Het werd evenwel noodig geacht den uitgever nog eens tot wat meerderen spoed aan te zetten.

**Tijdschrift.** In het verslagjaar verscheen de laatste aflevering van deel LXIII en de twee eerste afleveringen van het volgende deel, waarvan de beide laatste afleveringen thans ter perse zijn. Omtrent de wenschelijkheid van meerdere bijdragen tot dit ons orgaan verwijs ik naar hetgeen daarover in het vorige verslag is gezegd.

**Vergaderingen en populaire voordrachten.** De bestuursvergaderingen werden dit jaar geregeld gehouden, omtrent het op die vergaderingen verhandelde geven de notulen, die in de laatste aflevering van deel LXIV worden opgenomen, het noodige licht. Genoeg zij het dus te vermelden dat zij trouw werden bezocht en door meerdere wetenschappelijke mededeelingen door verschillende bestuursleden tot een gewenscht peil van aantrekkelijkheid voor de bestuursleden werden gebracht.

Populaire lezingen werden dit jaar gehouden door Dr. H. J. VAN LUMMEL over *Spectroscopische Dubbelsterren*, den Heer JAN H. JUNIUS over *de Zeevisscherijen* en door den Heer Dr. W. VAN BEMMELLEN over *Magnetische reizen in den Archipel*, beiden door lichtbeelden toegelicht. Ook mag hier zeker niet onvermeld blijven een serie van vijf lezingen door Dr. H. J. VAN LUMMEL in den vooravond over *de Planeten* gehouden, waarin spreker op meer uitgebreide wijze dan bij een gewone populaire voorlezing mogelijk is, dit zeer belangrijk onderwerp kon behandelen. Deze lezingen, ook voor niet-leden toegankelijk, werden met belangstelling door een groot aantal toehoorders en toehoorderessen gevolgd.



Moge het goede voorbeeld van den Heer VAN LUMMEL spoedig navolging vinden.

**Voordrachten met debat.** Deze afdeeling kwam 10-malen bijeen; de spreekbeurten werden volgens rooster vervuld en wel door de Heeren:

VAN HAFTEN, over *het Kompas*;

MAAS, over *Melkonderzoek*;

TJEENK WILLINK, over *Huwelijken tusschen bloedverwanten*;

FIGEE, over *De nieuwe stralen*;

DOPPENBERG, over *Absolute eenheden en dimensie-formules*;

DE DOES, over *Mikro-organismen aan gene zijde van het gezichtsveld*;

VAN LUMMEL, over *Het een en ander uit de mechanica*;

ONNEN SR., over *Stelsels van grondeenheden en dimensie-formules*;

DE HAAN, over *den Dood* en

HOEKSTRA, over *Elektrische stroomen*.

Deze bijeenkomsten werden vrij trouw bezocht, evenwel wil ik de opmerking niet weerhouden, dat sommige leden er wel eens van schijnen af te zien een voordracht bij te wonen, wanneer een onderwerp wordt behandeld dat buiten het door henzelf beoefende vak gelegen is. Mogen deze in het oog houden dat het juist, bij de instelling dezer voordrachten, de bedoeling was, om de beoefenaren van verschillende vakken dichter bij elkander te brengen; ook mag niet worden vergeten, dat de eenige belooning, die de voordrager van zijn moeite heeft, gevonden moet worden in een groote opkomst van een aandachtig auditorium.

**Afdeelingen buiten Batavia.** Volgens de ontvangen berichten werd ook te *Semarang* en te *Soerabaja* door de afdeelingen met vrucht gewerkt, waaromtrent het verslag door die afdeelingen uit te brengen, meer inlichtingen zal geven.

Omtrent onze Vereeniging kan ik verder niet anders zeggen,

dan wat door mij aan het eind van mijn vorig verslag is opgemerkt. Daarnaar dus verwijzende, eindig ik dit verslag met mijn beste wenschen voor den meerderen bloei onzer Vereeniging!

FIGEE.

---

JAARVERSLAG  
DER  
**Afdeeling SOERABAJA**  
VAN DE  
**Koninklijke Natuurkundige Vereeniging**  
over 1904.

---

Door de Algemeene Vergadering, gehouden op 6 Januari 1904, werd het Bestuur, bestaande uit de Heeren Dr. K. H. MERTENS, Voorzitter; J. C. RIBBERS, Penningmeester en M. F. ONNEN, Secretaris, herkozen.

Het aantal Leden bedroeg 60 op 1 Januari 1904; 19 Leden bedankten en 26 nieuwe Leden traden toe, zoodat op 1 Januari 1905 de Afdeeling 67 Leden telde.

In het afgelopen jaar hadden zes wetenschappelijke bijeenkomsten plaats. Op die van 6 Januari en 7 Maart behandelde het Lid M. H. DAMME het microscopisch onderzoek van metalen, uit welke voordracht het groote belang bleek van zoodanig onderzoek, zoo voor technische als wetenschappelijke doeleinden. Op 13 Juli demonstreerde het Lid M. F. ONNEN eenige eigenschappen van het Radium, in het bijzonder de werking der radiumstraling op gevoelige platen, op de electroscoop en op fluoresceerende stoffen. Den 6<sup>den</sup> Augustus en 17<sup>den</sup> October vergastte Dr. W. VAN BEMMELEN, Onderdirecteur van het Koninklijk Magnetisch en Meteorologisch Observatorium te *Wetterreden* ons op eenige mededeelingen omtrent het Aardmagnetisme; den eersten avond behandelde hij in hoofdzaak de toepassing van de magneetnaald op de zeevaart en beschreef zijne eigene studies aan-

gaande de seculaire veranderingen in het Aardmagnetisme en den tweeden avond besprak hij zijne werkzaamheden in opdracht van de Regeering verricht in de *Molukken* en hechte hieraan eene meer populaire beschrijving van deze reis, met fotografieën toegelicht. Op 5 September eindelijk hield de Heer J. H. JUNIUS eene lezing over Zeevisscherijen, waarin de haring- en de walvischvangst, de robbenslagerij en eenige andere visscherijbedrijven op populaire wijze werden beschreven.

Wanneer wij zoo terugzien op het afgelopen jaar, dan geloof ik gerust te kunnen constateeren, dat er reden is tot tevredenheid. Immers, de Leden konden op zes bijeenkomsten hunne wetenschappelijke kennis uitbreiden, en dat zij dit op prijs stelden bleek wel uit hunne opkomst en uit de belangstelling, waarmede zij de voordrachten der sprekers aanhoorden. Het is dan ook te hopen, dat wederom vele Leden in het komende jaar zich de moeite zullen willen geven, eene voordracht te houden, al ontveinzen wij ons niet, dat, zoolang hier te *Soerabaja* nog zoo weinig inrichtingen zijn gevestigd, bestemd en geschikt voor wetenschappelijke onderzoekingen en zoo weinig personen, die een wetenschappelijken werkkring hebben, waardoor zij als vanzelf in de gelegenheid komen om wetenschappelijke mededeelingen te doen, het te *Soerabaja* moeilijker zal vallen dan te *Batavia* om steeds een voldoende aantal sprekers te vinden.

De circulatie der trommels met wetenschappelijke tijdschriften was dit jaar nog niet, wat zij zijn moet. Er kwamen eenige gevallen van obstructie voor en eenige nummers zijn weggeraakt. Het is bepaald noodig, dat alle Lezers den trommel zorgvuldig nazien en op tijd doorzenden. Trommel N<sup>o</sup>. 3 (Geneeskunde en Natuurlijke Historie) werd afgeschaft en opgelost in de beide andere trommels, omdat het aantal Lezers door omstandigheden nogal geslonken was en het aantal tijdschriften voor dezen trommel eigenlijk te gering bleek te zijn.

Zooals uit de Rekening en Verantwoording van den Pen-

ningmeester blijkt, is de financieele toestand der Afdeling gunstig. Evenals in het afgelopen jaar al gedaan is, kunnen dus ook in het komende jaar eenige fondsen ter beschikking van de sprekers worden gesteld.

Aldus goedgekeurd door de Algemeene Vergadering op 12 Januari 1905.

*De Voorzitter,*

Dr. K. H. MERTENS.

---

JAARVERSLAG  
DER  
**Afdeeling SEMARANG**  
VAN DE  
**Koninklijke Natuurkundige Vereeniging**  
over 1904.

---

Met voldoening kunnen we vermelden, dat het Ledental onzer Afdeeling blijft toenemen, ondanks verzwakking door vertrekken. Het is thans tot zestig gestegen, terwijl het bij het opmaken van het voorgaand verslag bijna vijftig bedroeg. Wanneer Leden onzer Afdeeling vertrokken naar *Batavia* of *Soerabaja*, werd daarvan door den Secretaris kennis gegeven aan de Secretarissen der K. N. V. dier plaatsen, terwijl aan belanghebbenden werd medegedeeld, dat hun Lidmaatschap op hun nieuwe woonplaats doorging.

Daar het Bestuur, eerst in October 1903 bij acclamatie gekozen, in Februari 1904 aanbleef, zijn hieromtrent geene veranderingen te vermelden. Alleen was de President op de laatste bijeenkomst op 12 dezer in de noodzakelijkheid mede te deelen, dat de Secretaris, door ziekte afwezig, wegens vertrek naar *Europa*, gedwongen is als zoodanig af te treden.

De Heer BERTRAMS, Militair-Apotheker, thans met verlof in *Europa*, toen tijdelijk Leeraar aan de Hoogere Burgerschool te *Semarang*, maakte zich verdienstelijk door het houden van een voordracht over de „Koolstof”. met demonstratie.

De volgende spreker was de Heer H. E. PRINSEN GEERLIGS, Directeur van het Proefstation „Kagok” te *Pekalongan*, welke met groote bereidwilligheid op zich nam naar *Semarang* over

te komen en aanwezigen boeide door zijn hoogst belangwekkende voordracht over de „Toepassing der Fermenten in de Javasche Klein-Industrie”, eene voordracht door schoone demonstraties opgeluisterd.

Aan den Heer J. H. JUNIUS werd een tegemoetkoming van f 20.— verleend, daar deze Heer een voordracht in den Stadstuin zoude houden, voor Leden en betalenden. Het Bestuur meende dat deze voordracht meer op haar plaats was in den Stadstuin dan in het lokaal der K. N. V., doch wilde den Heer JUNIUS zijn steun niet onthouden.

De 3<sup>e</sup> spreker was de Heer E. GOBÉE, tijdelijk Leeraar aan de Hoogere Burgerschool te *Semarang*, welke zijn toehoorders onderhield over de „Erfelijkheid der verworven eigenschappen”. Met toestemming der sprekers werd telkenmale de gehouden voordracht afgedrukt in een der plaatselijke bladen.

Daar de Directeur der Hoogere Burgerschool steeds bereidwillig het Fysisch Laboratorium dier inrichting voor het houden van bijeenkomsten afstaat, komt de post „zaalhuur” op onze rekening en verantwoording niet voor. Na afloop der voordrachten was geregeld in de open lucht gelegenheid voor gezellig samenzijn, waarvan steeds ruim gebruik werd gemaakt.

De tijdschriften enz. werden, als verleden jaar, in portefeuilles rondgezonden; een enkele maal werden boeken opgevraagd uit de Buitenzorgsche Bibliotheek.

Op de laatstgenoemde bijeenkomst stelde de President debating-avonden in 't vooruitzicht.

E. C. DE VRIES, *Voorzitter.*

W. J. BOSCH, *Secretaris.*

*Semarang*, Januari 1905.

---

# DE VORM VAN HET HEMELGEWELF TE BATAVIA

DOOR

DR. S. FIGEE.

---

Het hemelgewelf, hetzij bedekt dan wel onbewolkt, maakt zoowel bij dag als des nachts op vele menschen den indruk van een gewelf te zijn, namelijk zóó dat de afstand tot het zenith kleiner lijkt dan die tot den horizon. Van daar dat men dan ook spreekt van het hemelgewelf. In de werkelijkheid heeft men met het beschouwen van den hemel slechts met richtingen te doen, behalve in het geval van zeer lage stapelwolken. Maar hetzij men den helderen sterrenhemel beschouwt dan wel den hemel min of meer ondoorzichtig gemaakt door wolken, heiligheid of nevel, steeds ontvangt men den indruk als omsloten te zijn door een oppervlak, waarvan de afstand tot ons onbepaald wordt gelaten, maar waarvan de vorm den indruk geeft, als boven gezegd, van een gedrukt gewelf. Een uitvoerige bespreking van dit verschijnsel, dat wel van zuiver physiologischen aard mag geacht worden te zijn, vindt men in de „Meteorologische Optik” van J. M. PERNTER in 1902 te *Weenen* uitgegeven. Daar vindt men ook aangegeven op welke eenvoudige wijze men bedoelde depressie van den hemel kan meten en wel door aan den hemel het punt te zoeken of aan te geven, dat op een willekeurigen meridiaan den boog zenith-horizont in twee gelijke deelen verdeelt, en daarna den hoek te meten tusschen de richtingen oog-horizont en oog-halveeringspunt; het is duidelijk dat men hierbij een onbelemmerd uitzicht op den hemel moet hebben. Nu is het zoeken van dit halveeringspunt niet zoo gemakkelijk als het wel schijnt.



In de eerste plaats is men geneigd, en dit is hoofdzakelijk het geval met personen die gewend zijn hoeken te meten, zooals topografen, landmeters, zeelieden en andere meetkundigen, om den hoek tusschen de horizontale en vertikale richting middendoor te deelen, waardoor men op een hoek van 45 graden komt, hetgeen natuurlijk de bedoeling niet is. Aan den anderen kant is men geneigd, wetende wat verlangd wordt, om het halveeringspunt lager te plaatsen dan men dat bij geheel onbevooroordeelde waarneming zou doen. Om deze redenen loopt de schatting van dezen halveeringshoek bij verschillende personen zeer uit elkander; PERNTER geeft een lijstje van verschillende waarnemers bij welke de grootte van dezen hoek van 23 tot 38 graden verschilde. Bij eenzelfde persoon zijn deze verschillen tusschen de individueele waarnemingen lang zoo groot niet; is de waarnemer goed geoefend en onbevangen dan zal men eventueele verschillen aan invloeden van verschillenden aard, als helderheid en bewolkingsgraad mogen toeschrijven. PERNTER is geneigd, naar aanleiding van de waarneming van REIMANN en anderen (SCHMIDT, KÄMTZ) om aan den halveeringshoek een waarde toe te kennen van ongeveer 23 graden, hetgeen dus op een sterke depressie van het hemelgewelf zoude wijzen.

Het kwam mij de moeite waard voor om deze waarneming ook eens gedurende een langeren tijd te *Batavia* te doen en dit is dan ook geschied gedurende het jaar 1903, en wel meestal des morgens tegen acht uur van uit het platte dak van het Observatorium, vanwaar men naar het zuiden een tamelijk onbelemmerd uitzicht heeft. Bij de waarneming werd eerst het halveeringspunt van den boog horizont-zenith opgezocht en daarna met den wolken-theodoliet dat punt gevisieerd. De waarnemingen werden voor het meerendeel door een en dezelfde persoon verricht, en wel door den tweeden rekenaar van het Observatorium, nu en dan gecontroleerd door mijzelf. Des middags tegen vijf uur werden door mij persoonlijk eveneens waarnemingen gedaan, hoewel niet geregeld. Het aantal waarnemingen des morgens bedroeg

344, des avonds 43. In de eerste maand varieerde de waarde van den waargenomen hoek tusschen wijde grenzen, en wel tusschen 49 en 29 graden, in de volgende maanden kwamen die grenzen veel dichtcr bij elkander. Hieronder volgt het aantal malen dat elke hoek werd opgeteekend:

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|
| 43 | 42 | 41 | 40 | 39 | 38 | 37 | 36 | 35 | 34 | 33 | 32 graden |
| 12 | 16 | 27 | 51 | 49 | 61 | 50 | 26 | 12 | 12 | 6  | 3 malen,  |

alleen voor des morgens 8 uur.

De gemiddelde waarde uit alle waarnemingen des morgens om acht uur gevonden bedroeg 38.3, een bedrag aanmerkelijk hooger dan dat door PERNTER opgegeven. Het kan zijn dat de waarnemer, een stuurman van de Kon. Paketvaartmaatschappij, een ietwat onverschillig persoon, onbewust meer op den hoek gesteld heeft dan op den boog, hiertegenover staat dat de gemiddelde waarde der door mijzelf des middags ten vijf uur gedane 43 waarnemingen toch ook nog 36.9 graden bedraagt, en mogen wij dus de gevolgtrekking maken, dat het hemelgewelf onder de tropen lang niet zoo gedrukt voorkomt als op hoogere breedten.

Het gemiddelde over de verschillende maanden bedroeg:

|      |       |      |        |      |       |       |      |       |      |      |      |
|------|-------|------|--------|------|-------|-------|------|-------|------|------|------|
| Jan. | Febr. | Mrt. | April. | Mei. | Juni. | Juli. | Aug. | Sept. | Oct. | Nov. | Dec. |
| 41.2 | 39.0  | 39.0 | 37.5   | 38.6 | 38.7  | 38.1  | 37.6 | 39.4  | 38.4 | 35.8 | 36.2 |

De twee laatste maanden geven de kleinste waarden voor den hoek, Januari de hoogste, deze laatste maand moet evenwel buiten beschouwing blijven, daar de waarnemer in den beginne nog niet voldoende geöfend was. Overigens valt er uit deze maandgemiddelden geen sprekende invloed van het jaargetijde af te leiden.

De beide volgende tabellen bevatten de waargenomen hoeken gerangschikt: 1°. volgens de helderheid of doorschijnendheid van de atmosfeer, afgeleid door schatting van de zichtbaarheid der vulkanen *Salak* en *Gedeh*, van uit het Observatorium zichtbaar; 2°. gerangschikt volgens den bewolkingsgraad, op de gewone wijze geschat.

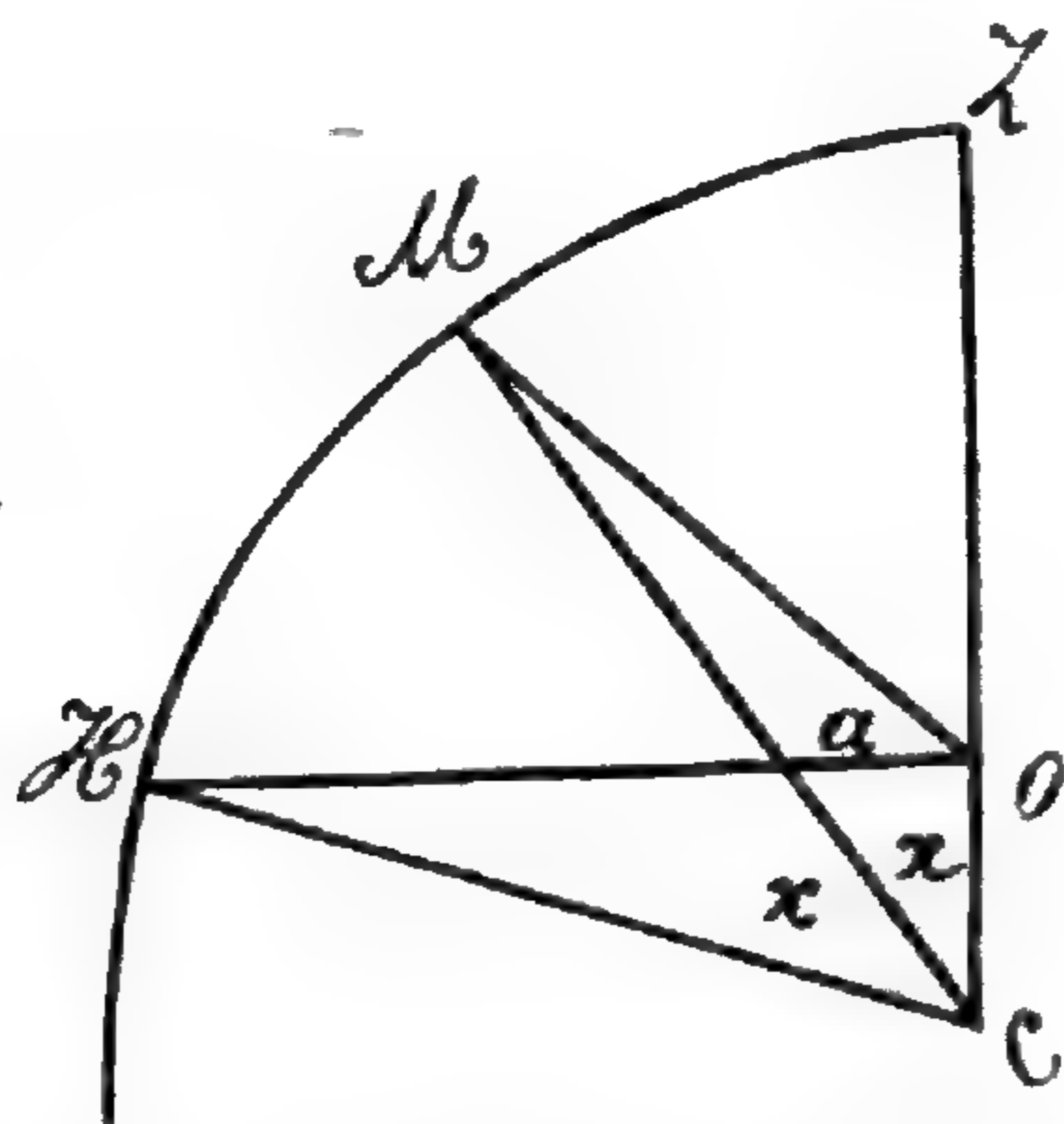
| H E L D E R H E I D.  |               |                  | B E W O L K I N G.   |               |                  |
|-----------------------|---------------|------------------|----------------------|---------------|------------------|
| Graad van helderheid. | Aantal malen. | Gemiddelde hoek. | Graad van bewolking. | Aantal malen. | Gemiddelde hoek. |
| 0                     | 86            | 38.5             | 0                    | 43            | 38.6             |
| 1                     | 33            | 37.7             | 1                    | 45            | 38.6             |
| 2                     | 52            | 38.6             | 2                    | 24            | 39.0             |
| 3                     | 30            | 38.4             | 3                    | 22            | 38.5             |
| 4                     | 33            | 38.5             | 4                    | 31            | 39.0             |
| 5                     | 34            | 38.1             | 5                    | 15            | 38.3             |
| 6                     | 26            | 38.0             | 6                    | 21            | 38.0             |
| 7                     | 17            | 38.6             | 7                    | 14            | 38.2             |
| 8                     | 15            | 38.6             | 8                    | 24            | 37.7             |
| 9                     | 11            | 38.1             | 9                    | 35            | 37.9             |
| 10                    | 7             | 36.9             | 10                   | 62            | 38.7             |
| 0— 3                  | 201           | 38.4             | 0— 3                 | 134           | 38.7             |
| 4— 7                  | 110           | 38.3             | 4— 7                 | 81            | 38.5             |
| 8—10                  | 33            | 38.1             | 8—10                 | 121           | 38.3             |
| 0— 5                  | 268           | 38.4             | 0— 5                 | 180           | 38.7             |
| 6—10                  | 76            | 38.2             | 6—10                 | 156           | 38.3             |

Het aantal waarnemingen bij de helderheid is iets grooter dan bij de bewolking, omdat bij de eerste ook eenige middag-waarnemingen gevoegd zijn geworden.

Uit deze tabellen blijkt dat de meerdere of mindere helderheid weinig aan de grootte van den halveeringshoek afdoet en dat die hoek bij toenemende bedekking van het uitspansel iets kleiner schijnt te zijn.

In de *Astronomische Nachrichten* N<sup>o</sup>. 3831 geeft Prof. NIJLAND verslag van dergelijke waarnemingen door hem verricht op open zee bij gelegenheid eener reis naar *Sumatra* in het jaar 1901. Hij trekt de waarschijnlijkheid van het maken van zulk een

groote fout, namelijk het schatten van een ster van  $23^\circ$  hoogte op een hoogte van  $45^\circ$ , zeer in twijfel. Hij komt tot een veel geringer verschil en wel van slechts  $3^\circ.6$ , en meent, dat het met eenige oefening best mogelijk zoude zijn om die schattingsfout nog veel kleiner te maken. Deze laatste uiting wijst er op dat de Heer NIJLAND, als astronoom, zich heeft willen onttrekken en, wellicht onbewust, heeft weten te onttrekken, aan den physiologischen indruk dat de hemel ook hem neergedrukt voorkomt, doch het is bij deze waarnemingen juist te doen om die physiologische afplatting te meten, hetgeen natuurlijk niet gebeurt, of minder goed, wanneer men dien indruk wegwerkt. Integendeel moet men zich geheel en al daaraan overgeven. Ziet men den hemel als een bolvormig gewelf (*Kugelkalotte*) dan kan het niet anders of men moet het halveeringspunt aan den hemel zien onder een hoek die kleiner dan  $45^\circ$  is, zooals uit onderstaande teekening is af te leiden, waarin  $H M Z$  het hemelgewelf is,



$Z$  het zenith,  $H$  horizon,  $M$  halveeringspunt,  $O$  het oog en  $C$  het middelpunt van den hoek  $H C Z$ . Noemt men dezen hoek  $H C Z$ ,  $2x$ , en den hoek  $H O M$ ,  $a$  dan volgt uit de figuur dat

$$\text{tang. } a = \frac{\cos x - \cos 2x}{\sin x}$$

waaruit men, in het oog houdende dat  $x$  kleiner dan  $45^\circ$  is, gemakkelijk kan afleiden dat  $a$  ook kleiner dan  $45^\circ$  moet zijn. In de onderstaande tabel vindt men de waarde van den hoek

$a$  voor verschillende waarden van  $x$  alsmede de neerdrukking, die volgens de figuur  $\frac{Z O}{H O}$  is of  $\frac{1 - \cos 2x}{\sin 2x}$ .

Een en ander is afgeleid in de vooronderstelling, dat het hemelgewelf ons inderdaad als een bolgewelf en niet als een elliptisch gewelf voorkomt, wat natuurlijk het geval zou kunnen zijn. Volgens de door PERNTER t. a. p. aangehaalde waarnemingen is de vooronderstelling van een bolgewelf de meest waarschijnlijke.

| $x$ | $a$      | $\frac{1 - \cos 2x}{\sin 2x}$ |  | $x$ | $a$     | $\frac{1 - \cos 2x}{\sin 2x}$ |
|-----|----------|-------------------------------|--|-----|---------|-------------------------------|
| 45° | 45°      | 1.000                         |  | 29° | 35°—25' | 0.555                         |
| 44  | 44 — 34' | 0.966                         |  | 28  | 34 — 35 | 0.532                         |
| 43  | 44 — 8   | 0.932                         |  | 27  | 33 — 44 | 0.509                         |
| 42  | 43 — 40  | 0.900                         |  | 26  | 32 — 51 | 0.488                         |
| 41  | 43 — 10  | 0.869                         |  | 25  | 31 — 57 | 0.467                         |
| 40  | 42 — 40  | 0.840                         |  | 24  | 31 — 0  | 0.445                         |
| 39  | 42 — 8   | 0.809                         |  | 23  | 30 — 1  | 0.425                         |
| 38  | 41 — 34  | 0.782                         |  | 22  | 29 — 2  | 0.405                         |
| 37  | 41 — 0   | 0.753                         |  | 21  | 28 — 0  | 0.384                         |
| 36  | 40 — 23  | 0.726                         |  | 20  | 26 — 55 | 0.364                         |
| 35  | 39 — 46  | 0.700                         |  | 19  | 25 — 49 | 0.344                         |
| 34  | 39 — 6   | 0.675                         |  | 18  | 24 — 42 | 0.325                         |
| 33  | 38 — 25  | 0.650                         |  | 17  | 23 — 32 | 0.306                         |
| 32  | 37 — 42  | 0.625                         |  | 16  | 22 — 21 | 0.287                         |
| 31  | 36 — 58  | 0.601                         |  | 15  | 21 — 6  | 0.268                         |
| 30  | 36 — 12  | 0.578                         |  |     |         |                               |

Uit de tabel blijkt dus ook dat degeen, die het hemelgewelf min of meer neergedrukt ziet, ook het midden van den boog zenith-horizon onder een kleineren hoek dan 45° moet zien en vervolgens dat die schatting des te lager uitvalt, naarmate het hemelgewelf meer gedrukt wordt. Volgens de boven

medegedeelde uitkomsten, waarbij te *Batavia* voor den hoek  $a$  een waarde van  $38^{\circ} 18'$  werd gevonden, zoude de depressie iets kleiner zijn dan 0.650; voor *Midden-Europa*, waarvoor volgens PERNTER de hoek  $a = 23^{\circ}$  zoude gelden, zou de neerdrukking het ongeloofelijk lage bedrag van 0.300 bereiken, terwijl die voor Prof. NIJLAND op open zee toch nog 0.78 zoude zijn.

Naarmate men zich meer aan den physiologischen indruk onttrekt, komt het middelpunt  $C$  dichter bij  $O$ , en met eenige oefening zal het niet moeielijk vallen, en het allerminst aan zeelui en sterrenkundigen om de zoogenaamde schattingsfout geheel te doen verdwijnen en daarmede zal men dus het doel kunnen bereiken zich door Prof. NIJLAND t. a. p. voorgesteld, nl. plaatsbepaling zonder instrumenten. Het zij hier evenwel nog eens opgemerkt, dit is hier de bedoeling niet. Het is dus gewenscht om hieromtrent nog meerdere zekerheid te verkrijgen door zooveel mogelijk personen op verschillende plaatsen dergelijke waarnemingen als bovenbedoeld te laten verrichten. Het is een feit, dat men door deze physiologische werking zou kunnen verklaren, dat men geneigd is om verwijderde voorwerpen of sterren die laag aan den horizon staan grooter of hooger dan de werkelijkheid te achten; de opgaande zon en maan komen ons groot voor, kerkspitsen, Mercurius of Venus, wolkenbanken schijnen hooger boven den horizon te staan dan inderdaad het geval is, daarentegen is men geneigd om zeer hooge voorwerpen, wolken, ballons, vliegers, vogels enz. hooger dan de werkelijkheid te achten, ja hen zelfs dicht bij het zenith te willen schatten. Gedurende de wolkenwaarnemingen alhier in het internationale wolkenjaar 1896/1897 op Koningsplein en Observatorium verricht kwam het meermalen voor dat een wolk tusschen ons waarnemers telefonisch werd aangegeven nagenoeg in het zenith te staan, terwijl bij de meting met den wolken-theodoliet bleek, dat de werkelijke hoogte niet meer dan  $60^{\circ}$  bedroeg. Omgekeerd werden door ons bij die gelegenheid een groot aantal wolkenphotografieën genomen, die bij de meting veel lager bleken te zijn dan voor de nauwkeurigheid dezer metingen wel

gewenscht was. Het grooter zien van sterrenbeelden bij de opkomst dan bij de culminatie, wat bijv. bij het sterrenbeeld *Orion*, dat hier nagenoeg door het zenith gaat, zoo duidelijk opvalt, is aan dezelfde physiologische werking toe te schrijven. (Zie hierover PERNTER, *Meteorologische Optik*).

---

## DE ZONSTHEORIE VAN SCHMIDT.

(Voordracht gehouden op 23 Maart 1903 op de Bestuursafdeeling voor voordrachten met debat).

*(Met een plaat).*

---

In de eerste bijeenkomst onzer afdeeling is door den Heer DE HAAN op boeiende wijze een onderwerp ingeleid, dat op U aller belangstelling aanspraak kon maken en dan ook aanleiding heeft gegeven tot opgewekte debatten. Met eenigen schroom kom ik daarom hedenavond de aandacht vragen voor een onderwerp, dat geheel buiten de gewone gedachtensfeer van de meesten uwer is gelegen; ik wil namelijk trachten een zooveel mogelijk populaire uiteenzetting te geven van de denkbeelden van SCHMIDT omtrent het wezen der zon, waarbij ik mij, zooals vanzelf spreekt, slechts tot de hoofdzaken moet bepalen.

Onze kennis betreffende den physischen toestand der zon, het hemellichaam dat voor ons aardbewoners van zoo overwegende beteekenis is, heeft eerst sedert de spectraalanalyse in 1858 door KIRCHHOFF en BUNSEN in de wetenschap is ingevoerd een vasten grondslag verkregen. Hoe groot de vorderingen zijn, in dat betrekkelijk korte tijdsverloop gemaakt, zoo wordt toch nog altoos het aantal bevredigende antwoorden ver overtroffen door dat der onbeantwoorde vragen, en zeer uiteenlopend zijn nog steeds de opvattingen omtrent het wezen van tal van verschijnselen.

Dat de zon een in gloeienden toestand verkeerend lichaam is van bolvormige gedaante omgeven door een atmosfeer, mag wel worden gerekend tot de feiten, waaromtrent geen verschil van gevoelen is te vreezen: haar voorkomen onder



alle omstandigheden levert hiervoor toch een overtuigend bewijs. De spectraalanalyse toont uit welke stoffen het buitenoppervlak en de atmosfeer zijn samengesteld, terwijl de kinetische gas-theorie een inzicht geeft omtrent den toestand, waarin die stoffen moeten verkeereren bij de heerschende drukking en temperatuur.

Het inwendige van den bol moet een temperatuur bezitten hooger dan de critische temperatuur van alle ons bekende stoffen; in vasten of vloeibaren toestand kunnen deze dus niet aanwezig zijn, zij kunnen daar slechts in gasvorm voorkomen. Hoe die gassen zich onder de bestaande omstandigheden werkelijk voordoen, daaromtrent kunnen proefnemingen geen licht verschaffen, omdat toestanden, zooals op de zon voorkomen, in het laboratorium niet zijn te verwezenlijken. Daar hunne dichtheid die van water overtreft, moet de viscositeit zeer groot zijn; de massa zal dus eenigszins gelijken op een stroopachtige zelfstandigheid, waarvoor de wet van BOYLE zelfs bij benadering niet meer geldt. Toch is de stof in dien toestand nog gekenmerkt als een echt gas, namelijk door haar spankracht, die de massa onmiddellijk doet uitzetten bij vermindering der drukking en de vorming van een vrij oppervlak, als van een vloeistof, niet toelaat.

Daar de buitenste lagen van den bol zijn blootgesteld aan uitstraling naar de koude wereldruimte, worden de gassen daar afgekoeld tot een temperatuur, die lager kan zijn dan de critieke, zoodat condensatie en wolkvorming mogelijk is; deze wolken, hoofdzakelijk bestaande uit metaaldampen, vormen het zichtbare zons-oppervlak, de *photosfeer*, die als een bolvormige schil het inwendige der zon omhult en voor directe waarneming ontoegankelijk maakt.

Buiten de photosfeer treft men meer lichte, moeilijk te condenseeren gassen aan, zooals waterstof en helium, die de eigenlijke atmosfeer der zon, de *chromosfeer*, vormen, waarboven zich nog de *protuberanties*, als het gevolg van uitbarstingen, verheffen.

Als uiterste hulsel heeft men nog de *corona*, die men

aanneemt te bestaan uit een uiterst fijn, hypothetisch gas, het coronium, waarin tal van kleine op meteorieten gelijkende lichamen zijn verspreid.

De hier in zeer algemeene trekken medegedeelde denkbeelden omtrent het wezen der zon stellen in staat van de meeste verschijnselen, die op het zons-oppervlak zijn waar te nemen, bevredigende, zij het dan ook dikwijls zeer uiteenloopende verklaringen te geven; met geen enkel feit is deze theorie bepaald in strijd.

En toch, hoe natuurlijk en ongedwongen die denkbeelden mogen schijnen, onweersproken zijn zij niet gebleven. Het was n.l. Dr. AUGUST SCHMIDT te *Stuttgart*, die in 1891 in een brochure, getiteld *die Strahlenbrechung auf der Sonne, ein geometrischer Beitrag zur Sonnenphysik*, geheel andere denkbeelden omtrent het wezen der zon ontwikkelde. Terwijl toch in de hierboven geschetste theorie de refractie geheel buiten beschouwing wordt gelaten, moet deze, zooals SCHMIDT aantoot, een overwegenden invloed op de waargenomen verschijnselen uitoefenen; volgens hem is het beeld, dat de zon ons in de hemelruimte vertoont, enkel schijn, hare begrenzing een optische illusie! Wat men nabij den zonsrand waarneemt is slechts een bedriegelijke afspiegeling der werkelijkheid!

Tot een goed begrip der denkbeelden van SCHMIDT zal het noodig zijn, vooraf het verschijnsel der refractie of straalbreking nader te beschouwen en ook enkele punten betreffende de theorie der kromme lijnen in kort uiteen te zetten.

In de luchtledige ruimte en in een homogene middenstof, bv. een gasmassa van constante dichtheid en samenstelling, plant het licht zich rechtlijnig voort. Gaat een lichtstraal uit de luchtledige ruimte over in een homogene middenstof, of uit een homogene middenstof in een andere, dan is zoowel vóór als na den overgang de weg rechtlijnig, maar heeft er in het scheidingsvlak breking plaats volgens de door SNELLIUS ontdekte wetten. De invallende en de gebroken lichtstraal

liggen in eenzelfde plat vlak met de loodlijn in het punt der breking op het scheidingsvlak opgericht en tusschen de sinussen der hoeken met die loodlijn, onderscheiden als hoek van inval  $i$ , en hoek van breking  $r$  bestaat een voor dezelfde middenstoffen standvastige verhouding:

$$\frac{\sin i}{\sin r} = n$$

De grootheid  $n$  noemt men den brekingsindex; hoe meer deze van de eenheid verschilt, hoe meer de richting van den gebroken lichtstraal van dien van den invallenden afwijkt; haar bedrag hangt af van de soort der middenstoffen, van hunne dichtheid en van de golflengte der lichtstralen.

Uit de formule blijkt, dat voor  $\sin i = 0$  ook  $\sin r = 0$ ; een lichtstraal invallende volgens de loodlijn blijft ook in de tweede middenstof die lijn volgen: in dit geval heeft er dus een breking plaats. In alle andere gevallen zijn  $i$  en  $r$  verschillend; wanneer  $n$  grooter is dan de eenheid, dan is  $i$  grooter dan  $r$  en omgekeerd.

Wanneer de brekingsindex bij den overgang uit de middenstof  $I$  in de middenstof  $II$  de waarde  $n$  heeft, dan is die bij den overgang uit de middenstof  $II$  in de middenstof  $I$  gelijk aan  $\frac{1}{n}$ ; in beide richtingen volgt een lichtstraal dus volkomen denzelfden weg.

Bij gassen heeft de dichtheid een belangrijken invloed op de waarde van den brekingsindex. Het is hier voldoende op te merken, dat als de middenstoffen worden gevormd door eenzelfde gas of gasmengsel in verschillende graden van dichtheid, bij den overgang uit de minder dichte stof in de dichtere steeds  $n > 1$  of  $i > r$ . Is dus in figuur 1 de dichtheid in de middenstof  $I$  kleiner dan in de middenstof  $II$ , die beiden door het vlak  $SS'$  zijn gescheiden, dan maakt de lichtstraal  $AL'$  een kleineren hoek met de loodlijn  $NN'$  dan de lichtstraal  $AL$ , terwijl de zin, waarin het licht zich beweegt zoowel  $LAL'$  als  $L'AL$  kan zijn.

Gaat de lichtstraal door een aantal middenstoffen, wier

scheidingsvlakken evenwijdig loopen, dan heeft er telkens breking plaats; het licht volgt dus een veelhoek, die geheel in een plat vlak is gelegen. Is de middenstof weer eenzelfde gas of gasmengsel, waarvan de dichtheid in de opvolgende lagen steeds toeneemt, dan nadert de richting van den gebroken straal meer en meer tot de loodlijn op de scheidingsvlakken opgericht, zooals de lichtstraal *LABCDE* in figuur 2.

Zijn de scheidingsvlakken dichter en dichter bij elkaar gelegen en veranderen de brekingsindices geleidelijk, dan nadert de gebroken lijn meer en meer tot een kromme; zij gaat hierin werkelijk over, wanneer in het grensgeval de brekingsindices van punt tot punt vloeiend veranderen. Men noemt den weg van den lichtstraal dan de lichtkromme, en bezigt voor het verschijnsel in plaats van den naam straalbreking ook dien van straalbuiging. Dit geval doet zich voor wanneer de lichtstraal door een gas gaat, waarvan de dichtheid geleidelijk verandert, zoodanig dat de punten waar de dichtheid eenzelfde waarde heeft, in evenwijdige platte vlakken zijn gelegen. Zooals gemakkelijk is in te zien keert de lijn haar holle zijde naar den kant, waar de dichtheid het grootst is; in figuur 3 is *AB* de lichtkromme; het pijltje geeft de richting aan, waarin de dichtheid der gasmassa toeneemt.

Wanneer het scheidingsvlak van twee homogene middenstoffen een bolvormige gedaante heeft, dan moeten de lichtstralen worden beschouwd met betrekking tot de loodlijn, opgericht op het raakvlak aan den bol in het punt, waar deze door den lichtstraal wordt getroffen, dat is dus de lijn, die dit punt met het middelpunt van den bol vereenigt, of de straal \*) door dat punt gaande. Zoo volgt in figuur 4 de lichtstraal den weg *LAL'*. Heeft men meerdere middenstoffen, begrensd door concentrische boloppervlakken, dan is de weg een veelhoek, zooals *LABCD* in figuur 5, geheel gelegen in

---

\*) Bij de verdere beschouwingen zal het woord straal alleen worden gebezigd in den zin van de meetkundige grootheid met betrekking tot bol of cirkel; anders zal steeds het woord lichtstraal worden gebruikt.

een plat vlak, gaande door het middelpunt. In het grensgeval gaat deze weer over in een vlakke kromme lijn, de lichtkromme, die wanneer de dichtheid naar het middelpunt steeds toeneemt, hare holle zijde overal naar dat middelpunt toekeert, zooals de kromme  $AB$  in figuur 6.

Dit laatste geval doet zich voor, wanneer de lichtstraal gaat door de atmosfeer van een hemellichaam; in normale omstandigheden verschillen de vlakken van gelijke dichtheid dan slechts weinig van concentrische bolvormige oppervlakken en neemt de dichtheid geleidelijk toe, wanneer men het oppervlak van het hemellichaam nadert.

Bij het bestudeeren van den loop eener kromme lijn zijn voornamelijk twee begrippen van belang, namelijk de raaklijn en de kromming in een bepaald punt.

Men verkrijgt de raaklijn in een punt  $P$ , zie figuur 7, wanneer men door dat punt en een tweede punt  $Q$  der kromme een rechte lijn brengt en vervolgens, door draaiing van deze om het punt  $P$ , het tweede snijpunt meer en meer tot  $P$  laat naderen; wanneer die beide punten samenvallen, gaat de snijlijn over in de raaklijn  $PR$ . De raaklijn is in de nabijheid van het raakpunt steeds aan de bolle zijde der kromme gelegen. De loodlijn  $PN$ , in  $P$  op de raaklijn opgericht, noemt men de normaal in dat punt. Wanneer twee kromme lijnen in een punt een gemeenschappelijke raaklijn en dus ook een gemeenschappelijke normaal hebben, dan raken zij elkaar in dat punt: zij kunnen daarbij al of niet aan denzelfden kant der raaklijn zijn gelegen.

Neemt men op de kromme lijn  $KK'$  drie punten,  $Q$ ,  $P$  en  $Q'$  aan, zie figuur 8, dan kan door deze een cirkel worden gebracht, waarvan het middelpunt in  $M'$  is gelegen; om de figuur niet onduidelijk te maken is deze cirkel niet getrokken. Laat men de punten  $Q$  en  $Q'$  beiden meer en meer tot  $P$  naderen, dan verandert het middelpunt steeds van plaats en nadert daarbij tot een bepaald punt  $M$ , waarmede het samenvalt op het oogenblik, dat  $Q$  en  $Q'$  beiden met  $P$  samenvallen. Dit punt noemt men het krommingsmiddelpunt der

kromme ten opzichte van het punt  $P$ . Daar rechte lijnen, door  $Q$  en  $P$ ,  $P$  en  $Q'$  en ook door  $Q$  en  $Q'$  gebracht, bij de beweging van  $Q$  en  $Q'$  steeds minder gaan verschillen van de raaklijn in  $P$ , is het duidelijk dat dit krommingsmiddelpunt op de door  $P$  gaande normaal is gelegen en wel aan den hollen kant der kromme. De cirkel uit  $M$  als middelpunt met den straal  $MP$  beschreven noemt men den kromtecirkel, de straal  $MP$  den kromtestraal voor het punt  $P$ . Die cirkel, waarvan  $CC'$  een boog is, is rakend aan de raaklijn der kromme in  $P$  en loopt in het algemeen aan den eenen kant van dat punt tusschen de raaklijn en de kromme, dus aan den bollen kant van deze; aan den anderen kant van  $P$  bevindt hij zich aan den hollen kant: hij raakt de kromme dus en snijdt haar tevens. Alle andere cirkels, wier middelpunten op de normaal zijn gelegen, bevinden zich in de onmiddellijke nabijheid van het raakpunt ter weerszijden hiervan òf aan den bollen òf aan den hollen kant der kromme, naarmate hun straal grooter of kleiner is dan de kromtestraal.

Hoe kleiner de kromtestraal is, hoe sneller de kromme zich in de nabijheid van het punt  $P$  verwijdert van de raaklijn in dat punt, dus hoe sterker zij afwijkt van de rechte lijn; de reciproke waarde van den kromtestraal heeft men daarom als maat genomen voor de kromming. Een rechte lijn, die men kan beschouwen als een cirkelboog met oneindig grooten straal beschreven, heeft in elk punt de kromming nul. Raken twee kromme lijnen elkaar, en zijn dus beiden aan denzelfden kant der raaklijn gelegen, dan is die welke in het raakpunt den kleinsten kromtestraal, dus de grootste kromming, heeft, in de nabijheid van dat punt aan den hollen kant van de andere gelegen.

Door middel van theoretische ontwikkelingen wordt aangetoond, dat, wanneer een lichtstraal gaat door de atmosfeer van een hemellichaam, de kromtestraal in elk punt der lichtkromme omgekeerd evenredig is met de verandering van de dichtheid der atmosfeer in de richting van de normaal

der kromme. Gaan dus van een punt  $P$  in die atmosfeer, zie figuur 9, naar alle richtingen lichtstralen uit, dan heeft de kromtestraal van elk der lichtkrommen in dat punt een waarde, die verschillend zal zijn voor de verschillende richtingen. Om den kromtestraal te bepalen voor de richting, die door het middelpunt gaat, dus voor de vertikaal  $MP$ , moet men nagaan hoe de dichtheid verandert in een richting loodrecht op de vertikaal, dat is volgens een horizontale lijn. Daar deze rakend is aan het vlak van gelijke dichtheid, is die verandering nul en derhalve de kromtestraal oneindig groot; wij zagen reeds dat in die richting de lichtstraal samenvalt met een rechte lijn.

De verandering der dichtheid is het grootst in de richting der vertikaal; de lichtstralen die het punt in horizontale richting verlaten volgen dus wegen, die in dat punt den kleinst mogelijken kromtestraal hebben en daar dus het sterkst gekromd zijn. In het algemeen is de kromtestraal des te kleiner naarmate de hoek, dien de richting van den lichtstraal in  $P$  met de vertikaal maakt, minder van  $90^\circ$  verschilt.

Gaat men den kromtestraal na in de opvolgende punten eener lichtkromme, dan blijkt deze kleiner te worden naarmate de punten dichter bij het oppervlak van het hemellichaam zijn gelegen, omdat daar de dichtheid het sterkst verandert. Wanneer men de grens der atmosfeer nadert wordt met de dichtheid zelve ook hare verandering steeds geringer; de lichtkromme nadert dus meer en meer tot de rechte lijn, waarin zij geheel overgaat, wanneer zij de atmosfeer verlaat. De lichtkromme, die in één punt van haar weg een vertikale richting heeft, snijdt alle opvolgende vlakken van gelijke dichtheid volgens de normaal; er heeft dus nergens breking plaats en de kromme valt overal met de vertikaal te zamen: in elk punt der lijn is de kromtestraal oneindig groot.

Wanneer het punt, waarvan de lichtstralen uitgaan, deel uitmaakt van het oppervlak, dan zullen de horizontale lichtkrommen buiten het oppervlak zijn gelegen, wanneer hun kromtestraal grooter is dan de straal van het hemellichaam:

aan deze voorwaarde moet dus worden voldaan, zal het mogelijk zijn, dat uit het punt horizontale lichtstralen in de atmosfeer treden. Alle lichtstralen, uitgaande van het oppervlak, die met de vertikaal hoeken maken gelegen tusschen  $0^\circ$  en  $90^\circ$ , kunnen dan door de atmosfeer de hemelruimte bereiken. Bij kleine hemellichamen met niet zeer dichte atmosferen, zooals de aarde en *Mars*, is dit het geval; voor de aarde is de kromtestraal der horizontale lichtkromme ongeveer zeven maal grooter, dan de straal der aarde zelf.

Is echter de kromtestraal van de horizontale lichtkromme voor een punt van het oppervlak kleiner dan de straal van het hemellichaam, dan treden horizontale lichtstralen niet in de atmosfeer. Beschouwt men in dit geval de horizontale lichtkrommen voor punten der atmosfeer op verschillende afstanden van het oppervlak, dan zal nabij de grens der atmosfeer de kromtestraal een zeer groote waarde hebben, grooter dan de afstand tot het middelpunt. Noodzakelijk moet er dus ergens in de atmosfeer een punt zijn aan te wijzen, waar de kromtestraal der horizontale lichtkromme juist gelijk is aan den afstand tot het middelpunt; brengt men door dat punt een boloppervlak, concentrisch met het oppervlak van het hemellichaam, dan geldt voor alle punten daarvan hetzelfde; SCHMIDT noemt dat boloppervlak de *critieke sfeer*. Een horizontale lichtkromme gaande door een punt van deze valt geheel met een grooten cirkel samen; horizontale lichtkrommen kunnen dat oppervlak dus nimmer verlaten en evenmin kunnen zij van de buiten- of binnenzijde daarin treden.

Een horizontale lichtstraal uitgaande van een punt  $P'$  of  $P$  (zie figuur 10) binnen de critieke sfeer  $CC$  zal, daar de kromtestraal kleiner is dan de afstand tot het middelpunt, naar het oppervlak toe worden gebogen en dit op zijn verderen weg treffen in een richting, die met de vertikaal een hoek maakt, niet veel van  $90^\circ$  verschillend. Omgekeerd zullen dus ook stralen, uitgaande van een punt  $P$  van het oppervlak onder hoeken, die niet veel van  $90^\circ$  verschillen,



zich aanvankelijk wel van het oppervlak verwijderen, maar verder een grootsten afstand bereiken, waar zij horizontaal zijn, en dan weer symmetrisch tot het oppervlak naderen. Lichtstralen, die hoeken met de vertikaal maken, weinig van  $0^\circ$  verschillend, dringen natuurlijk door de atmosfeer naar buiten; er moet dus in elk punt van het oppervlak een zekere richting  $i$  zijn aan te geven, waardoor de grens wordt bepaald der lichtstralen, die weder naar het oppervlak worden toegebogen en die naar buiten dringen; de hoek, welken die richting maakt met de vertikaal, noemt SCHMIDT den *critieken hoek*.

Een lichtstraal uitgaande van een punt van het oppervlak onder een hoek grooter dan de critieke, bereikt zijn grootsten afstand des te verder van het oppervlak, naarmate de hoek minder van de critieke verschilt; de top nadert dus dichter tot de critieke sfeer. In het grensgeval, wanneer de hoek juist gelijk is aan de critieke, kan de lichtkromme echter niet rakend zijn aan de critieke sfeer, omdat zij dan verder geheel met een grooten cirkel zou samenvallen, terwijl er in werkelijkheid geen lichtstralen in die sfeer kunnen treden. De nadering is in dit geval *asymptotisch*, dat wil zeggen, de afstand tusschen de kromme in den grooten cirkel der critieke sfeer wordt steeds kleiner, maar hoever men de kromme ook vervolgt, volmaakt nul wordt hij nimmer. De lichtkromme is in het grensgeval dus een spiraal met een oneindig groot aantal omgangen, allen binnen en steeds dichter bij de critieke sfeer gelegen. Is de hoek slechts weinig grooter dan de critieke, dan zal de lichtkromme des te langer in de nabijheid der critieke sfeer blijven, en dus des te meer omgangen maken, naarmate de hoeken minder verschillen, maar eindelijk bereikt zij haar kleinsten afstand tot de critieke sfeer en keert vervolgens symmetrisch tot het oppervlak terug. Is de hoek iets kleiner dan de critieke, dan doorsnijdt de lichtkromme na een zeker aantal omgangen de critieke sfeer onder een hoek met de vertikaal, die slechts weinig van  $90^\circ$  verschilt, maakt vervolgens een aantal om-

gangen aan de buitenzijde, zich daarbij steeds van de critieke sfeer verwijderende, om eindelijk, minder en minder gekromd door de buitenlagen der atmosfeer, de hemelruimte te bereiken.

Omgekeerd zal een lichtstraal, die uit de hemelruimte komt, ongebroken tot het oppervlak van het hemellichaam doorgaan, wanneer hij invalt in een richting, gaande door het middelpunt. Evenwijdige lichtstralen, op korten afstand van de lijn door het middelpunt, treffen de lagen van gelijke dichtheid onder hoeken met de vertikaal, die slechts weinig van  $0^\circ$  verschillen, zij ondergaan dus weinig afwijking en bereiken het oppervlak; ook de lichtstralen die op grooten afstand dier lijn de atmosfeer nabij haar grens treffen, worden wegens de groote ijlheid nagenoeg niet gebroken, maar treden dus spoedig naar buiten, zonder het oppervlak te hebben getroffen. Er moet dus een afstand zijn, die de grens bepaalt, waarbij de lichtstralen het oppervlak al of niet treffen. Neemt men in aanmerking, dat een lichtstraal in twee tegengestelde richtingen dezelfde lichtkromme volgt, dan is gemakkelijk in te zien, dat in het beschouwde grensgeval de lichtkromme asymptotisch nadert tot de critieke sfeer, maar nu aan de buitenzijde; die afstand kan de *critieke afstand* worden genoemd; in figuur 10 is het de afstand *a*.

Lichtstralen op een afstand iets kleiner dan de critieke maken een aantal omgangen, voordat zij door de critieke sfeer dringen en bereiken, na eerst aan de binnenzijde nogmaals een aantal omgangen te hebben gemaakt, het oppervlak. Lichtstralen op iets grooteren dan den critieken afstand maken een aantal omgangen vóórdát zij hun kleinsten afstand tot de critieke sfeer bereiken, om zich dan symmetrisch van deze te verwijderen en eindelijk weder in de hemelruimte te treden.

De voorafgaande beschouwingen stellen ons in staat na te gaan, op welke wijze een bolvormig door een atmosfeer omgeven hemellichaam zich zal voordoen aan een waarnemer

op het aardoppervlak. Door de breking in de atmosfeer der aarde, zal dat voorkomen eenige wijziging ondergaan, die echter zoo gering is, dat daarvan kan worden afgezien.

Door elk punt van het oppervlak worden naar alle richtingen lichtstralen uitgezonden, als het hemellichaam zelflichtend is direct daarvan afkomstig en anders teruggekaatst, hetgeen overigens geen verschil maakt. Voor zoover die lichtstralen het oog van den waarnemer bereiken, bepalen zij op het netvlies het waargenomen beeld; die lichtstralen vormen dus een bundel met het oog als top, waarvan de uiterste stralen hoeken met elkaar maken, die des te kleiner zijn naarmate de afstand van den waarnemer grooter is; in den regel zijn die hoeken dus zeer klein, voor zon en maan bedragen zij iets meer dan een halve graad. Tot meerdere eenvoudigheid zullen wij veronderstellen, dat in de nabijheid van het hemellichaam, buiten de atmosfeer, alle lichtstralen, die op zeer verren afstand het oog van den waarnemer op aarde bereiken, door evenwijdige rechte lijnen kunnen worden voorgesteld.

Wanneer het hemellichaam niet door een atmosfeer is omgeven en de uitgezonden lichtstralen dus geen breking ondervinden, zooals bij de maan, gaan de uiterste stralen die het oog van den waarnemer treffen, rakend uit van de punten van den grooten cirkel, welks vlak loodrecht staat op de lijn, die het middelpunt met het oog van den waarnemer verbindt (zie figuur 11); die cirkel verdeelt het oppervlak in een zichtbare en een onzichtbare helft; de eerste wordt waargenomen als een schijf, welker straal juist gelijk is aan dien van het hemellichaam.

Wanneer het hemellichaam is omgeven door een atmosfeer, dan volgt de lichtstraal afkomstig van een punt op het oppervlak een kromme lijn, die bij het verlaten der atmosfeer in een rechte lijn overgaat. Deze laatste bepaalt de richting waarin het punt gezien wordt, die dus verschilt van de richting waarin het punt zich werkelijk bevindt. Alleen de lichtstraal, samenvallende met de lijn die het middelpunt met het oog van den waarnemer verbindt, wordt niet gebroken,

en het punt van het oppervlak, in die lijn gelegen, in de juiste richting gezien. Voor alle punten van het oppervlak gelegen op een kleinen cirkel, welks middelpunt zich op die lijn bevindt, heeft, zooals uit de symmetrie volgt, de verplaatsing eenzelfde bedrag. Daar alle lichtkrommen, die de atmosfeer in evenwijdige richting verlaten, hun hollen kant keeren naar de lijn, gaande door het middelpunt, zullen die kleinen cirkels op het oppervlak zich als cirkels blijven voordoen, maar met iets grooter straal; ook met den grooten cirkel, welks vlak loodrecht op de verbindingslijn staat, is dit het geval. Het is echter duidelijk, dat die groote cirkel nu niet de grens zal vormen van het zichtbare en het onzichtbare gedeelte, daar ook stralen van verder op het oppervlak gelegen punten tengevolge der straalbuiging evenwijdig aan de verbindingslijn de atmosfeer zullen verlaten en dus het oog van den waarnemer bereiken.

Bij hemellichamen, die geen critieke sfeer bezitten, zullen de uiterste stralen, die den rand van het beeld vormen, het oppervlak horizontaal hebben verlaten (zie figuur 12). Rondom het beeld van den naar den beschouwer toegekeerde helft neemt deze nog het beeld waar van een deel der van hem afgekeerde helft, begrensd door een cirkelvormigen rand. Wanneer de atmosfeer zelf zichtbaar is, bv. door de wolken die er in drijven, dan zal deze, daar de uiterste grens door de refractie niet wordt gewijzigd, vooral in de onderste lagen iets samengedrukt schijnen.

De hemellichamen, die in hun atmosfeer een critieke sfeer bezitten, zullen nabij den rand een geheel ander beeld vertoonen; de daar waargenomen lichtstralen zijn toch afkomstig van alle mogelijke punten van het oppervlak; hoe dichter men den rand nadert, hoe meer omgangen zij in de nabijheid der critieke sfeer hebben gemaakt, voordat zij de atmosfeer konden verlaten. Men zal dus om het vergroote beeld der voorste helft in een kring eerst het beeld der achterste helft waarnemen, zeer sterk vervormd, daar het diametraal tegenover den beschouwer gelegen punt zelfs tot een cirkel

wordt uitgerekte; hierop volgt een tweede, ringvormig beeld van het voorvlak, waarvan het midden eveneens tot een cirkel is uitgerekte en zoo verder afwisselend beelden der achterste en voorste helft. De uiterste van het oppervlak afkomstige stralen, die den waarnemer bereiken, vertoonen zich op den critieken afstand (zie figuur 13); denkt men zich met dezen als straal een cirkel beschreven, dan zullen alle beelden dus daarbinnen zijn gelegen; hun aantal is onbepaald groot, maar hunne breedte neemt onbepaald af; in werkelijkheid zullen allen binnen een nauwe zone zijn begrepen en worden de opvolgende strooken al spoedig uiterst smal, zoodat er hoogstens enkele van zijn te onderscheiden. Het deel der atmosfeer, dat zich tusschen het oppervlak en de critieke sfeer bevindt, wordt geheel bedekt door het beeld van het oppervlak zelf, en is dus nabij den rand niet afzonderlijk zichtbaar; alles wat zich in die ruimte bevindt vertoont zich schijnbaar tegen het oppervlak. Buiten den cirkel met den critieken afstand als straal beschreven, zijn wolken buiten de critieke sfeer in de atmosfeer drijvende waar te nemen, weer samengedrukt in de onderste lagen. Het is mogelijk dat de planeet *Jupiter* zich op deze wijze aan den beschouwer voordoet.

Ten slotte zullen wij nagaan, welk beeld een lichtgevende gasmassa, die zich ergens in de wereldruimte bevindt, zal vertoonen. De dichtheid daarvan zal het grootst zijn nabij het zwaartepunt, en naar buiten geleidelijk afnemen, waarbij, als wij veronderstellen, dat de deelen der massa zich ten opzichte van elkaar in rust bevinden, de vlakken van gelijke dichtheid concentrische boloppervlakken zullen zijn. In de buitenste deelen zal de dichtheid onmerkbaar tot nul naderen, zoodat een bepaalde begrenzing niet is aan te geven, evenmin als bij de atmosferen der planeten. Wij nemen aan, dat de massa niet alleen lichtgevend, maar ook doorzichtig is, zoodat ook lichtstralen afkomstig van in het inwendige gelegen deeltjes naar buiten kunnen dringen en dat de intensiteit dier lichtstralen ten minste tot zekere grens grooter wordt,

als de deeltjes, waarvan zij afkomstig zijn, dichter bij het middelpunt zijn gelegen.

Op grooten afstand van het zwaartepunt is de dichtheid nagenoeg nul en nadert dus ook de kromming eener horizontale lichtkromme tot nul. In de omgeving van het middelpunt is wegens de zeer groote drukking, die daar heerscht, de gasmassa zoo sterk samengeperst, dat de wet van BOYLE niet meer geldt en de dichtheid nagenoeg niet verandert; ook daar moet de kromming der horizontale lichtkromme dus tot nul naderen. Tusschen deze uitersten, op een bepaalden afstand van het zwaartepunt, zal de kromming der horizontale lichtkromme dus een grootste waarde bereiken; voor alle punten van het boloppervlak met dien afstand als straal beschreven heeft de horizontale lichtkromme den kleinst mogelijken kromtestraal.

Wanneer die kromtestraal overal grooter is dan de afstand tot het zwaartepunt, dan zullen alle bollen, wier gemeenschappelijk middelpunt in het zwaartepunt der gasmassa is gelegen, horizontale lichtstralen naar buiten kunnen zenden. Ieder van deze bollen vertoont zich dus iets vergroot als een schijf, die het beeld van den volgenden bol, welks straal iets grooter is, gedeeltelijk bedekt. Neemt men die bollen dichter en dichter bij elkaar, dus hun aantal grooter en grooter, dan blijkt, dat de geheele gasmassa een beeld zal opleveren, in het midden sterk lichtend, naar buiten geleidelijk uitvloeiend, zonder dat ergens een rand, veroorzaakt door sprongsgewijze verandering der helderheid, is waar te nemen.

Het geval kan zich echter ook voordoen, dat de kleinst mogelijke kromtestraal der horizontale lichtkrommen kleiner is dan de straal van het boloppervlak waaraan de bedoelde lichtkromme rakend is. Er zullen dan twee boloppervlakken zijn, één buiten en één binnen het eerste, waarvan de stralen juist gelijk zijn aan de kromtestralen der rakende lichtkrommen; de buitenste van deze is de critieke sfeer en hiermede houdt weder verband de critieke afstand.

Vervolgt men een lichtstraal, die door de critieke sfeer is

heengedrongen, in tegengestelde richting, dus van buiten naar binnen, dan neemt de kromtestraal aanvankelijk af, maar later weer toe; het gevolg hiervan is, dat de lichtkromme eerst tot het zwaartepunt nadert, maar zich, na een kortsten afstand bereikt te hebben, weder symmetrisch daarvan verwijdert. Deze kortste afstand zal het grootst zijn voor die kromme, welke asymptotisch is aan de critieke sfeer; in figuur 14 wordt deze laatste voorgesteld door den cirkel  $CC'$ . Op den kortsten afstand is de bedoelde lichtkromme rakend aan het boloppervlak  $QQ'$ , dat met dien afstand als straal uit het zwaartepunt als middelpunt wordt beschreven; van alle punten binnen den bol  $QQ'$  gelegen kunnen dus horizontale lichtstralen door de critieke sfeer dringen, en verder de wereldruimte bereiken. De bol  $QQ'$  zelf bepaalt de grens, waarbij dit nog mogelijk is: het beeld, van dien bol waargenomen, wordt begrensd door den cirkel met den critieken afstand als straal beschreven. Ook de lichtstralen uitgaande van punten, tusschen den bol  $QQ'$  en de critieke sfeer gelegen, worden allen waargenomen binnen den cirkel met den critieken afstand als straal beschreven: het beeld dat zij opleveren dekt volkomen dat van den bol. In dien cirkel worden dus tot nabij den rand stralen waargenomen, die afkomstig zijn uit de centrale, sterk lichtende deelen der gasmassa, terwijl buiten dien cirkel alleen lichtstralen het oog treffen, die afkomstig zijn van deelen der gasmassa buiten de critieke sfeer, dus op grooten afstand van het middelpunt gelegen. Neemt men nog in aanmerking, dat het licht, dat volgens een bepaalde lichtkromme naar buiten treedt, afkomstig is van alle deeltjes der gasmassa, die op die kromme zijn gelegen, en dus te sterker zal zijn, naarmate deze een langeren weg, voornamelijk in het inwendige der massa volgt, dan is het duidelijk, dat de schijf, die den critieken afstand tot straal heeft, een zeer groote intensiteit moet vertoonen, terwijl deze daarbuiten plotseling afneemt. Hoe grooter het verschil is der stralen van de critieke sfeer en van den bol  $QQ'$ , hoe grooter het intensiteits-

verschil zal zijn, dus hoe sprekender de rand zich zal afteekenen.

De gasmassa in haar geheel zal zich derhalve voordoen als een scherp begrensde sterk lichtende bol, omgeven door een zwak lichtende atmosfeer, juist als het beeld, dat van de zon wordt waargenomen. Het voorkomen van dit hemellichaam is daarom op zich zelf geen bewijs, dat het inderdaad een scherp begrensd, door condensatie gevormd buitenoppervlak moet bezitten, want het is evenzeer te verklaren, wanneer men aanneemt, dat de gasmassa onbegrensd is, maar een critieke sfeer bezit. Daar dit wegens de groote uitgebreidheid en de groote dichtheid in het inwendige bij de zon stellig het geval moet zijn, acht SCHMIDT de laatste opvatting het meest aannemelijk.

Het zou te ver voeren thans nog in te gaan op de verklaringen, die in verband met zijn theorie door SCHMIDT van een aantal op en nabij het zonsoppervlak waargenomen verschijnselen wordt gegeven. Het zij genoeg te vermelden, dat hij daarbij aanneemt, dat de verschillende gassen naar hunne dichtheid min of meer laagsgewijze voorkomen; bij voorbeeld de lichte waterstof in de meer buitenwaarts gelegen deelen der massa. Terwijl verder het algemeene beeld, dat de zon vertoont, zooals dat hierboven geschetst werd, is toe te schrijven aan de regelmatige straalbuiging in de opvolgende lagen, wordt dat voorkomen plaatselijk gewijzigd door onregelmatigheden in den loop der lichtkrommen, veroorzaakt door gebieden van hooge en lage drukking, waar de dichtheid dus grooter of kleiner is dan in normale omstandigheden. Hierbij is in aanmerking te nemen, dat alle verschijnselen in het inwendige der massa begrepen tusschen de critieke sfeer en den bol zich zoo voordoen, alsof zij plaats grepen op het schijnbare oppervlak zelf, daar zij bij de wenteling der massa om hare as steeds het eerst nabij den rand van het beeld zichtbaar worden.

SCHMIDT heeft zijn theorie samengevat in de drie volgende stellingen:



1°. De zon is een onbegrensd hemellichaam; in het bijzonder bestaat er geen grensvlak tusschen zonslichaam en zonsatmosfeer.

2°. De rand der zon wordt teweegebracht door regelmatige straalbuiging in een atmosfeer, wier dichtheid in het schijnbare grensgebied veel kleiner is dan de dichtheid der lucht nabij het aardoppervlak.

3°. Zonnesfakkel en protuberanties worden veroorzaakt door onregelmatige straalbuiging. Het licht der protuberanties is afkomstig uit een deel der massa, dat binnen de schijnbare grens is gelegen.

De theorie van SCHMIDT heeft aanvankelijk bij de astronomen weinig belangstelling gevonden. Voor hen, die zich meer bepaald met de studie der zonnephysika hadden bezig gehouden, was het wellicht geen aangenaam denkbeeld, dat zij, volgens die theorie bij de beschrijving en verklaring der op het zonsoppervlak waargenomen verschijnselen, zoo dikwijls schijn voor wezen hadden gehouden! Eerst in 1895 vond de theorie bespreking en veelal bestrijding, o.a. van de zijde van HALE, KEELER en OPPOLZER; SCHMIDT zelf heeft zich ook nog meermalen laten hooren tot toelichting en verdediging zijner denkbeelden.

In den laatsten tijd is de theorie meer op den voorgrond getreden door de ontwikkelingen van den Utrechtschen hoogleeraar W. H. JULIUS betreffende de rol, die wordt vervuld door de anomale dispersie bij de op het zonsoppervlak waargenomen verschijnselen; ook hij beschouwt daarbij de zon als een onbegrensde gasmassa, geheel in overeenstemming met het hoofddenkbeeld van SCHMIDT. In N°. 3824 der *Astronomische Nachrichten*, waarin JULIUS een aantal bezwaren weerlegt, die tegen zijn theorie waren ingebracht, noemt hij het denkbeeld van SCHMIDT „geniaal”, en met die lofspraak van zoo bevoegde zijde wil ik eindigen.

J. J. A. MULLER.

---

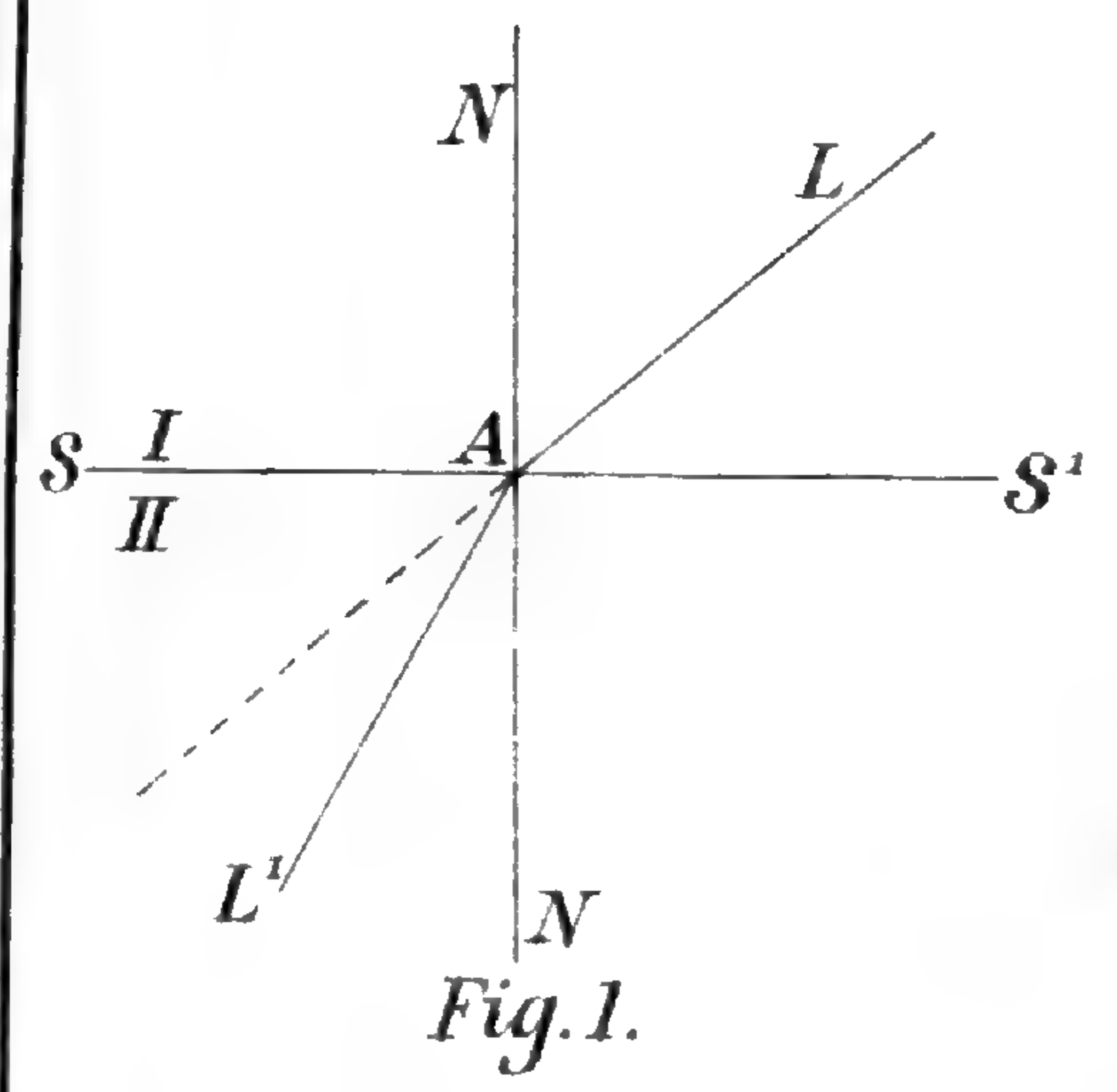


Fig. 1.

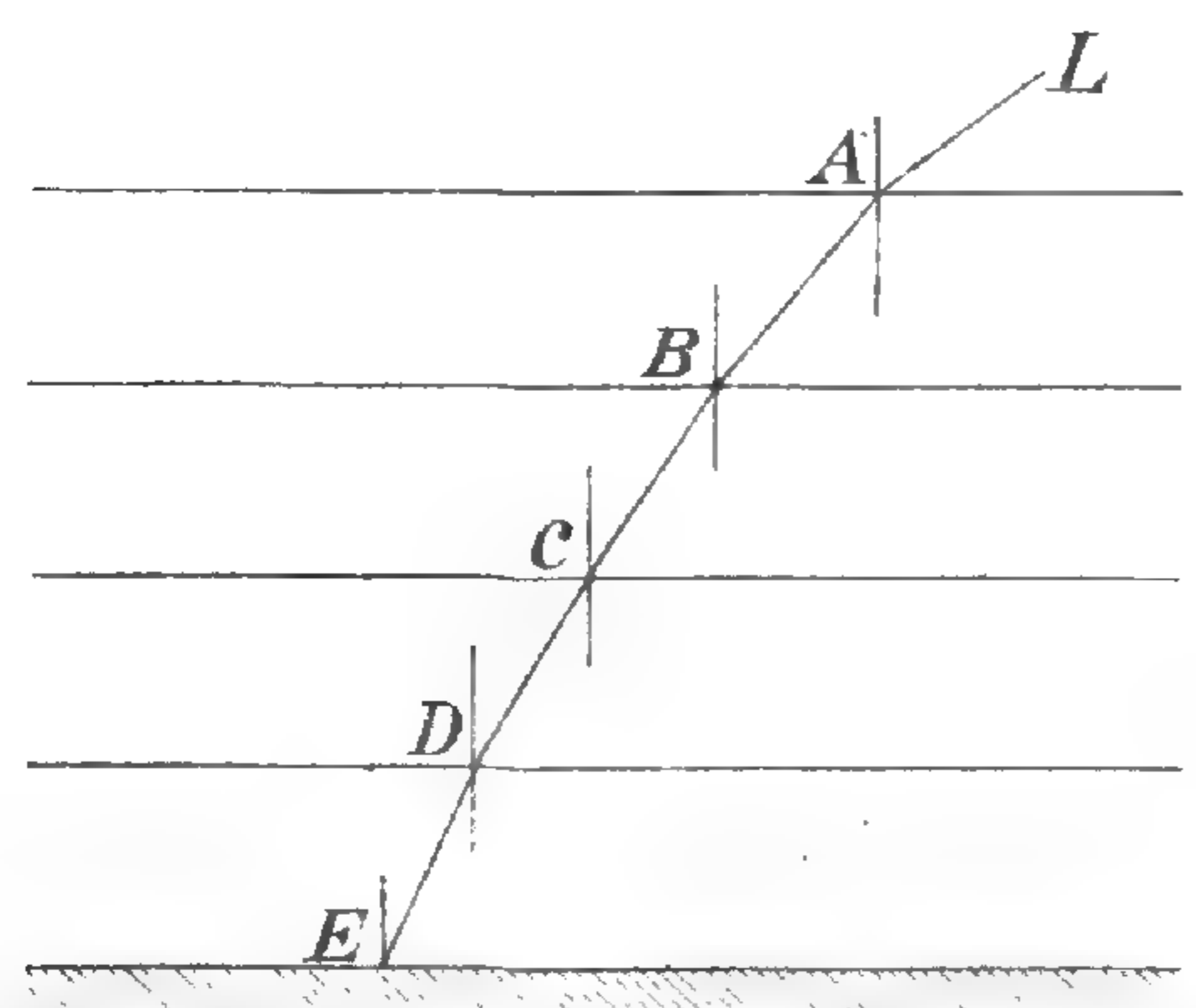


Fig. 2.

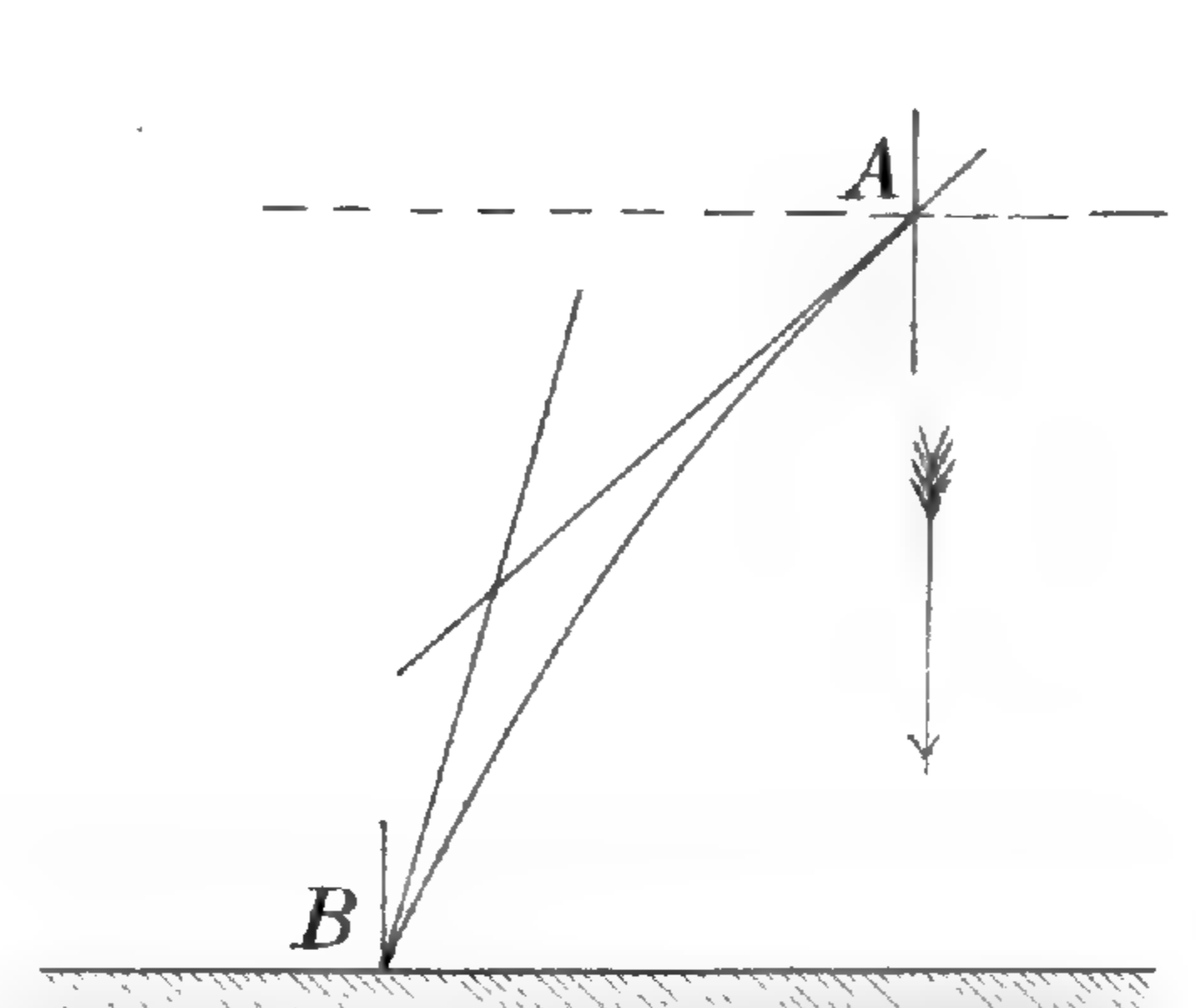


Fig. 3.

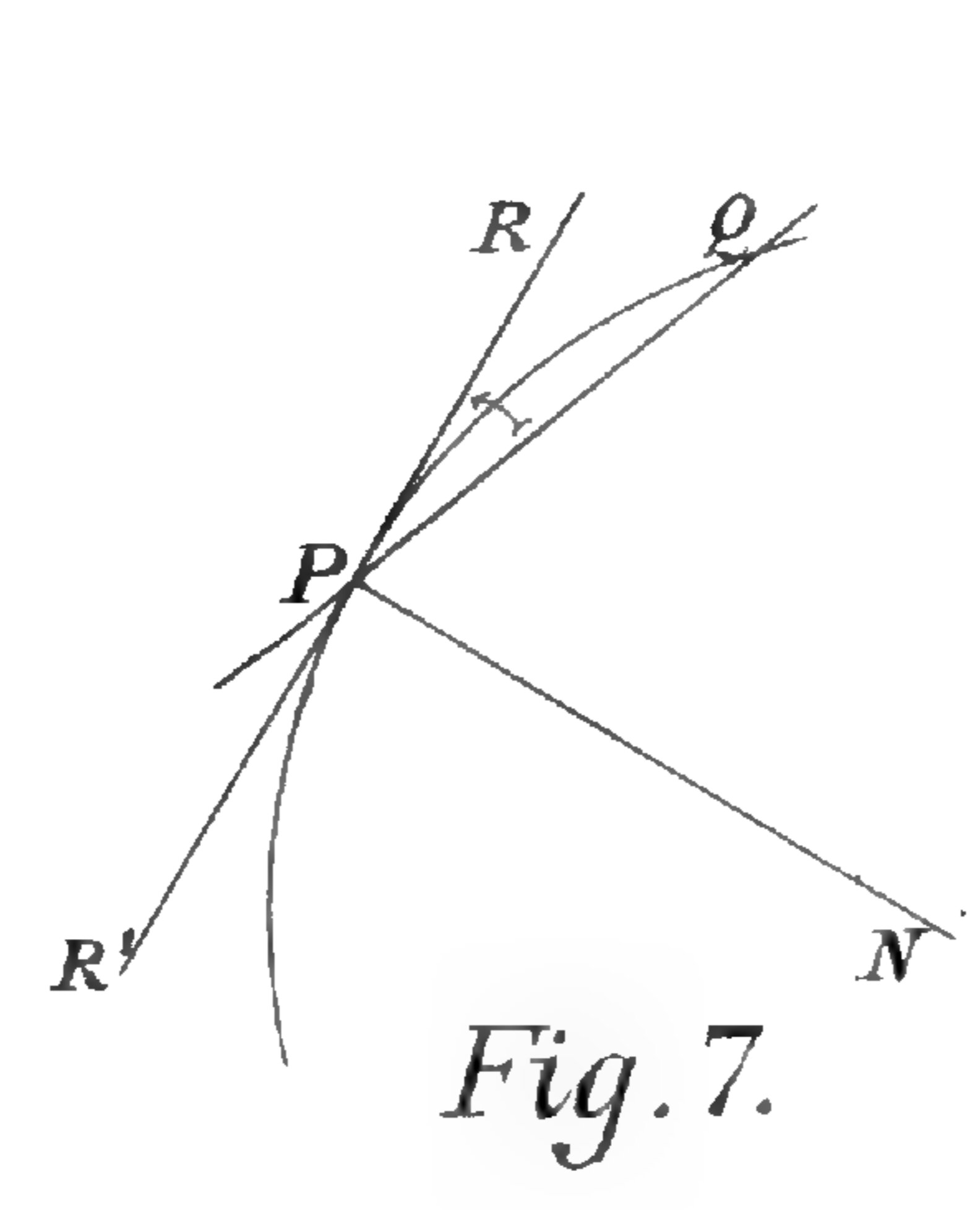


Fig. 7.

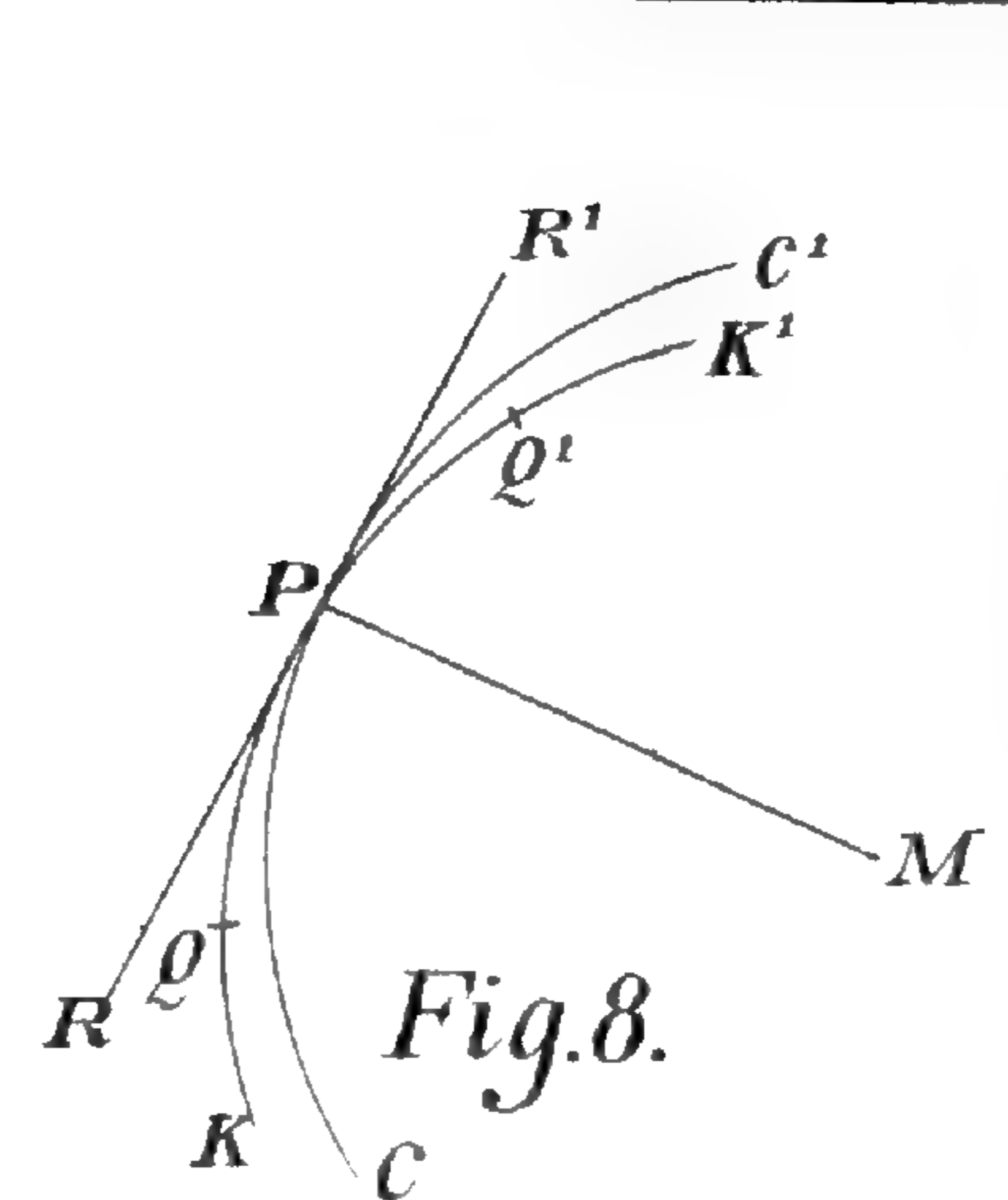


Fig. 8.

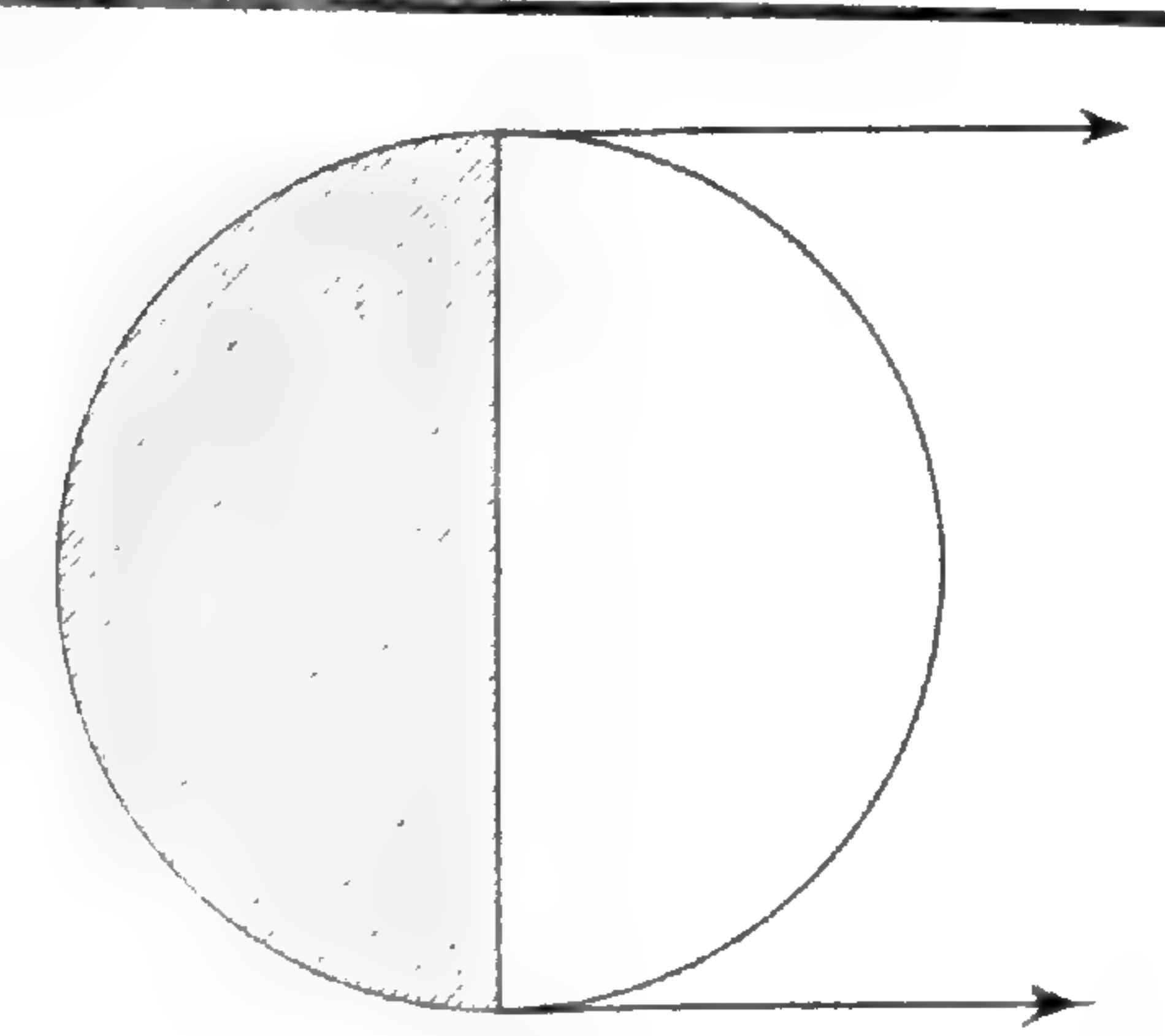


Fig. 11.

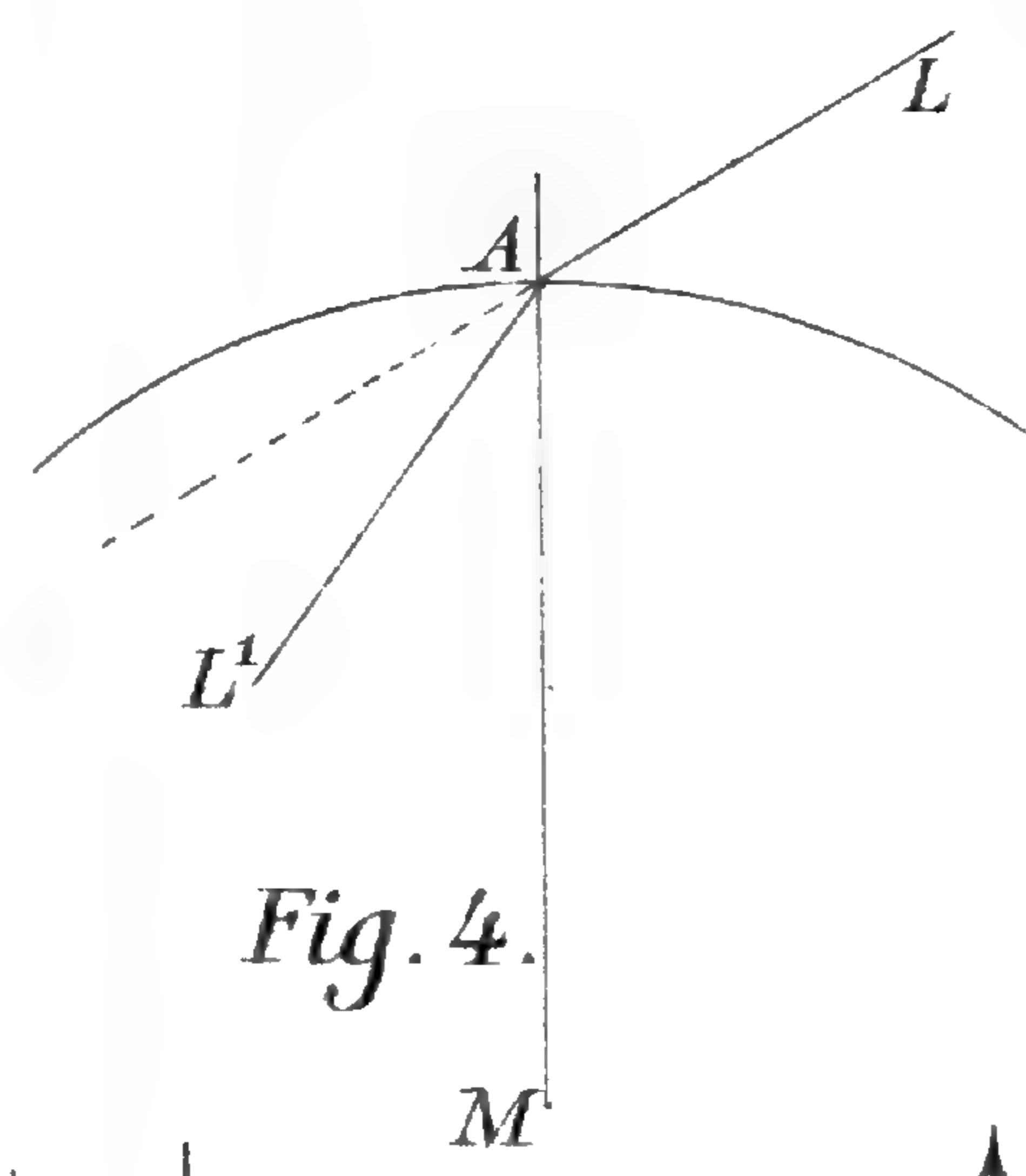


Fig. 4.

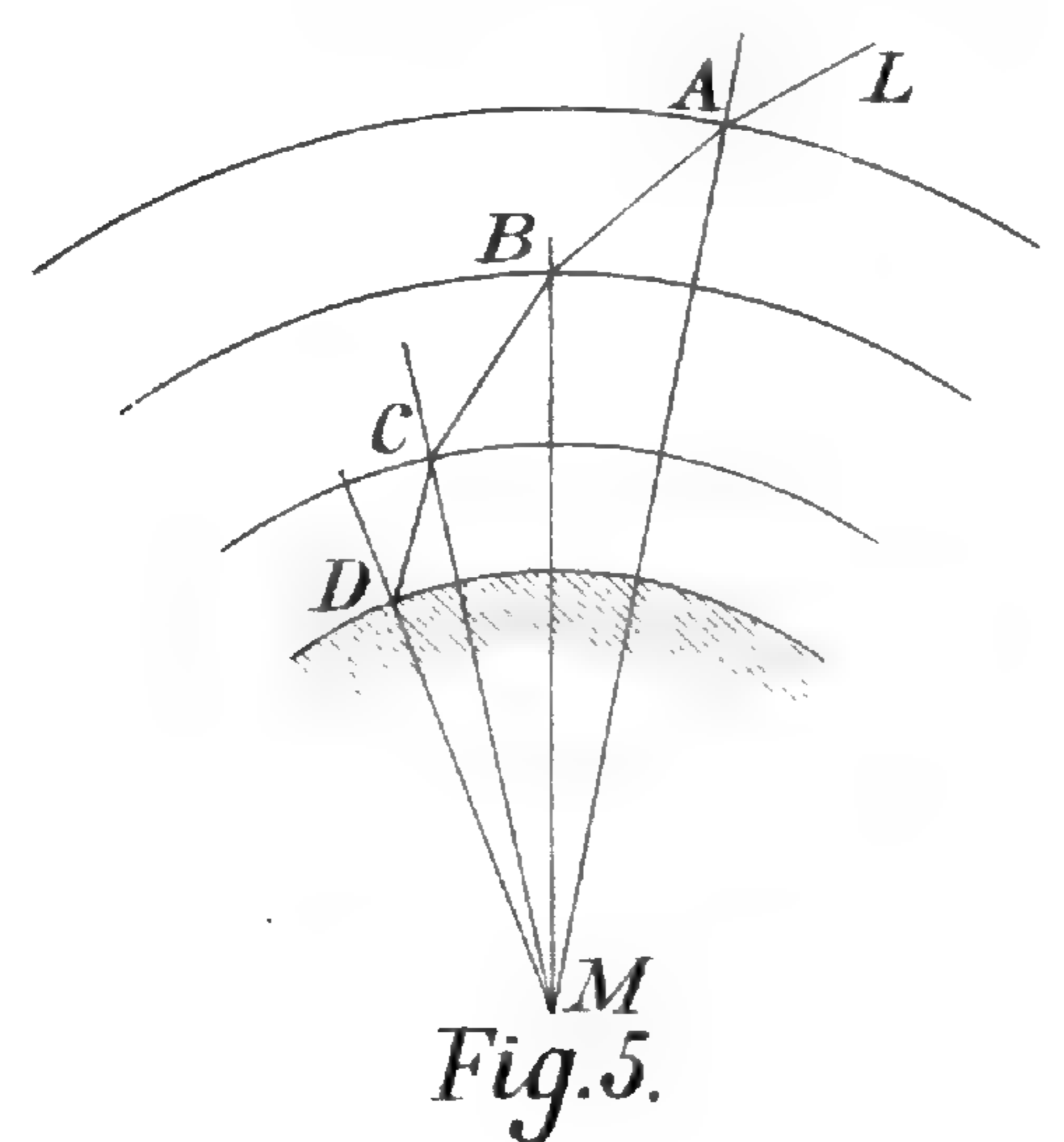


Fig. 5.

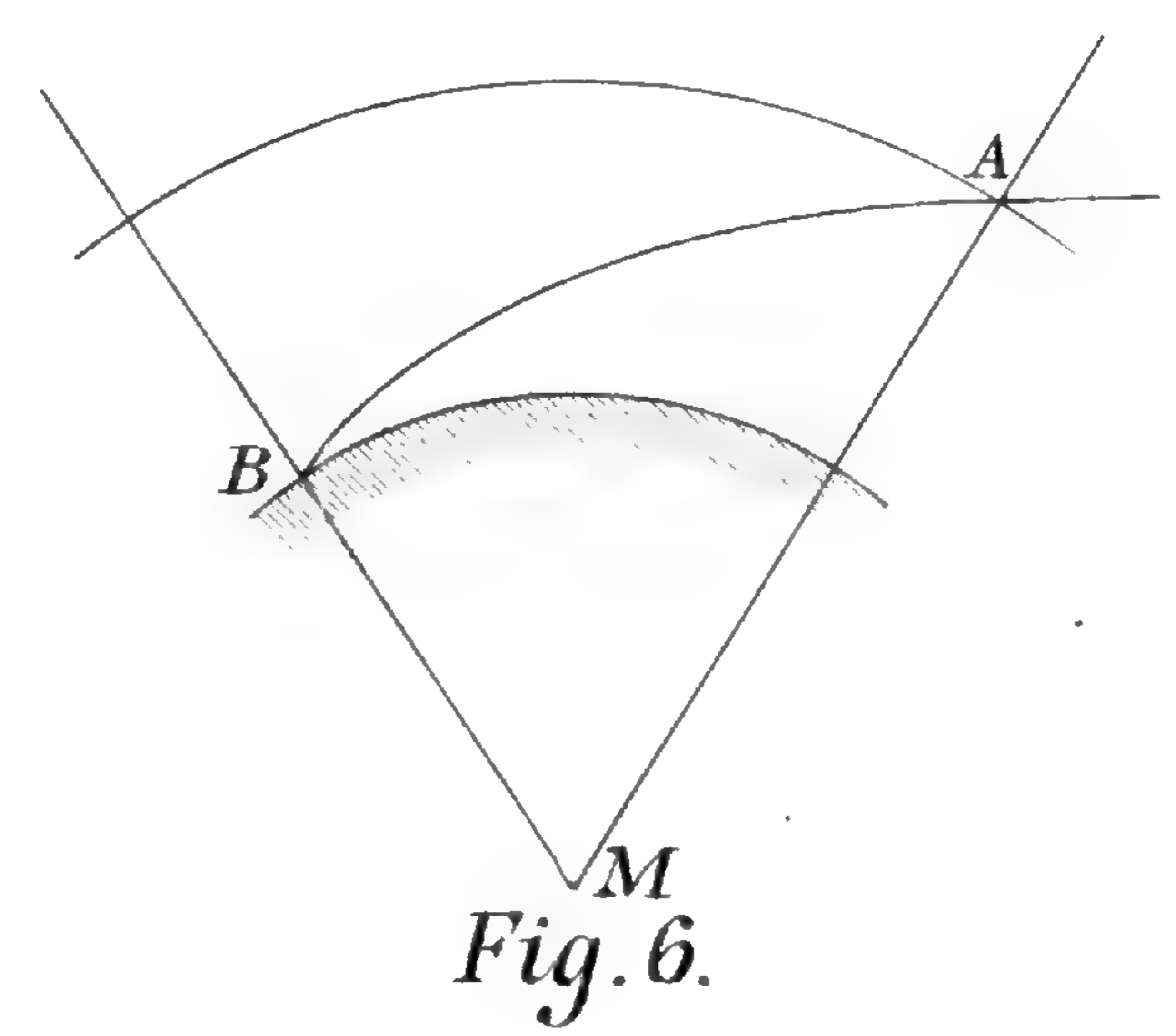


Fig. 6.

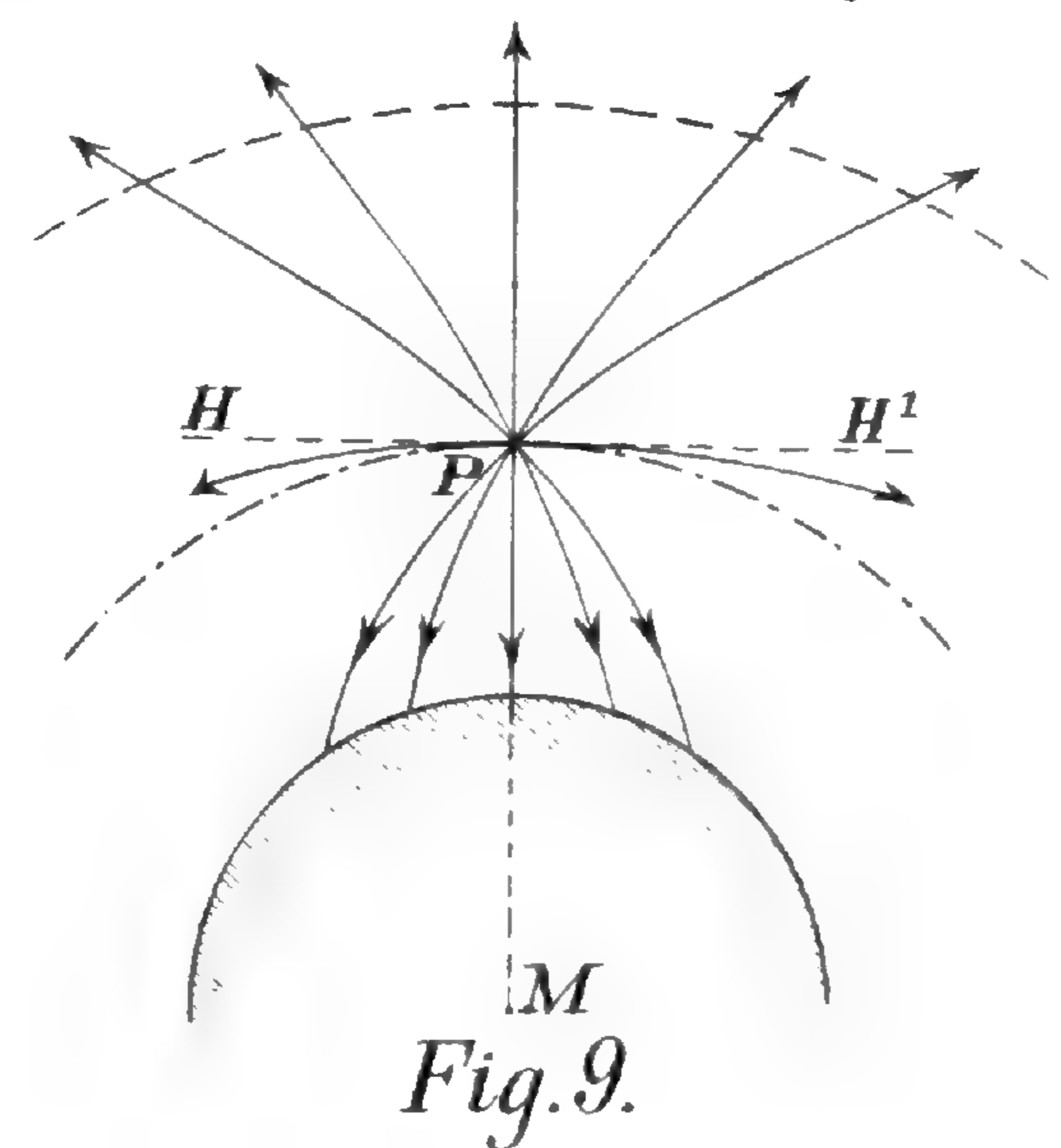


Fig. 9.

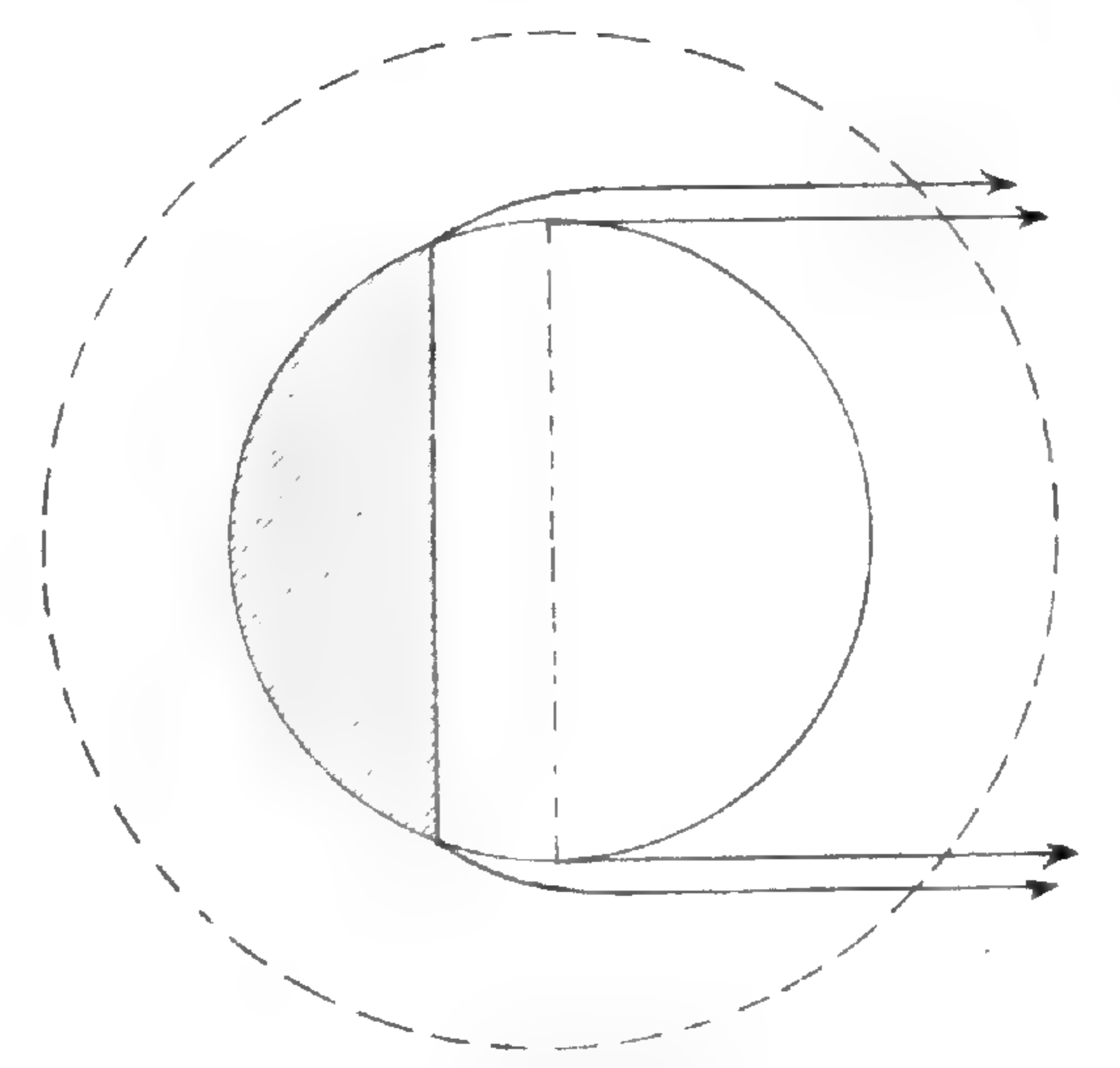


Fig. 12.

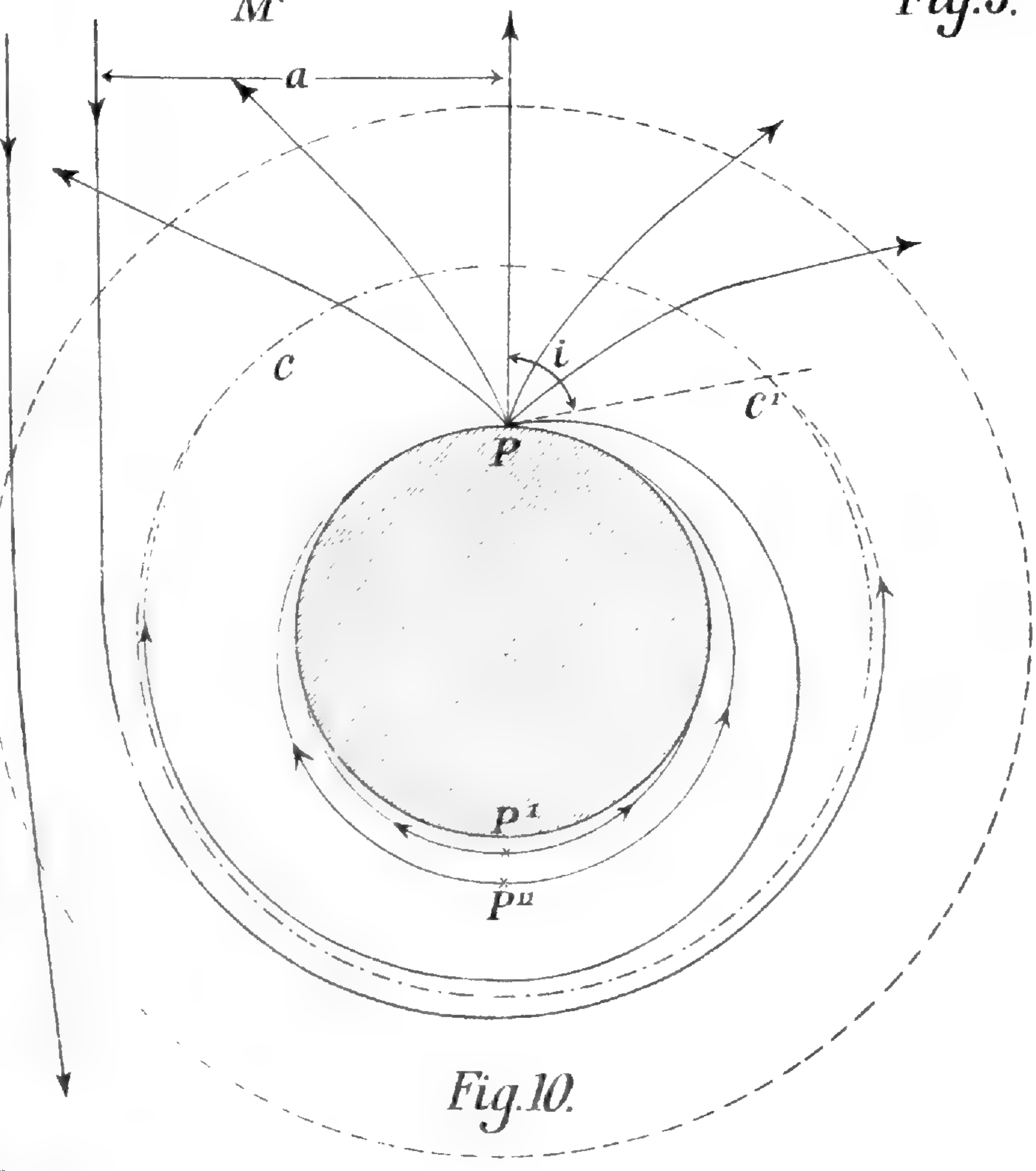


Fig. 10.

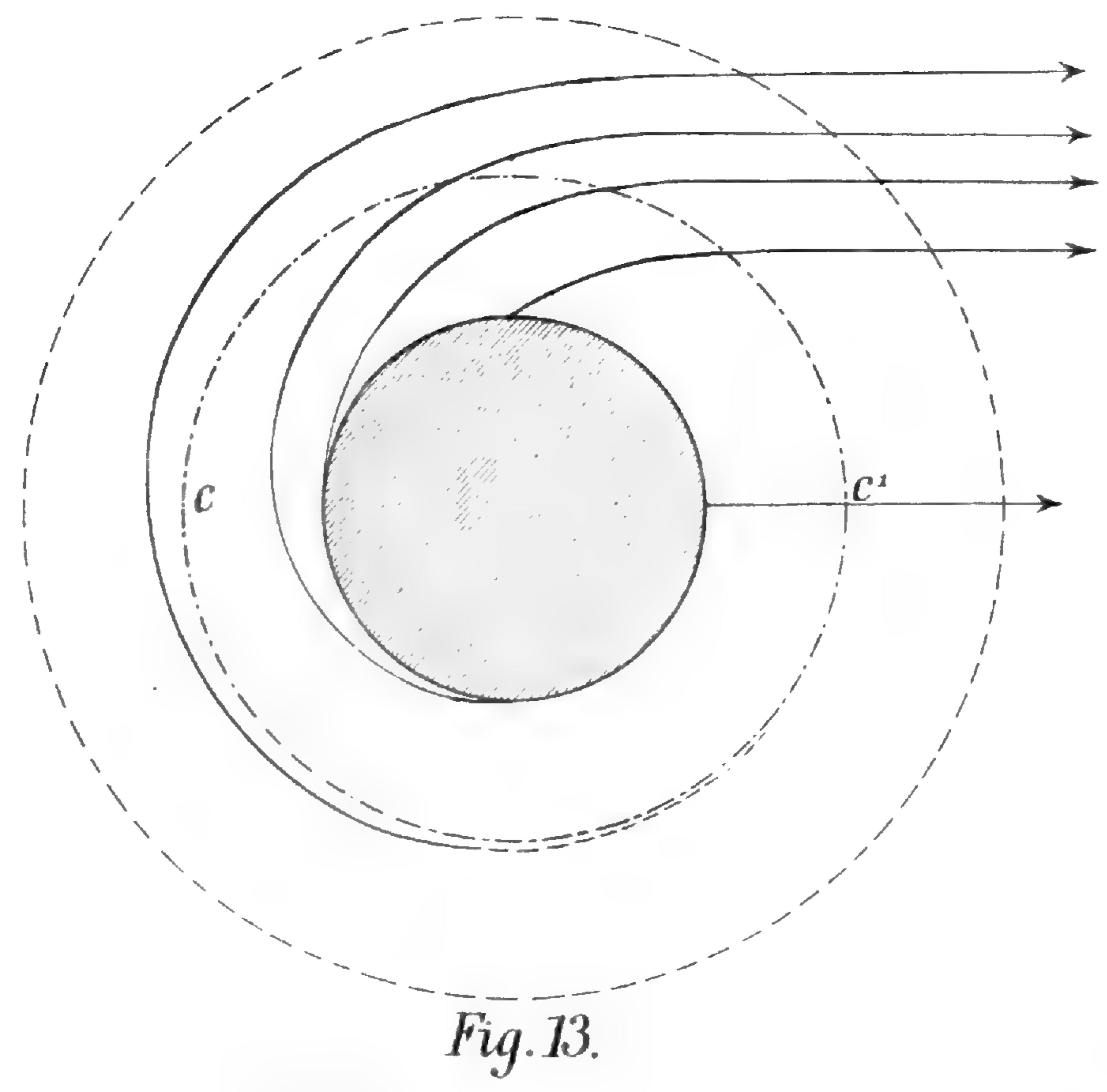


Fig. 13.

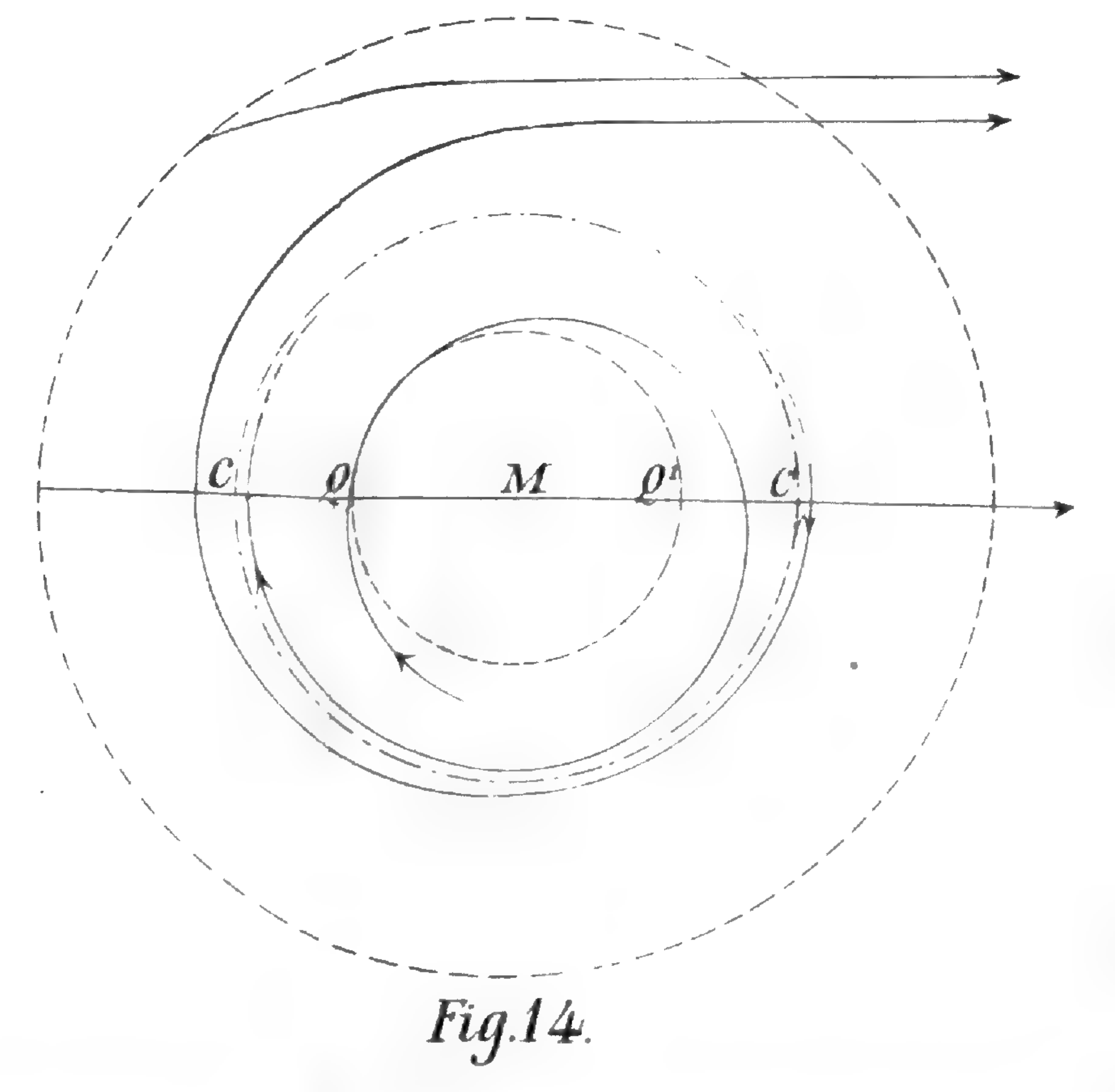


Fig. 14.

## OVER DEN DOOD.

(Voordracht gehouden 19 December 1904 op de Bestuursafdeeling voor voordrachten met debat).

*M. M. H. H.*

Daar werd in den laatsten tijd van deze plaats zóóveel exacte wetenschap verkondigd, dat misschien het oogenblik gekomen is om eens iets minder exact te zijn, onzen gedachten eens wat meer den vrijen loop te gunnen en die niet door allerlei formules en wat dies meer zij te beperken. Nu moet ik eerlijk bekennen, dat ik dan daarvoor een wel wat meer opgewekt onderwerp had kunnen kiezen, dan juist datgene hetwelk aan al ons werken en streven een einde maakt en de opmerking van iemand, die toevallig het convocatie-briefje voor deze vergadering zag: „waarom ik niet liever spreken wilde over het leven, daar dat toch voor ons veel belangrijker is dan de dood”, gaf mij een gevoel van spijt over de keuze van mijn onderwerp. Doch weer troostte mij de gedachte, dat het moeilijk zou vallen om over den dood te spreken, zonder daarbij tevens veel aandacht te schenken aan dat leven, waarvan de Spaansche dichter CALDERON DE LA BARCA getuigde, dat het is een droom, maar nog niet eens een schoone. Bovendien is er in den tegenwoordigen tijd voor ons meer dan ooit aanleiding om na te denken over den dood, nu het geheele Oosten het schouwtooneel is, waar deze op de meest gruwelijke wijze rondwaart.

Het is een merkwaardig verschijnsel in de wetenschap, dat er tijdperken zijn waarin een bepaald onderwerp meer dan anders de aandacht tot zich trekt en den geest bezig houdt. Zoo verheugt de dood in de laatste jaren zich weer meer in de belangstelling der levenden dan kort te voren.

In de Algemeene Vergadering van het IX<sup>e</sup> Natuur- en Geneeskundig Congres werd in het vorige jaar door den Amsterdamschen Hoogleraar BOLK een voordracht gehouden „Over den natuurlijken dood”, waarin deze tot een merkwaardige conclusie komt, die zoo geheel in strijd is met de meening door vele filosofen over den dood verkondigd, dat dit onderwerp mij wel geschikt voorkwam hier eens ter sprake te worden gebracht en misschien de aanleiding kan worden tot een vruchtbare of minstens levendige gedachtenwisseling.

Het probleem van den dood wordt ook door BOLK terecht genoemd het oudste der filosofie. SCHOPENHAUER verkondigt zelfs in zijn *die Welt als Wille und Vorstellung*, waar hij spreekt *Ueber den Tod und sein Verhältniss zur Unzerstörbarkeit unseres Wesens an sich*, de meening, dat de dood is de vader der filosofie. „Der Tod,” zegt hij, „ist der eigentliche inspirierende Genius oder Massaget der Philosophie. Schwerlich sogar würde auch ohne den Tod philosophiert werden.” SOCRATES en CICERO waren reeds van de meening, dat het leven van den filosoof moet bestaan in een bestendig nadenken over den dood. Voor den zuiveren materialist is de dood „la mort sans phrase.” Niet alzoo voor den bioloog, die door de kennis van het leven tracht door te dringen tot de kennis van den dood. Niet alzoo voor den filosoof, die zich met TOLSTOI altijd wederom de vraag voorlegt: „Pourquoi? Et quoi après?”

Het menschelijk leven heeft zich steeds gekenmerkt door een groote vrees voor den dood. In die vrees speelt de angst voor het onbekende, voor het mysterie waarin de menschelijke geest niet vermag door te dringen een groote rol. FINOT ziet in de vrees voor den dood slechts de uiting van een algemeen verschijnsel: „Derrière ce que nous voyons, il y a toujours quelque chose que nous ne voyons pas et cet invisible nous effraye.” SCHOPENHAUER beschouwt die vrees slechts als een uiting van den wil om te leven, en verklaart daarmede het feit, dat ieder dier, zelfs het hoogst ontwik-

kelde, dat den dood niet kent, toch al datgene tracht te ontvlieden, wat zijn leven in gevaar brengt, waartoe de natuur het zelfs dikwijls met zeer eigenaardige verdedigingsmiddelen heeft toegerust. De jeugdige leeftijd, die het leven minder waardeert dan de rijpere, of die, beter gezegd, minder denkt aan de mogelijkheid het te kunnen verliezen, kenmerkt zich over het algemeen door een geringere vrees voor den dood. JEAN JACQUES ROUSSEAU maakt ten dezen opzichte ergens de opmerking: „Nous nous inquiétons plus de notre vie à mesure qu'elle perd de son prix. Les vieillards la regrettent plus que les jeunes gens.” METCHNIKOFF deelt in zijn *Etudes sur la nature humaine* <sup>1)</sup> mede, dat de 80- en 90-jarigen uit de Salpêtrière allen hartgrondig hoopten nog 100 en meer jaren oud te worden en vreesden voor het oogenblik waarop de dood aan hun toch werkelijk niet benijdenswaardig bestaan een einde zou komen maken.

Het is opmerkelijk hoe krachtig die vrees voor den dood of die wil tot het leven zich zelfs openbaart op oogenblikken in het menschelijk leven, waarop dit laatste toch eigenlijk niet veel waarde meer vertegenwoordigt; lichamelijk noch geestelijk lijden, hoe diep ook, zijn in staat die vrees voor den dood weg te nemen. Ik herinner mij een polderjongen, die te *Zandvoort* onder een trein was geraakt, van wien slechts het hoofd met den romp en één arm was overgebleven en die niets deed dan jammeren over de waarschijnlijkheid, dat hij zou moeten sterven. Kan men zich dieper zielelijden voorstellen, dan dat van GRETCHEN uit GOETHE'S nooit volprezen FAUST, op het oogenblik waarop zij in den kerker de komst van den scherprechter afwacht en toch ontlokt het hooren van sleutelgerammel haar nog den smartkreet: „Weh! Weh! Sie kommen, Bitttrer Tod!” MEPHISTO gelooft niet veel van FAUST'S verzuchtingen als deze zegt: „Und so ist mir das Dasein eine Last, der Tod erwünscht, das Leben mir verhasst,” want hij laat daarop zeer ondeugend volgen: „Und doch ist nie der Tod ein ganz willkommer Gast!” ROUSSEAU beweert

<sup>1)</sup> Verschillende der hier volgende referaten zijn daaraan ontleend.

dat hij die zegt den dood niet te vreezen liegt: „Celui qui feint d'envisager la mort sans effroi ment. Tout homme craint de mourir, c'est la grande loi des êtres sensibles, sans laquelle tout espèce mortelle serait bientôt détruite. Cette crainte est un simple mouvement de la nature, non seulement indifférent, mais bon en lui même et conforme à l'ordre.” E. DE GONCOURT getuigt van zich zelf „que s'il pouvait bannir de sa conscience l'idée de la mort, la vie s'allégerait d'un grand fardeau.”

METCHNIKOFF verhaalt in zijn reeds genoemd werk hoe ZOLA, na het overlijden zijner moeder, geen oogenblik meer door de gedachte aan den dood wordt verlaten: „Oui, la mort depuis ce jour, elle est toujours au fond de notre pensée, et bien souvent, ... la nuit, regardant ma femme qui ne dort pas, je sens qu'elle pense comme moi à cela, et nous restons ainsi, sans jamais faire allusion à quoi nous pensons, tous les deux. . . . par pudeur, oui, par une certaine pudeur. . . . Oh, c'est terrible cette pensée — et de la terreur vient à ses yeux. Il y a des nuits où je saute tout à coup sur mes deux pieds, au bas de mon lit, et je reste, une seconde, dans un état d'épouvante indicible.”

Bij SCHOPENHAUER vinden we naast vrees voor den dood (hij ging in 1831 voor de cholera op de vlucht van *Berlijn* naar *Frankfort*), geringschatting van het leven. „In der Sprache der Natur,” zegt hij, „bedeutet Tod Vernichtung, und dass es mit dem Tode Ernst sei, liesse sich schon daraus abnehmen, dass es mit dem Leben wie es jeder weiss, kein Spass ist. Wir müssen wohl nichts besseres als diese beiden werth sein.” Hij meent verder dat de vrees voor den dood niet is een vrucht van kennis: „Sie kann nicht aus der Erkenntniss und Ueberlegung entsprungen sein: vor dieser erscheint sie vielmehr thöricht, da es um den objectiven Werth des Lebens sehr misslich steht und wenigstens zweifelhaft bleibt, ob dasselbe dem Nichtsein vor zu ziehen sei, ja, wenn Erfahrung und Ueberlegung zum Worte kommen, das Nichtsein wohl gewinnen muss. Klopfte man an die Gräber und fragte die Todten ob

sie wieder aufstehen wollten, sie würden mit den Köpfen schütteln." VOLTAIRE laat zich in denzelfden zin uit: „on aime la vie, mais le néant ne laisse pas d'avoir du bon; je ne sais pas ce que c'est que la vie éternelle, mais celle-ci est une mauvaise plaisanterie." De gedachte aan den dood bracht TOLSTOI tot de overtuiging „que la vie est un nonsens. J'avais vécu, travaillé, marché en avant et j'étais arrivé à un abîme et il n'y avait rien devant moi excepté la disparition. Et cependant, je ne pouvais ni m'arrêter, ni revenir sur mes pas, ni fermer les yeux pour ne pas voir qu'en dehors des souffrances et de la mort absolue, c'était le vide, l'annéantissement complet." Deze overwegingen verminderden voor hem de waarde van het leven dermate, dat hij list moest gebruiken om te voorkomen, dat hij zich van het leven beroofde. „On peut vivre seulement pendant qu'on est ivre de la vie, mais lorsqu'on se dégrise, on ne peut pas ne pas voir que tout cela n'est qu'une supercherie stupide. Ce qui est déjà bien vrai, c'est qu'il n'y a même rien de risible ou de spirituel en cela; ce n'est que cruel et stupide tout simplement." De gedachte aan vrouw en kinderen doet hem vragen: „Pourquoi donc doivent ils vivre? Pourquoi les aimerais-je, les protégerais-je, veillerais-je sur eux? Pour qu'ils connaissent le même désespoir qui est en moi, ou pour qu'ils vivent en êtres stupides? Les aimant, je ne puis leur cacher la vérité; chaque pas dans le savoir mène vers cette vérité. Et la vérité c'est la mort!"

De schrikverwekkende zekerheid dat alle leven eindigt met den dood, deed den menschelijken geest naar een troostgrond zoeken en deze schiep zich de voorstelling van het leven na dit leven. „La religion," zegt GUYAU, „est en majeure partie une méditation de la mort. Si nous ne devions pas mourir, il y aurait sans doute encore des superstitions parmi les hommes; il n'y aurait probablement pas de superstitions systématisées, ni de religion."

De afschuw van den dood en de overtuiging dat de kwalen des levens het geluk van het leven ondermijnen, gaven volgens de sage het aanzijn aan den godsdienst, die nog tot op

het huidig oogenblik op de wereld het grootste aantal volgelingen telt: immers 28.9 % van het geheele menschdom belijdt het *Boeddhisme*, de leer van CZAKIA-MOUNI, die in het aanschouwen van den ouderdom, de ziekte en den dood de aanleiding vond om het paleis zijns vaders te verlaten en den godsdienst te stichten, die troost zou geven voor zooveel leed.

Waarom vreest men dan toch zoo den dood? „Les hommes qui ont peur de la mort,” zegt TOLSTOI, „la craignent parcequ'ils la représentent comme un vide obscur, mais ce vide et cette obscurité ne leur paraissent uniquement que parcequ'ils ne voient pas la vie. L'homme ne doit pas craindre la mort plus que n'importe quel autre changement qu'il subit constamment pendant toute son existence. Personne n'a peur de s'endormir et cependant pendant le sommeil les choses se passent de même que dans la mort, c'est à dire, il se produit la perte de la conscience.”

Ook SCHOPENHAUER was reeds tot deze overtuiging gekomen. Wij moeten volgens hem den dood niet vreezen. Als die vrees gelegen is in het feit, dat wij na den dood er niet meer zijn, dan moesten wij met even groot afgrijzen terugdenken aan den tijd toen wij er nog niet waren. Een eeuwigheid is reeds verlopen waarin wij niet bestonden, maar daarom bekommeren wij ons niet. Doch het feit, dat wij na een kort intermezzo van bestaan niet meer zullen zijn, vinden wij hard, een onverdragelijke gedachte. Zou nu deze drang naar het bestaan misschien hiervan een gevolg zijn, dat wij hebben kennis gemaakt met het leven en het zoo heerlijk hebben gevonden? Dat zeker niet! De opgedane ervaring zou veeleer een onbegrensd heimwee moeten opwekken naar het verloren paradijs van het niet bestaan. Het eigenaardige hopen op het leven in een betere wereld, zegt SCHOPENHAUER, legt het meest welsprekende getuigenis af, dat het tegenwoordige niet veel waard is.

De dood op zichzelf kan niet iets vreeselijks zijn. Het essentiele waarmede voor den stervende de dood wordt



ingeleid, is het verlies van het bewustzijn. Ik herinner mij jaren geleden een novelle gelezen te hebben van VAN NIEVELT, waarin de gewaarwording beschreven wordt van een drenkeling die, na geruimen tijd in het water gelegen te hebben, weder op het droge werd gebracht en uit zijn verdooving ontwaakte. Toen hij het bewustzijn verloor scheen het hem toe alsof hij wandelde tusschen groene weiden en liefelijke landouwen. In COUPERUS' *Eline Vere* wordt het sterven beschreven als volgt: „Toen vloeide het bewustzijn, als druppel na druppel, uit haar weg en zij sliep in den dood in.”

De slaap en de onmacht zijn broeder en zuster van den dood. Ik mag U wel even herinneren hoe HAMLET daarover in zijn beroemde alleenspraak filosofheert: „To die: — to sleep: — no more; and by a sleep to say we end the heartache and the thousand natural shocks that flesh is heir to, — 't is a consummation devoutly to be wished. To die, — to sleep; to sleep: perchance to dream.” Maar de droom, die weder naar de werkelijkheid terugvoert, moet minder aangenaam zijn, dan die van den doodslaap, want zelfs in den slaap kan de mensch zich nog niet bevrijden van alle zorgen: hij droomt den strijd des levens. Daarentegen is de dood zelf het ontwaken uit den benauwden levensdroom.

Hierop berust misschien de kalme, tevreden uitdrukking, die van gelatenheid, welke het gelaat van nagenoeg elken doode siert, de verpersoonlijking van den dood als vriend Hein of als doodsengel, omdat wij aan de begrippen vriend en engel steeds een goede gedachte verbinden.

Maar niet het geluk is het doel van het leven, ook niet de dood. De natuur stelt als eenig doel aan het leven: het instandhouden van de soort. Voor zichzelf heeft het individu niet de minste aanspraak op het leven. „Der Tod,” zegt SCHOPENHAUER, „ist das Démenti, welches das Wesen (Essentia) eines jeden in seinem Anspruch auf Dasein (Existentia) erhält. Der Tod ist die grosse Zurechtweisung, welche der Willen zum Leben, und näher der diesem wesentliche Egoismus durch den Lauf der Natur erhält und er kann aufgefasst

werden als eine Strafe für unser Dasein. Der Tod sagt: Du bist das Produkt eines Aktes, der nicht hätte sein sollen; darum must du, ihn auszulöschen, sterben. Er ist die schmerzliche Lösung des Knotens, den die Zeugung mit Wollust geschürzt hatte und die von aussen eindringende, gewaltsame Zerstörung des Grundirrtums unseres Wesens: die grosse Enttäuschung. Wir sind im Grunde etwas, das nicht sein sollte: darum hören wir auf zu sein." Getrouw aan die opvatting bleef SCHOPENHAUER coelibatair. HARTMANN, de schrijver van *die Philosophie des Unbewussten*, ging voor alle zekerheid nog verder dan zijn leermeester en overtuigd er van, dat de geest gewillig, maar het vleesch zwak kan zijn, stelde hij voor, dat alle aanhangers van zijn leer afstand zouden doen van de middelen, die hen in staat stellen den door SCHOPENHAUER bedoelden knoop te leggen.

Als motto voor zijn *die Welt als Wille und Vorstellung* koos SCHOPENHAUER de woorden: „Tous les hommes désirent uniquement de se délivrer de la mort: ils ne savent pas se délivrer de la vie,” en toch keuren zijn aanhangers den zelfmoord af, achten dien zelfs ongeoorloofd, omdat daardoor de moeielijkheid niet wordt opgelost. Alsof dit wel het geval zou zijn, wanneer er een paar castraten meer rondwaren door dit aardsche tranendal.

MAINLAENDER, de schrijver van *die Philosophie der Erlösung*, had zoo'n afkeer van het leven en zoo weinig vrees voor den dood, dat hij zich op 35-jarigen leeftijd van het leven beroofde en dit laatste beschouwde als de plicht van alle belijders der leer, die TOLSTOI samenvatte in deze weinige woorden: „que la vie est un nonsens.”

Men heeft wel eens beweerd, dat het doel van het leven is de dood. Heeft deze meening recht van bestaan, m.a.w. is de dood een noodzakelijk gevolg van het leven of zijn er in de natuur wezens, die niet sterven? Het antwoord op deze vraag gegeven, is niet altijd hetzelfde. Velen zijn van meening, dat die wezens, welke geen bepaalde elementen

voortbrengen, waardoor zij zich voortplanten (sporen, geslachtelijke produkten), maar die zich door middel van hun geheele lichaam voortplanten, door zich eenvoudig in twee gelijke deelen te verdeelen, onsterfelijk zijn. Deze onsterfelijkheid is evenwel niet, zooals WEISSMANN opmerkt, gelijk aan die der goden uit de Mythologie, die onsterfelijk zijn, omdat geen leed hun kan genaken. Zij zijn integendeel zeer broos en op ieder oogenblik van den dag sterven er millioenen; maar zij zijn niet gedoemd tot vernietiging door de onmogelijkheid om te kunnen blijven voortleven; zij sterven dikwijls door een toevallige omstandigheid, nooit door ouderdom. Dit aureool van onsterfelijkheid is den ééncelligen wezens ontnomen door MAUPAS, die heeft aangetoond, dat een ééncellig wezen zich maar niet tot in het oneindige toe kan verdeelen. Na een aantal deelingen, verschillend naar de soort, vertoont het ééncellige diertje onmiskkenbare teekenen van verzwakking, van ouderdom en sterft, tenzij het een ander individu ontmoet, dat in dezelfde omstandigheden verkeert, waarmede het zich vereenigt, om zodoende voor nieuwe deelingen nieuwe krachten te verkrijgen.

WEISSMANN geeft niet toe, dat dit een bewijs is voor de sterfelijkheid. Het is er mede gesteld, zegt hij, als met den reiziger in de woestijn, die van dorst omkomt als hij niet ter juister tijd een oase ontmoet. Maar niet dáárom is de woestijnreiziger sterfelijk. Evenmin is het eencellige individu sterfelijk als het niet ter rechter tijd een ander individu ontmoet, waarmede het zich kan vereenigen, want die vereeniging zelve is een daad van het leven en kan onmogelijk gelden als het bewijs voor de sterfelijkheid. De mensch daarentegen en alle meercellige wezens worden ook oud en verzwakken evenals de eencelligen. Maar voor hen bestaat er geen verjongingskuur, voor hen is er geen gelegenheid de verloren jeugd te herwinnen.

Doch, al is de mensch sterfelijk, hij sterft niet in zijn geheel; hij laat kinderen na, die een gedeelte uitmaken van hemzelf en in deze gaat hij voort te leven. Het bevruchte

ei bestaat uit niets anders als uit stof van de ouders afkomstig. In werkelijkheid sterft dus de mensch slechts gedeeltelijk; hij verdeelt zich in twee deelen, het eene sterft, het andere leeft voort. Er zijn dus in hem 2 zaken: het sterfelijke lichaam, het soma en het onsterfelijke gedeelte, de bevruchtingscellen, waarin het nieuwe individu zijn oorsprong neemt en die men gezamenlijk den naam kan geven van het germen, dat evenals de eencellige wezens onsterfelijk is, omdat zich daaruit altijd weer opnieuw een soma en een germen ontwikkelt, waarvan het eene is voorbestemd voor den dood, het andere voor het leven. Dat er werkelijk een verschil bestaat tusschen de cellen, waaruit het soma is opgebouwd en die welke het germen samenstellen blijkt b.v. hieruit, dat terwijl alle soma-cellen slechts geboren worden om telkens af te sterven en door nieuwere te worden vervangen, de germen-cellen, b.v. de eicellen van de vrouw, reeds in het tweede levensjaar alle aanwezig zijn, niet door andere worden vervangen, maar òf, niet bevrucht zijnde, afsterven, òf, bevrucht zijnde, aanleiding geven tot het ontstaan van een nieuw individu. Dit is de eigenschap waaraan WEISSMANN den naam heeft gegeven van de continuïteit van het kiemplasma.

Er is eene, helaas op zich zelf staande, waarneming, die bewijst dat er een werkelijk verschil bestaat tusschen de soma-cellen en de germen-cellen. Deze waarneming werd gedaan door BOVERI bij *Ascaris megalocephala*. Bij dit dier worden alle cellen bij de deeling beroofd van een deel van hun chromatine. Slechts eene groep van cellen behoudt haar totale hoeveelheid chromatine. Waarschijnlijk zijn de eerste bestemd om soma-cellen te worden, de laatste voor germen-cellen.

BOLK maakt een onderscheid tusschen den sexueelen dood en den somatischen dood bij de hogere dieren, dus ook bij den mensch. De natuurlijke dood van den mensch is volgens hem de geslachtsdood, die intreedt op het oogenblik, waarop het individu niet meer in staat is nieuw leven voort te brengen,

omdat dan het biologisch doel, dat hem het recht geeft op een plaats op aarde, ophoudt te bestaan. Het biologisch doel van elk individueel bestaan is zooveel mogelijk nieuw leven voort te brengen en de biologische waarde van het individu wordt volgens BOLK niet uitgedrukt door het aantal jaren, dat verloopt tusschen zijn geboorte en zijn dood, maar door de somma van nieuw leven, dat in hem zijn oorsprong nam. Hij vergelijkt het voortbestaan van het somatisch leven na den geslachtsdood met het nagloeien van een electrisch lampje nadat de stroom verbroken is. Het is alsof de somatische organen de vitale energie gebruiken, die ten tijde van den geslachtsdood nog in hen was opgehoopt.

Wanneer wij met deze voorstelling wenschen mede te gaan, dan zijn er twee vragen, die op antwoord wachten: 1°. Wat is de oorzaak van den somatischen dood? en 2°. Wat is het doel der copulatie en der bevruchting?

Op de eerste vraag heeft men slechts met het opstellen van verschillende hypothesen, die geen van alle veel bewijskracht bezitten, kunnen antwoorden.

HARTOG beschouwt de kern der cel als een soort zenuwstelsel. Hoe grooter het aantal celdeelingen is dat plaats heeft, hoe meer de gevoeligheid voor de prikkels door het celplasma op dat zenuwstelsel uitgeoefend vermindert. Van daar ouderdom en dood.

Volgens BÜTSCHLI is het leven het gevolg van de inwerking van een ferment op het protoplasma. Wanneer dit ferment is opgebruikt eindigt het leven. De protozoen zijn in staat het zelf te bereiden en het dus aan te vullen, naar gelang van het gebruik, maar bij de hooger ontwikkelde dieren hebben alleen de geslachtscellen dat vermogen.

Weer anderen meenen, dat het verschil tusschen levend en dood plasma hierin bestaat, dat uit het levend protoplasma door bepaalde chemische invloeden de aldehyden verdwijnen en dit de oorzaak is van het afsterven van het plasma.

Ik zal het maar bij de vermelding van deze drie hypothesen laten, mij geheel aansluitende bij de woorden van YVES DELAGE:

„Aucune de ces théories n'est vraiment satisfaisante même dans son caractère hypothétique et le mystère de la mort reste aussi intacte que celui de la vie.”

Het doel der copulatie en der bevruchting wordt door BOLK op de volgende wijze toegelicht. Wanneer een cel zich deelt in twee deelen, zullen alleen dan de twee dochtercellen volkomen aan elkaar gelijk zijn, als het deelingsvlak juist het geometrisch midden inneemt. Daar dit nu niet altijd het geval is, zal steeds een der dochtercellen bij de andere ten achter staan. Herhaalt dit proces der niet erfelijke deeling zich voortdurend, dan zouden de defecten ten slotte zoo groot kunnen worden, dat de oorspronkelijke eigenschappen der cel verloren gingen. De copulatie, zoowel als de bevruchting heeft ten doel het herstel dezer defecten. Wanneer een cel met een bij de deeling verkregen defect zich vereenigt met een andere cel, die juist te veel heeft wat de andere mist, dan zal door versmelting dezer twee cellen ten slotte weer de materie aanwezig zijn waaruit door deeling twee normale cellen kunnen ontstaan. Op die wijze is de instandhouding van den voor elke soort typischen vorm gewaarborgd.

Het zal U duidelijk zijn waarin het groote verschil gelegen is tusschen de opvattingen over het leven en den dood waarop ik in den aanvang doelde. Terwijl aan de eene zijde de dood beschouwd wordt als een straf voor het leven, waaraan ten grondslag ligt een daad, die niet had mogen plaats hebben, de bevruchting, omdat deze nieuw leven en dus nieuw lijden verwekt, wordt aan de andere zijde die bevruchting opgevat als het eenige doel van het leven, omdat door haar alleen voor de instandhouding van de soort kan worden gezorgd. Hier is dus de bevruchting doel, het leven middel en de dood het natuurlijk verdwijnen van den Moor, die zijn plicht heeft vervuld.

Ik kan niet ontveinzen, dat geen dezer beide opvattingen in staat is mij te bevredigen. Terwijl de filosofie over het leven en den dood zeker niet de juiste oplossing geeft

van de vraag naar het pourquoi et quoi après en meer het gevolg is van een pessimisme, waarvoor de gronden niet geheel en al afwezig zijn, is de biologische opvatting van het leven en den dood, die BOLK geeft, misschien de juiste voor hem, die in den mensch slechts ziet het hoogst ontwikkelde dier. Maar juist door die hoogste ontwikkeling, waardoor hij zich van alle anderen heeft gedifferentieerd, neemt de mensch in de natuur een plaats in die de Duitschers omschrijven met een woord waarvoor ik in het hollandsch geen volkomen gelijkwaardige uitdrukking ken: Sonderstellung. Deze Sonderstellung verantwoordt, naar het mij voorkomt, een andere beschouwing over het leven en den dood, die men zou kunnen noemen, een ethische. Zij huldigt zeker niet de meening, dat de mensch alleen recht heeft op zijn bestaan als bron voor nieuw leven en na den sexueelen dood slechts een schijnleven leidt, of de droeve meening, dat leven en lijden synoniemen zijn, noch heeft zij het materialistische Edite, bibite, post mortem nulla voluptas tot devies. Haar grondstellingen zijn evenwel op dit oogenblik niet aan de orde.

J. DE HAAN.

---

## ABSOLUTE EENHEDEN EN DIMENSIE- FORMULES.

(Voordracht gehouden op 25 Juni 1904 op de Bestuursafdeeling voor voordrachten met debat).

---

Zooals U bekend is, had in de middeleeuwen ieder gewest, dikwijls zelfs een stad op zichzelf, een eigen stelsel van maten en gewichten. Bij het toenemen van het onderling verkeer begon men de daaraan verbonden moeilijkheden te gevoelen en ontstond de wensch meer eenheid te dien opzichte te verkrijgen. Toch duurde het tot aan het eind van de 18<sup>de</sup> eeuw, voordat een krachtige poging, om die eenheid te bereiken, werd gedaan.

Op aandringen van TALLEYRAND, President van de Nationale Conventie in *Frankrijk*, werd in 1790 een commissie benoemd, waarin o. a. bekende mannen als BORDA, LAGRANGE, LAPLACE en MONGE zitting namen en waaraan werd opgedragen een stelsel van maten en gewichten te ontwerpen.

Op voorstel van die commissie werden in 1793 de Fransche geleerden MÉCHAIN en DELAMBRE belast met het verrichten van een graadmeting en naar aanleiding van die meting, waarbij de lengte van den meridiaan tusschen *Duinkerken* en

*Barcelona* werd bepaald, nam de commissie het  $\frac{1}{40.000.000}$  deel van den omtrek der aarde als eenheid van lengte of meter aan. In 1799 werd daarop de meter, voornamelijk naar aanleiding van een rapport van onzen landgenoot VAN SWINDEN, door de Wetgevende Vergadering van *Frankrijk* als lengte-eenheid aangenomen. Om die maat gemakkelijk te kunnen terugvinden werd een platte platinastaaf vervaardigd, waarvan de lengte zooveel mogelijk met die van een



meter overeenkwam. Die staaf wordt nog altijd in het Paleis der Fransche Staatsarchieven bewaard en wordt daarom archiefmeter genoemd. Als eenheid van gewicht nam genoemde commissie, later veelal metercommissie geheeten, aan het gewicht van 1 d.M<sup>3</sup>. zuiver water bij zijn grootste dichtheid en liet een platina cylinder van hetzelfde gewicht als standaard vervaardigen. Deze maat, het kilogram, wordt eveneens in het paleis der archieven te *Parijs* bewaard en draagt daarom den naam van archief-kilogram.

Verschillende regeeringen namen al spoedig dit stelsel van maten en gewichten over, zoo volgden *Italië* in 1803, *Nederland* en *België* in 1821, *Griekenland* in 1836 enz. en lieten van den standaardmeter en het standaardkilogram kopieën vervaardigen. Zoo bracht VAN SWINDEN ijzeren kopieën naar *Nederland* over.

Later na het construeeren van nauwkeuriger weeg- en meetinstrumenten bleek, dat de archiefmeter niet volkomen met het  $\frac{1}{40.000.000}$  deel van den omtrek der aarde en het archiefkilogram niet precies met het gewicht van 1 d.M<sup>3</sup>. zuiver water overeenstemde, maar dat de lengte van den meridiaan overeenkomt met 40.003.424 M. en het gewicht van 1 d.M<sup>3</sup>. zuiver water bij zijn grootste dichtheid met 1.000013 K.G. Toch werden de archiefmeter en het archiefkilogram als eenheden van lengte en gewicht behouden en kwam in 1872 een nieuwe metercommissie bijeen, samengesteld uit afgevaardigden van de verschillende geïnteresseerde rijken, die de regelen had vast te stellen, naar welke nieuwe kopieën van archiefmeter en kilogram, onder voor allen gelijke omstandigheden, zouden worden vervaardigd, daar er gegronde twijfel bestond omtrent de nauwkeurigheid van de reeds bestaande kopieën. Van die nieuwe kopieën, uit een mengsel van platina en iridium vervaardigd, wordt voor *Nederland* een stel bewaard aan de Polytechnische school te *Delft*.

De meeste regeeringen der beschaafde natiën hebben tegenwoordig het stelsel van maten en gewichten, waaraan

deze eenheden ten grondslag liggen en dat het metriek stelsel genoemd wordt, ingevoerd, alleen enkele vasthoudenden schijnen daartoe niet te kunnen overgaan.

Zoo las ik in Juni in de mailberichten, dat een voorstel van de Engelsche regeering tot invoering van het metriek stelsel door het Lagerhuis was verworpen.

Was men op deze wijze vrijwel tot eenheid, wat maten en gewichten betreft, gekomen, in de wetenschappelijke wereld was men daarmee niet tevreden, vooreerst omdat sommigen bij hun berekeningen gebruik maakten van meters en K.G., anderen van m.M. en grammen en weer anderen daarbij verschilden in het gebruik van tijdseenheid, zoodat bij het vergelijken der uitkomsten herhaalde omrekeningen noodig waren. Gewenscht was één stelsel van enkele grond-eenheden, waarvan alle andere natuurkundige eenheden konden worden afgeleid. Verder heeft het aannemen van het K.G. als eenheid van kracht het bezwaar, dat in dit geval de krachtseenheid op verschillende plaatsen op aarde niet dezelfde en bovendien afhankelijk is van mogelijke veranderingen in de grootte van de aantrekkingskracht der aarde.

GAUSS en WEBER nu kunnen geacht worden als de grondleggers van een eenhedenstelsel, dat onafhankelijk is van wijzigingen in de aantrekkingskracht der aarde en andere invloeden, welke eenheden daarom door GAUSS absolute eenheden genoemd werden.

Evenals tegenwoordig algemeen gebruikelijk is, gingen GAUSS en WEBER van de eenheden van lengte, massa en tijd als grond- of fundamenteele eenheden uit, alleen kozen zij als zoodanig den m.M., het milligram en de seconde. Welk nadeel aan deze eenheden verbonden is, zal aanstonds blijken.

In 't algemeen geschiedt de keuze van fundamenteele eenheden bij onderlinge overeenkomst, men is niet aan een bepaald stel gebonden, toch is het wenschelijk, dat men zich bij die keuze laat leiden door de volgende overwegingen:

1°. Die eenheden moeten hoeveelheden zijn, die een nauwkeurige vergelijking met andere hoeveelheden van dezelfde soort toelaten.

2°. Die vergelijking moet mogelijk zijn door alle tijden heen. De grondeenheid mag haar grootte dus in den loop der tijden niet veranderen.

3°. Die vergelijking moet overal mogelijk zijn. De waarde der grondeenheid mag dus niet afhankelijk zijn van de plaats op aarde, waar zij gebezigd wordt.

4°. Die vergelijking moet gemakkelijk kunnen geschieden.

5°. De fundamenteele eenheden moeten zoo gekozen worden, dat de definieering der verschillende afgeleide eenheden gemakkelijk en de formule, die de betrekking aangeeft tusschen de afgeleide eenheid en de fundamenteele eenvoudig zij.

De fundamenteele eenheden door GAUSS en WEBER aangenomen, dus de m.M., het milligram als eenheid van massa en de seconde voldoen aan deze voorwaarden, alleen hebben zij het bezwaar, dat de uitkomsten van metingen en berekeningen in groote getallen moeten worden uitgedrukt, aangezien de eenheden elk op zichzelf klein zijn.

Tegenwoordig zijn algemeen als fundamenteele eenheden in gebruik: als eenheid van lengte de c.M., als eenheid van massa de massa van een gram, als eenheid van tijd de seconde. Alle andere natuurkundige eenheden worden van deze drie eenheden afgeleid; men noemt daarom dit stelsel van eenheden het centimeter-gram-seconde stelsel of kortweg C.G.S. stelsel.

In 1873 was in *Engeland* in 't leven geroepen een „Comitee for the Selection and Nomenclature of Dynamical and Electrical Units”; op de bijeenkomsten van dit comité heeft een punt van ernstige bespreking uitgemaakt welke drie fundamenteele eenheden zouden worden voorgesteld, of de meter, gram en seconde of wel de c.M., gram en seconde. De voorstanders van de eerste drie bepleitten de aanname van Meter, omdat die naam eenvoudiger was dan die van c.M., de voorstanders van de c.M. brachten daar het volgende tegen in: Onder dichtheid van een stof verstaat men het

aantal massa-eenheden begrepen in de eenheid van volume.

In het C.G.S. stelsel is dus de dichtheid van water 1; neemt men daarentegen als eenheid van lengte de Meter en daardoor als eenheid van volume de kubieke Meter, dan zou de dichtheid van water door het getal 1.000.000 moeten worden uitgedrukt en dienovereenkomstig alle getallen, die de dichtheden van de verschillende stoffen aangeven, met 1.000.000 moeten vermenigvuldigd worden. De laatste bezwaren werden overwegend geacht.

Korten tijd geleden kwam mij een dissertatie in handen van Dr. VISSER, cum laude gepromoveerd in de scheikunde. Onder de stellingen trokken er twee mijn aandacht. De eerste daarvan luidde: „Het is wenschelijk den naam absolute eenheden buiten gebruik te stellen en in plaats daarvan te spreken van natuurkundige eenheden (in tegenstelling met technische) of van eenheden van het C.G.S. stelsel.” Wat de overwegingen van den Heer VISSER zijn geweest, weet ik niet, maar mij komt het voor, dat de naam van absolute eenheden meer beschouwd moet worden als een algemeene naam, dat elk stelsel van eenheden kan dragen, dat voldoet aan den eisch van opgebouwd te zijn uit een of meer onveranderlijke fundamenteele eenheden en dat het stelsel tegenwoordig in gebruik meer in 't bijzonder den naam kan dragen van C.G.S. stelsel. Ik zou dus beide namen in stand willen houden.

De tweede der bedoelde stellingen van den Heer VISSER zegt: „Op verschillende manieren is verband te brengen tusschen de drie grondeenheden van het C.G.S. stelsel, waardoor het aantal grondeenheden dus tot één terug te brengen zou zijn; de eenige eenigszins rationeele manier is echter voorloopig nog de eenheid van massa te definieeren met behulp van de eenheden van lengte en tijd door middel van de aantrekkingswet van NEWTON.”

Omtrent het bepalen van de eenheid van massa met behulp van de eenheden van lengte en tijd door middel van de aantrekkingswet van NEWTON zegt Professor EVERETT in zijn werkje „C.G.S. system of Units.” Dat een stelsel mogelijk

is met twee fundamenteele eenheden moge blijken uit het volgende:

De aantrekkingswet van NEWTON zegt: als twee massa's  $m$  en  $m_1$  op een afstand van  $r$  c.M. van elkaar verwijderd zijn, zal de kracht, waarmee zij elkaar aantrekken, gelijk zijn aan  $K = f \frac{m m_1}{r^2}$ , waarin  $f$  een constant getal voorstelt. Neemt men  $m_1 = 1$  en  $r = 1$  dan wordt  $K = f m$ , stelt men de versnelling die de massa  $m_1 = 1$  tengevolge van die kracht verkrijgt gelijk  $a$  dan moet, omdat in 't algemeen kracht = massa  $\times$  versnelling,  $a = f m$ . Voor het geval  $a = 1$  wordt  $m = \frac{1}{f}$ , wat in woorden wil zeggen: de massa, die de eenheid van versnelling geeft aan de eenheid van massa, als die op een afstand van 1 c.M. geplaatst is, is  $\frac{1}{f} =$  ongeveer  $1,5 \times 10^7$  gram. Hieruit volgt dat, als men deze massa als eenheid van massa aanneemt en de eenheden van lengte en tijd dezelfde laat, men deze eenheid van massa in de eenheid van lengte kan uitdrukken en dus de eerste eenheid kan vervallen. Immers de versnelling van beweging, die een massa van  $m$  nieuwe eenheden, geplaatst op een afstand van  $r$  c.M. van een even groote massa, verkrijgt, wordt dan uitgedrukt door  $\frac{m}{r^2}$ , waaruit volgt  $m = a r^2$ , waardoor de massa is uitgedrukt in een lengtemaat. Dit stelsel van eenheden zou echter weinig geschikt zijn voor de praktijk, de eenheid van kracht zou dan b. v. gelijk zijn aan de kracht, die aan de nieuwe eenheid van massa de eenheid van versnelling geeft en zou dus gelijk zijn aan  $1,5 \times 10^7$  dynes. Professor EVERETT is echter van meening, dat het stelsel van eenheden opgebouwd op twee fundamenteele eenheden uitstekend geschikt is voor de astronomie; men kan b. v. met behulp van bovengenoemd stelsel de massa der aarde uitdrukken in een getal geheel onafhankelijk van de dichtheid der aarde.

Hoe Dr. VISSER verder het aantal grondeenheden tot één wil terugbrengen en tot welke grondeenheid weet ik niet, zelf ben ik daaromtrent nog niet tot een bevredigende oplossing kunnen komen, misschien echter kan een van de aanwezige heeren mij daarvoor den weg aangeven <sup>1)</sup>).

Ten slotte wil ik, waar van eenheden sprake is, nog die vermelden, welke door HEAVISIDE zijn voorgesteld en door hem „rational units” genoemd worden.

HEAVISIDE stelt voor als eenheid van hoeveelheid aan te nemen voor een middenstof, die afstoot of aantrekt, een zoodanige hoeveelheid, dat de afstootings- of aantrekkingskracht, welke  $q$  van die eenheden, op een afstand  $r$  van één dergelijke eenheid geplaatst, daarop uitoefenen, gelijk is aan  $\frac{q}{4\pi r^2}$  in plaats van  $\frac{q}{r^2}$ , zooals tot nu toe gebruikelijk is.

Deze eenheden zullen dus  $\sqrt{4\pi}$  maal zoo groot moeten zijn als de tegenwoordig gebruikelijke. Zij zouden het voordeel hebben, dat verschillende formules, voorkomende bij magnetisme en electriciteit vereenvoudigd worden, doordat de factor  $4\pi$  uit de thans gebezigde formules wegvalt.

Deze vereenvoudiging wil ik u met een voorbeeld aantoonen.

Zooals u weet, toonde COULOMB proefondervindelijk de wet aan, dat gelijknamige ladingen electriciteit elkaar afstooten en ongelijknamige elkaar aantrekken met krachten, die samengesteld recht evenredig zijn met de grootte der beide ladingen en omgekeerd evenredig met het vierkant van hun afstand; welke wet wordt uitgedrukt door de formule  $K = f \frac{e_1 e_2}{d^2}$ .  $f$  is daarin een constante, die gelijk genomen wordt aan de eenheid van kracht (1 dyne).

Als eenheid van hoeveelheid electriciteit is dus die hoeveelheid aangenomen, welke een even groote hoeveelheid op een afstand van 1 c.M. met een kracht van één dyne

<sup>1)</sup> Sedert dien is in een der volgende bijeenkomsten dit onderwerp nader behandeld door Dr. H. ONNEN Sr.

afstoot of aantrekt (electrostatistische eenheid van electriciteit).

De formule gaat daardoor over in  $K = \frac{e_1 e_2}{d^2}$ .

Voor een punt buiten een geladen bol is de electricische kracht, die van dien bol uitgaat, gelijk aan de kracht, die door de geheele lading zou uitgeoefend worden, als zij in het middelpunt van den bol vereenigd was.

Stel de straal van den bol  $r$ , de lading  $E$  eenheden, dan is de aantrekkende of afstootende kracht, die op een punt  $P$  wordt uitgeoefend, dat  $e$  eenheden van electriciteit bevat en zich op een afstand van  $d$  c.M. ( $d > r$ ) van het middelpunt van den bol bevindt, gelijk aan  $K = \frac{E \times e}{d^2}$  dynes.

Is de dichtheid der lading op den bol  $D$  (d.i. hoeveelheid electriciteit op 1 c.M. oppervlak) dan is

$$K = \frac{4 \pi r^2 \times D \times e}{d^2} \text{ dynes.}$$

Is de lading van het punt  $P$  gelijk aan de eenheid dan wordt  $K = \frac{4 \pi r^2 \times D}{d^2}$  dynes.

Brengt men nu het punt  $P$  dichter bij het oppervlak van den bol dan nadert  $d$  tot  $r$ , waaruit volgt dat de electricische kracht, waarmede een geladen bol werkt op de eenheid van electriciteit, die zich op oneindig kleinen afstand van zijn oppervlak bevindt, gelijk is aan  $K = 4 \pi D$  dynes.

Had ik de eenheden van HEAVISIDE gebruikt, dan zou de formule geworden zijn

$$K = \frac{E \times e}{4 \pi d^2} \text{ of } K = \frac{4 \pi r^2 \times D \times e}{4 \pi d^2}$$

voor  $e = 1$   $K = \frac{4 \pi r^2 \times D}{4 \pi d^2}$  en voor  $d = r$   $K = D$  dynes,

welke formule van eenvoudiger gedaante is dan de thans gebruikelijke.

In het reeds genoemde werkje „C.G.S. system of Units” van Professor EVERETT staat verder aangegeven welke vereenvoudigingen door het aannemen van de eenheden van

HEAVISIDE worden verkregen, ik zal U echter met de opsomming daarvan niet vermoeien.

### Dimensieformules.

Hoewel meer en meer uitkomsten van onderzoekingen worden opgegeven in eenheden van het C.G.S. stelsel is dit nog geenszins regel en zal het dus dikwijls noodig zijn, als men uitkomsten van verschillende onderzoekers vergelijken wil, ze allen tot eenzelfde stelsel van eenheden te herleiden. Is de uitkomst een grootheid, die slechts afhankelijk is van één fundamenteele eenheid (fundamenteele grootheid), zoo is de herleiding eenvoudig; b.v. het oppervlak van een rechthoek is afhankelijk van de lengte en de breedte van den rechthoek, is dus alleen afhankelijk van de lengte-eenheid. Wordt de lengte-eenheid  $p$  maal zoo klein, dan wordt èn de lengte èn de breedte  $p$  maal zoo groot, dus het getal, dat het oppervlak aangeeft,  $p^2$  maal zoo groot.

Ik zal nu nagaan met welk getal een grootheid, die van meer dan één fundamenteele eenheid afhankelijk is, moet vermenigvuldigd worden, als de eenheden veranderen en neem daarvoor als voorbeeld  $v = \frac{s}{t}$  de formule voor de snelheid van een eenparige beweging, uitgedrukt in den afgelegden weg en den tijd.

Stel  $s = m$  lengte-eenheden  $L$  en  $t = n$  tijdseenheden  $T$  dan is  $v = \frac{m \cdot L}{n \cdot T} = \frac{m}{n} \cdot L T^{-1}$ . Wordt nu gevraagd dezelfde snelheid uit te drukken in een nieuwe lengte-eenheid  $l$ ,  $p$  maal kleiner dan  $L$ , en een nieuwe tijdseenheid  $t$ ,  $q$  maal kleiner dan  $T$ , dan zal men in nieuwe maten kunnen schrijven

$$v = \frac{m \cdot p \cdot l}{n \cdot q \cdot t} = p q^{-1} \times \frac{m}{n} \cdot l t^{-1}.$$

Om dus van de snelheid, uitgedrukt in de oude maat, over te gaan tot die in de nieuwe maat, heeft men het getal  $\frac{m}{n}$  van de oude opgaaf te vermenigvuldigen met den



factor  $p q^{-1}$ , die denzelfden vorm heeft als de formule voor de snelheid  $s \cdot t^{-1}$ .

In 't algemeen kan men aantonen, dat de getallenwaarde van een grootheid in de oude maat bij het overbrengen in de nieuwe maat moet vermenigvuldigd worden met de waarde van een functie, die aangeeft hoe de grootheid afhangt van de fundamenteele eenheden. Want is de grootheid  $G$  afhankelijk van de grondeenheden  $A$ ,  $B$  en  $C$  en wel van de  $x^{\text{de}}$  macht van  $A$ , van de  $y^{\text{de}}$  macht van  $B$  en van de  $z^{\text{de}}$  macht van  $C$  dan wordt de getallenwaarde van  $G$  uitgedrukt door  $\left(\frac{A}{a}\right)^x \left(\frac{B}{b}\right)^y \left(\frac{C}{c}\right)^z$ , als  $a$ ,  $b$  en  $c$  de eenheden voorstellen, waarin  $A$ ,  $B$  en  $C$  zijn uitgedrukt.

Als nu  $a$ ,  $b$  en  $c$  respectievelijk  $p$ ,  $q$  en  $r$  maal zoo klein worden, wordt de getallenwaarde van  $G$   $p^x \cdot q^y \cdot r^z$  maal zoo groot.

Wil men alzoo afleiden met welk getal moet vermenigvuldigd worden, dan moet men eerst afleiden op welke wijze de gegeven grootheid afhangt van de fundamenteele grootheden lengte, massa en tijd. De formules, die deze betrekking aangeven, noemt men afmetings- of dimensieformules.  $v = L T^{-1}$  is dus de dimensieformule voor snelheid.

Als voorbeeld voor het afleiden van een dimensieformule wil ik nog zoeken de afmetingsformule van de poolsterkte van een magneet.

Onder de poolsterkte van een magneet verstaat men een grootheid, waarmee de kracht, die elk der polen in een bepaald magnetisch veld ondervindt, evenredig is. Zijn dus de poolsterkten van twee magneetpolen  $m_1$  en  $m_2$ , dan is in verband met de wet van COULOMB, de kracht, die zij onderling op elkaar uitoefenen  $K = f \frac{m_1 m_2}{r^2}$  als  $r$  de onderlinge afstand der polen voorstelt.  $f$  is in deze formule een constante grootheid gelijk aan het getal, dat aangeeft de grootte van  $K$  voor het geval  $m_1$ ,  $m_2$  en  $r$  elk gelijk 1 zijn. De eenheid van poolsterkte is nu zoodanig aangenomen, dat laatstgenoemde kracht = 1 wordt, waardoor de formule overgaat in  $K = \frac{m_1 m_2}{r^2}$ .

Uit deze formule blijkt dat in 't algemeen kracht =  $\frac{(\text{poolsterkte})^2}{(\text{lengte})^2}$ . De dimensieformule voor kracht =  $ML T^{-2}$  dus  $ML T^{-2} = \frac{(m)^2}{L^2}$  of  $(m)^2 = ML^3 T^{-2}$  of  $(m) = M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{3}{2}} T^{-1}$ .

Uit deze dimensieformule volgt weer, dat die voor het magnetisch moment van een magneet (poolsafstand  $\times$  poolsterkte) is  $L \times M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{3}{2}} T^{-1} = M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{5}{2}} T^{-1}$  enz.

Wanneer de verschillende dimensieformules eenmaal bekend zijn, is het eenvoudig een uitkomst in de nieuwe waarden der fundamenteele eenheden over te brengen. Tot toelichting daarvan zal ik oplossen uit het boekje *Vraagstukken over Werktuigkunde* door Dr. C. A. SCHELTEMA het vraagstuk N<sup>o</sup>. 25 § 2 dat luidt: Als  $m$  M. lengte- en  $t$  sec. tijdseenheid is, wordt een versnelling voorgesteld door  $a$ . Door welk getal zal die versnelling worden uitgedrukt, zoo men  $m_1$  M. als lengte- en  $t_1$  sec. als tijdseenheid aanneemt?

*Oplossing.* Vroeger is reeds gezegd, dat men het getal uitgedrukt in de nieuwe maat verkrijgt door dat volgens de oude maten te vermenigvuldigen met de waarde van een functie, die aangeeft hoe de grootheid, in dit geval de versnelling, afhangt van de fundamenteele eenheden lengte, massa en tijd en dat die functie genoemd wordt de dimensieformule van die grootheid.

De dimensieformule voor versnelling is  $L T^{-2}$ , waarin, om de waarde van die functie in dit geval te berekenen,  $L$  vervangen moet worden door  $\frac{m}{m_1}$  en  $T$  door  $\frac{t}{t_1}$ . Het getal, dat de versnelling, in de nieuwe maten uitgedrukt, aangeeft, is dus  $a \times \frac{m}{m_1} \times \left(\frac{t}{t_1}\right)^{-2} = a \times \frac{m}{m_1} \times \frac{t_1^2}{t^2}$ .

Heb ik in 't voorgaande met een eenvoudig voorbeeld het gemak van de dimensieformules aangetoond bij het overbrengen van een uitkomst van het eene eenhedenstelsel in het andere, uit het volgende kan blijken, dat dimensieformules ook kunnen dienen tot een eenvoudige oplossing van vraag-

stukken, die er op het eerste gezicht niet zoo gemakkelijk uitzien. Daarvoor neem ik uit bovengenoemd vraagstukkenboek N<sup>o</sup>. 18 § 5 luidende: De versnelling eener eenparig versnelde beweging wordt door  $a$  uitgedrukt, zoo  $m$  M. lengte- en  $t$  sec. tijdseenheid is; dezelfde versnelling wordt in een ander stelsel van eenheden, waarin  $m_1$  M. lengte- en  $t_1$  sec. tijdseenheid is, door  $a_1$  voorgesteld. Zoo nu deze versnelling door  $a + a_1$  wordt uitgedrukt in een stelsel, waarin  $m_2$  M. lengte- en  $t_2$  sec. tijdseenheid is, vraagt men te bewijzen, dat er tusschen  $t, t_1, t_2, m, m_1$  en  $m_2$  de volgende betrekking bestaat:

$$\frac{t^2}{m} + \frac{t_1^2}{m_1} = \frac{t_2^2}{m_2}.$$

*Oplossing.* Leid met behulp van de dimensieformules de betrekking af, die er tusschen  $a$  en  $a_1$  en ook tusschen  $a$  en  $a + a_1$  bestaat, n.l.

$$a_1 = a \frac{m}{m_1} \times \left(\frac{t}{t_1}\right)^{-2} = a \frac{m}{m_1} \times \frac{t_1^2}{t^2} \dots (1)$$

$$a + a_1 = a \frac{m}{m_2} \left(\frac{t}{t_2}\right)^{-2} = a \frac{m}{m_2} \times \frac{t_2^2}{t^2} \dots (2)$$

$$\text{Uit (2) volgt } \frac{t_2^2}{m_2} = \frac{a + a_1}{a} \times \frac{t^2}{m} \dots (3)$$

$$\text{Uit (1) volgt } \frac{t_1^2}{m_1} = \frac{a_1}{a} \times \frac{t^2}{m} \dots (4).$$

$$\text{Het verschil van (3) en (4) geeft } \frac{t_2^2}{m_2} - \frac{t_1^2}{m_1} = \frac{t^2}{m}$$

waaruit het gevraagde volgt.

Ook kan men, als de dimensieformules voor verschillende grootheden eenmaal bekend zijn, ze nog tot andere doeleinden aanwenden.

1<sup>o</sup>. Als de uitkomst van een onderzoek bekend is en eveneens de waarde van alle eenheden op één na, waarvan die uitkomst afhankelijk is, wordt gevraagd de waarde van die onbekende eenheid te vinden.

*Voorbeeld.* Wanneer 2 c.M. als eenheid van lengte en  $t$  sec. als eenheid van tijd is aangenomen, wordt de waarde

van een zekere versnelling door  $a$  voorgesteld; zijn die eenheden echter respectievelijk 180 c.M. en 1 minuut dan is de waarde der versnelling  $10 a$ . Hoe groot is  $t$ ?

*Oplossing.* Brengt men de waarde der versnelling in beide gevallen in het C.G.S. stelsel over, dan moeten de uitkomsten dezelfde zijn, dus  $a \times 2 \times t^{-2} = 10 a \times 180 \times 60^{-2}$ , waaruit men vindt  $t = 2$ .

2°. Dikwijls kunnen dimensieformules toegepast worden in 't geval men door proefneming heeft gevonden, dat een grootheid afhankelijk is van eenige andere grootheden en men de mate van afhankelijkheid wil vinden.

*Voorbeeld.* Veronderstel dat door proefneming is gevonden, dat de slingertijd van een enkelvoudigen slinger uitsluitend afhankelijk is van de lengte van den slinger en de intensiteit van de zwaartekracht. Wordt gevraagd op welke wijze de slingertijd afhangt van de slingerlengte en de versnelling der zwaartekracht  $g$ .

Veronderstel, dat  $t$  afhankelijk is van  $l^m$  en  $g^n$  dan geeft de dimensie aan, dat:

$$\text{tijd} = (\text{lengte})^m \times (\text{versnelling})^n,$$

$$\text{tijd} = L^m (L T^{-2})^n = L^m L^n T^{-2n} = L^{m+n} T^{-2n},$$

daar de dimensieformule voor tijd ook  $T$  is, zal  $T = L^{m+n} T^{-2n}$  moeten zijn, hetgeen alleen mogelijk is als  $m + n = 0$  en  $-2n = 1$ , dus  $n = -\frac{1}{2}$  en  $m = \frac{1}{2}$  ( $n$  en  $m$  kunnen slechts een reële waarde hebben, daar voor elke grootheid slechts één dimensieformule geldt). Wat in woorden wil zeggen: de slingertijd is evenredig met den wortel uit de slingerlengte en omgekeerd evenredig met den wortel uit de versnelling der zwaartekracht.

*Voorbeeld.* Veronderstel, dat door proefneming is gevonden, dat de snelheid van het geluid in een gas uitsluitend afhankelijk is van de dichtheid  $D$  van het gas en den druk  $E$ , dien het gas per c.M.<sup>2</sup> uitoefent; gevraagd de mate van afhankelijkheid.

Stel weer de snelheid afhankelijk van de  $m^{\text{de}}$  macht van  $D$  en de  $n^{\text{de}}$  macht van  $E$ , dan is  $v = D^m E^n$ .

De dimensie van snelheid  $= L T^{-1}$ , die van dichtheid  $= \frac{\text{massa}}{\text{volume}} = \frac{M}{L^3} = M L^{-3}$  en die van druk per c.M.<sup>2</sup>  $= \frac{\text{kracht}}{\text{oppervlak}} = \frac{M L T^{-2}}{L^2} = M L^{-1} T^{-2}$  dus

$$L T^{-1} = (M L^{-3})^m (M L^{-1} T^{-2})^n$$

$$L T^{-1} = M^{m+n} L^{-3m-n} T^{-2n}$$

wat alleen mogelijk is als  $m + n = 0$ ,  $-3m - n = 1$  en  $-2n = -1$ . Uit deze vergelijkingen volgt voor  $n = \frac{1}{2}$  en  $m = -\frac{1}{2}$ , hetgeen in woorden wil zeggen: De snelheid van het geluid in een gas is evenredig met den wortel uit het getal, dat den druk van het gas per c.M.<sup>2</sup> aangeeft, en omgekeerd evenredig met den wortel uit de dichtheid. Hetgeen ook te lezen valt uit de formule  $v = f \sqrt{\frac{E}{D}}$ .

*Voorbeeld.* De hoekversnelling, die een homogene cirkelvormige schijf bij wenteling om haar as verkrijgt onder de werking van een koppel is afhankelijk van de grootte van het moment van het koppel, van de massa van de schijf en van den straal van het grondvlak. Gevraagd de mate van afhankelijkheid.

. Stel de hoekversnelling  $q$  afhankelijk van de  $x^{\text{de}}$  macht van het moment van het koppel  $K$ , van de  $y^{\text{de}}$  macht van de massa  $M$  van de schijf en van de  $z^{\text{de}}$  macht van den straal  $R$  dan is

$$q = K^x M^y R^z,$$

de dimensie van  $q = T^{-2}$ , die van  $K = L \times M L T^{-2} = M L^2 T^{-2}$  en de dimensie van  $R = L$ .

De dimensie van hetgeen links van het gelijkeeken staat moet gelijk zijn aan de dimensie van hetgeen rechts van dat teeken voorkomt, dus

$$T^{-2} = (M L^2 T^{-2})^x M^y L^z,$$

$$T^{-2} = M^{x+y} L^{2x+z} T^{-2x}$$

hetgeen alleen mogelijk is, als:

$$x + y = 0 \quad 2x + z = 0 \quad -2x = -2, \quad \text{waaruit volgt}$$

$$x = 1 \quad y = -1 \quad \text{en} \quad z = -2$$

voor  $x$ ,  $y$  en  $z$  kan slechts één waarde voldoen, omdat bij elke grootheid slechts één dimensieformule behoort.

Volgens het bovenstaande moet dus  $q = \frac{K}{MR^2}$ . Deze methode tot het opsporen van de mate van afhankelijkheid, die er tusschen twee of meer grootheden bestaat, noemt men de methode der afmetingen.

Oppervlakkig gezien zou men denken, dat de methode der afmetingen een uitstekend middel aan de hand doet om uit proefnemingen algemeen geldende wetten af te leiden. In elk der voorgaande voorbeelden is echter ondersteld, dat reeds alle grootheden bekend waren, waarvan de te onderzoeken grootheid afhankelijk is. De methode der afmetingen kan hoogstens gebezigd worden als een contrôlemiddel.

M. J. DOPPENBERG.

---

# UITKOMSTEN

VAN

## **Meteorologische Waarnemingen**

VERRICHT AAN

HET PROEFSTATION OOST-JAVA

TE

**PASOEROEAN**

gedurende het jaar 1904.

---

Den 17<sup>den</sup> Aug. werden de meteorologische instrumenten naar het nieuwe proefstationsgebouw overgebracht en daardoor de waarnemingen tijdelijk gestaakt. Het nieuw gebouwtje, waarin de instrumenten zijn opgesteld, ligt Z.ZW. ten opzichte van het oude, op een afstand van ongeveer 650 M.

Geene waarnemingen zijn gedaan:

Van barometerdruk . . . . . van af 17—19 Aug.

Van luchttemperatuur en vochtigheidsgehalte der lucht. . . . . „ „ 17—23 „

Van de verdamping. . . . . „ „ 17—31 „

Van stralende warmte, zonneshijn, grondtemperatuur en windsnelheid van af 17 Aug. tot 5 Sept.

De zonneshijnwaarnemingen konden bovendien van 27 Maart tot 17 April niet worden genomen, omdat het toestel in den nacht van 26 Maart gestolen werd en het een tijdlang duurde voor een nieuw toestel in gebruik konde worden genomen.

Verder hebben zich onregelmatigheden voorgedaan bij de grondtemperatuur, die op diepten vooral van 60—120 c.M.,

aanmerkelijk lager bleek dan op de vorige plaats, hetgeen moet worden toegeschreven aan een belangrijk hooger waterstand op het nieuwe terrein. Terwijl op de oude plaats eerst de derde thermometer (90 c.M.) in het grondwater kwam, was de grondwaterstand op het nieuwe terrein in Aug. 40 c.M. en op het oogenblik nog geen 10 c.M. onder het maaiveld.

Ook bij de windsnelheid werden geheel andere cijfers genoteerd als vroeger. De anemometer staat tegenwoordig naar het Noorden, Oosten en Zuiden geheel vrij, terwijl zich op 32 M. afstand het hoofdgebouw van het proefstation verheft, waarvan het dak evenwel iets lager is dan de anemometer (8,40 M. boven het maaiveld). Op de oude standplaats schijnen eene rij tjemaraboomen, die ongeveer 80 M. bezuiden den windmeter groeiden, de windsnelheid aanmerkelijk vertraagd te hebben, zoodat de sedert Sept. gevonden cijfers voor windsnelheid belangrijk hooger zijn dan vroeger.

TH. MARR.



| 1904.                                              |                    | Jan.   | Febr.  | Maart. | April. | Mei.   | Juni.  | Juli.  | Aug.   | Sept.  | Oct.   | Nov.   | Dec.   | Jaar.  |
|----------------------------------------------------|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Barometerdruk<br>gereduceerd op 0° C.<br>(in m.M.) | 9u.                | 758.53 | 758.86 | 759.03 | 758.95 | 759.73 | 760.77 | 760.38 | 761.27 | 761.58 | 759.80 | 760.77 | 759.38 | 759.92 |
|                                                    | 12u.               | 757.85 | 758.15 | 758.21 | 757.88 | 758.85 | 759.91 | 759.61 | 760.11 | 760.18 | 758.70 | 759.74 | 758.42 | 758.97 |
|                                                    | 4u.                | 756.17 | 756.31 | 756.59 | 756.24 | 757.29 | 758.25 | 757.99 | 758.30 | 758.28 | 757.03 | 758.11 | 757.01 | 757.30 |
| id.                                                | Gemiddelde.        | 757.52 | 757.77 | 757.94 | 757.69 | 758.62 | 759.64 | 759.33 | 759.89 | 760.01 | 758.51 | 759.54 | 758.27 | 758.73 |
|                                                    | Maximum.           | 760.71 | 760.14 | 760.46 | 760.39 | 761.11 | 762.56 | 761.51 | 763.04 | 763.36 | 761.39 | 761.84 | 760.86 | 763.36 |
|                                                    | Minimum.           | 754.67 | 754.82 | 755.29 | 754.87 | 755.44 | 756.42 | 756.96 | 756.86 | 756.92 | 755.77 | 756.82 | 755.10 | 754.67 |
| Luchttemperatuur<br>(in graden Celsius)            | 7u.                | 23.6   | 23.7   | 23.1   | 23.5   | 23.5   | 22.5   | 21.4   | 22.1   | 23.0   | 24.9   | 25.3   | 24.9   | 23.46  |
|                                                    | 12u.               | 29.8   | 29.2   | 29.5   | 30.1   | 30.0   | 29.8   | 29.7   | 30.0   | 30.5   | 31.4   | 31.4   | 30.2   | 30.13  |
|                                                    | 5u.                | 28.3   | 27.7   | 27.3   | 28.7   | 28.4   | 28.9   | 28.9   | 29.2   | 29.5   | 29.9   | 29.3   | 28.5   | 28.72  |
| id.                                                | Gemiddelde.        | 27.2   | 26.9   | 26.6   | 27.4   | 27.3   | 27.1   | 26.7   | 27.1   | 27.7   | 28.7   | 28.7   | 27.9   | 27.44  |
|                                                    | Maximum.           | 32.0   | 32.0   | 32.5   | 33.0   | 32.0   | 31.5   | 32.0   | 32.5   | 32.0   | 33.0   | 33.0   | 32.5   | 23.0   |
|                                                    | Minimum.           | 21.0   | 21.5   | 21.0   | 21.0   | 21.0   | 19.5   | 18.5   | 18.5   | 18.0   | 22.0   | 21.5   | 22.5   | 18.0   |
| id.                                                | Gemiddeld maximum. | 30.9   | 30.2   | 30.4   | 30.7   | 30.6   | 30.6   | 30.5   | 30.7   | 30.9   | 31.8   | 32.1   | 31.1   | 30.87  |
|                                                    | Gemiddeld minimum. | 22.9   | 23.0   | 22.5   | 22.5   | 22.8   | 22.0   | 21.0   | 21.3   | 21.8   | 23.5   | 23.8   | 23.9   | 22.58  |
|                                                    | Laagste maximum.   | 29.5   | 26.0   | 28.5   | 29.5   | 26.0   | 30.0   | 29.5   | 29.5   | 30.0   | 30.0   | 31.0   | 28.5   | 26.0   |
|                                                    | Hoogste minimum.   | 24.5   | 24.5   | 23.5   | 24.5   | 24.5   | 24.0   | 22.0   | 24.0   | 24.5   | 25.0   | 25.5   | 25.5   | 25.5   |
| id.                                                | Gemidd.            | 8.0    | 7.2    | 7.9    | 8.2    | 7.9    | 8.6    | 9.5    | 9.5    | 9.0    | 8.3    | 8.3    | 7.3    | 8.31   |
|                                                    | Grootste           | 10.5   | 9.5    | 10.0   | 9.5    | 10.0   | 11.0   | 12.0   | 12.0   | 13.0   | 10.0   | 10.5   | 9.0    | 13.0   |
|                                                    | Kleinste           | 5.5    | 2.5    | 5.0    | 5.5    | 3.0    | 6.5    | 7.5    | 6.5    | 6.0    | 6.0    | 6.0    | 4.5    | 2.5    |
| Gem. wind-snelh. in K.M. p. uur                    |                    | 1.79   | 2.09   | 1.44   | 1.65   | 1.71   | 2.03   | 2.40   | 3.34   | 6.20   | 6.17   | 5.09   | 5.02   | 3.24   |

1904.

|                                                     | Jan.                    | Febr.                   | Maart.                  | April.                  | Mei.                    | Juni.                   | Juli.                   | Aug.                    | Sept.                   | Oct.                    | Nov.                    | Dec.                    | Jaar.                   |
|-----------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Betrekkelijke vochtigheid<br>der lucht in procenten | 91<br>67<br>73          | 92<br>70<br>78          | 93<br>70<br>78          | 92<br>65<br>71          | 92<br>65<br>71          | 90<br>63<br>66          | 88<br>60<br>64          | 85<br>54<br>61          | 78<br>56<br>59          | 78<br>55<br>60          | 80<br>58<br>65          | 86<br>64<br>71          | 87.1<br>62.2<br>68.1    |
| id. Gemiddelde.                                     | 77                      | 80                      | 80                      | 76                      | 76                      | 73                      | 71                      | 67                      | 64                      | 64                      | 68                      | 74                      | 72.5                    |
| id. Maximum.                                        | 96                      | 96                      | 98                      | 96                      | 96                      | 94                      | 94                      | 94                      | 91                      | 86                      | 89                      | 94                      | 98                      |
| id. Minimum.                                        | 56                      | 60                      | 60                      | 57                      | 57                      | 55                      | 50                      | 43                      | 47                      | 45                      | 50                      | 55                      | 43                      |
| Spanning van den water-<br>damp (in m.M.)           | 19.68<br>20.73<br>20.62 | 20.13<br>20.88<br>21.31 | 19.56<br>21.29<br>21.00 | 19.76<br>20.73<br>20.56 | 19.69<br>20.44<br>20.40 | 18.24<br>19.72<br>19.47 | 16.70<br>18.54<br>18.76 | 16.78<br>17.04<br>18.20 | 16.46<br>18.25<br>17.86 | 18.15<br>18.68<br>18.84 | 19.05<br>19.74<br>19.59 | 20.00<br>20.43<br>20.23 | 18.68<br>19.71<br>19.74 |
| id. Gemiddelde.                                     | 20.34                   | 20.77                   | 20.62                   | 20.35                   | 20.18                   | 19.14                   | 18.00                   | 17.34                   | 17.52                   | 18.56                   | 19.46                   | 20.22                   | 19.38                   |
| id. Maximum.                                        | 23.86                   | 23.03                   | 23.56                   | 23.32                   | 22.63                   | 22.57                   | 21.31                   | 22.60                   | 24.40                   | 21.75                   | 22.70                   | 22.69                   | 24.40                   |
| id. Minimum.                                        | 16.99                   | 17.67                   | 16.86                   | 17.27                   | 17.45                   | 14.93                   | 13.38                   | 13.39                   | 11.91                   | 15.39                   | 16.83                   | 16.90                   | 11.91                   |
| Verzadigingsgebrek (in m.M.)                        | 1.99<br>10.47<br>8.07   | 1.67<br>9.21<br>6.32    | 1.48<br>9.33<br>6.07    | 1.72<br>11.03<br>8.75   | 1.79<br>11.07<br>8.49   | 2.09<br>11.49<br>10.38  | 2.21<br>12.43<br>10.80  | 3.06<br>14.40<br>11.90  | 4.57<br>14.23<br>12.51  | 5.19<br>15.46<br>12.81  | 4.88<br>14.41<br>10.77  | 3.34<br>11.64<br>8.71   | 2.83<br>12.10<br>9.63   |
| id. Gemiddelde.                                     | 6.84                    | 5.73                    | 5.63                    | 7.17                    | 7.12                    | 7.99                    | 8.48                    | 9.79                    | 10.44                   | 11.15                   | 10.02                   | 7.90                    | 8.19                    |
| Verdamping                                          | 0.65                    | 0.56                    | 0.57                    | 0.64                    | 0.66                    | 0.67                    | 0.87                    | 1.29                    | 1.66                    | 1.51                    | 1.25                    | 0.91                    | 0.94                    |
| Bewolking (10 = bedekt)                             | 6.8<br>6.4<br>9.1       | 7.1<br>6.2<br>9.1       | 5.8<br>5.4<br>9.2       | 4.5<br>4.0<br>7.2       | 4.8<br>4.2<br>6.6       | 2.9<br>2.6<br>4.3       | 2.9<br>2.3<br>3.1       | 3.5<br>2.4<br>3.5       | 3.1<br>2.9<br>5.7       | 5.1<br>5.2<br>7.2       | 4.0<br>4.5<br>8.2       | 6.9<br>6.8<br>9.3       | 4.8<br>4.4<br>6.9       |
| id. Gemiddelde.                                     | 7.4                     | 7.5                     | 6.8                     | 5.2                     | 5.2                     | 3.3                     | 2.8                     | 3.1                     | 3.9                     | 5.8                     | 5.6                     | 7.7                     | 5.4                     |
| Hoeveelheid regen                                   | 221                     | 192                     | 287                     | 83                      | 155                     | 27                      | 48                      | 18                      | —                       | 11                      | 24                      | 110                     | 1126                    |
| Grootste hoeveelheid p. dag                         | 91                      | 41                      | 101                     | 13                      | 75                      | 12                      | 24                      | 15                      | —                       | 10                      | 20                      | 32                      | 101                     |
| Aantal regendagen.                                  | 13                      | 10                      | 15                      | 13                      | 15                      | 12                      | 24                      | 15                      | —                       | 10                      | 20                      | 32                      | 101                     |

|                                                | Jan.                                      | Febr.                                   | Maart. | April. | Mei. | Juni. | Juli. | Aug. | Sept. | Oct. | Nov. | Dec. | Jaar. |      |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|--------|--------|------|-------|-------|------|-------|------|------|------|-------|------|
| 8u — 8u30                                      | 37                                        | 34                                      | 60     | 42     | 35   | 37    | 19    | 34   | 27    | 35   | 43   | 33   | 36.3  |      |
| 8u30 — 9u                                      | 51                                        | 35                                      | 63     | 44     | 44   | 46    | 30    | 37   | 29    | 37   | 56   | 46   | 43.2  |      |
| 9u — 9u30                                      | 49                                        | 33                                      | 60     | 42     | 49   | 50    | 33    | 50   | 37    | 41   | 54   | 42   | 45.0  |      |
| 9u30 — 10u                                     | 51                                        | 38                                      | 55     | 37     | 52   | 53    | 40    | 61   | 39    | 46   | 55   | 41   | 47.3  |      |
| 10u — 10u30                                    | 49                                        | 34                                      | 62     | 40     | 45   | 53    | 46    | 56   | 43    | 39   | 55   | 43   | 47.1  |      |
| 10u30 — 11u                                    | 49                                        | 34                                      | 54     | 38     | 44   | 44    | 44    | 55   | 50    | 37   | 56   | 38   | 45.3  |      |
| 11u — 11u30                                    | 47                                        | 31                                      | 48     | 27     | 38   | 32    | 30    | 41   | 36    | 32   | 44   | 40   | 37.2  |      |
| 11u30 — 12u                                    | 21                                        | 21                                      | 44     | 29     | 32   | 36    | 34    | 36   | 35    | 23   | 40   | 28   | 31.6  |      |
| 12u — 12u30                                    | 20                                        | 14                                      | 37     | 29     | 44   | 58    | 40    | 44   | 24    | 35   | 49   | 39   | 36.1  |      |
| 12u30 — 1u                                     | 46                                        | 21                                      | 43     | 46     | 55   | 67    | 48    | 63   | 34    | 47   | 60   | 45   | 48.0  |      |
| 1u — 1u30                                      | 44                                        | 27                                      | 43     | 52     | 56   | 69    | 62    | 69   | 49    | 53   | 66   | 44   | 52.8  |      |
| 1u30 — 2u                                      | 50                                        | 33                                      | 48     | 52     | 66   | 72    | 76    | 77   | 53    | 55   | 62   | 42   | 57.2  |      |
| 2u — 2u30                                      | 43                                        | 24                                      | 40     | 44     | 65   | 67    | 74    | 67   | 61    | 56   | 57   | 39   | 53.1  |      |
| 2u30 — 3u                                      | 30                                        | 26                                      | 30     | 46     | 61   | 67    | 69    | 69   | 58    | 44   | 55   | 33   | 49.0  |      |
| 3u — 3u30                                      | 23                                        | 22                                      | 25     | 38     | 52   | 66    | 58    | 55   | 39    | 36   | 39   | 21   | 39.5  |      |
| 3u30 — 4u                                      | 15                                        | 15                                      | 17     | 27     | 33   | 36    | 34    | 39   | 29    | 25   | 22   | 13   | 25.4  |      |
| id.                                            | van 8u— 4u                                | 27.6                                    | 45.6   | 39.6   | 48.2 | 53.3  | 46.1  | 53.3 | 40.2  | 40.1 | 50.8 | 36.7 | 43.4  |      |
| Stralende<br>warmte<br>(in graden<br>Celsius). | Zwarte Bol-<br>Thermometer<br>in vacuo. { | 9u.                                     | 41.5   | 41.6   | 42.0 | 41.5  | 41.1  | 41.2 | 42.4  | 43.3 | 44.1 | 39.9 | 41.5  |      |
|                                                |                                           | 12u.                                    | 44.9   | 42.2   | 46.5 | 46.9  | 45.6  | 45.9 | 45.9  | 47.2 | 47.0 | 46.7 | 44.7  | 45.8 |
|                                                |                                           | 4u.                                     | 31.6   | 33.1   | 32.7 | 36.3  | 36.0  | 37.5 | 39.4  | 39.9 | 36.6 | 34.7 | 32.9  | 35.8 |
| id.                                            | id.                                       | Maximum.                                | 50.8   | 49.5   | 48.9 | 48.6  | 48.3  | 49.6 | 50.2  | 50.7 | 50.4 | 49.8 |       |      |
| id.                                            | {                                         | Kwik Bol-<br>Thermometer<br>in vacuo. } | Max.   | 40.8   | 39.6 | 39.2  | 39.8  | 39.5 | 40.6  | 41.2 | 41.5 | 41.0 | 40.4  |      |

| 1904.                                               |                                                   | Jan. | Febr. | Maart. | April. | Mei. | Juni. | Juli. | Aug. | Sept. | Oct. | Nov. | Dec. | Jaar. |       |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------|-------|--------|--------|------|-------|-------|------|-------|------|------|------|-------|-------|
| Temperatuur<br>van den grond<br>(in graden Celsius) | } op 30 c.M. }<br>diepte {<br>7u.<br>12u.<br>5u.  | 29.1 | 28.8  | 29.2   | 30.3   | 29.8 | 29.6  | 30.1  | 29.9 | —     | 29.8 | 30.0 | 29.8 | 29.67 |       |
|                                                     |                                                   | 28.5 | 28.6  | 29.1   | 30.1   | 29.7 | 29.4  | 29.9  | 29.6 | 29.6  | —    | 29.7 | 29.9 | 29.8  | 29.48 |
|                                                     |                                                   | 28.9 | 28.6  | 29.1   | 30.2   | 29.7 | 29.5  | 29.9  | 29.9 | 29.9  | —    | 29.7 | 29.9 | 29.9  | 29.57 |
| id.                                                 | } op 60 c.M. }<br>diepte {<br>7u.<br>12u.<br>5u.  | 29.4 | 29.3  | 29.5   | 30.6   | 30.6 | 30.1  | 30.6  | 30.4 | —     | 29.5 | 29.7 | 30.0 | 29.97 |       |
|                                                     |                                                   | 29.5 | 29.3  | 29.6   | 30.6   | 30.6 | 30.1  | 30.6  | 30.4 | 30.4  | —    | 29.4 | 29.7 | 30.0  | 29.98 |
|                                                     |                                                   | 29.4 | 29.3  | 29.6   | 30.6   | 30.6 | 30.1  | 30.6  | 30.4 | 30.4  | —    | 29.4 | 29.7 | 30.0  | 29.97 |
| id.                                                 | } op 90 c.M. }<br>diepte {<br>7u.<br>12u.<br>5u.  | 29.5 | 29.4  | 29.5   | 30.2   | 30.4 | 30.0  | 30.4  | 30.3 | —     | 28.9 | 29.4 | 29.8 | 29.80 |       |
|                                                     |                                                   | 29.5 | 29.4  | 29.5   | 30.2   | 30.4 | 30.0  | 30.4  | 30.3 | 30.3  | —    | 29.0 | 29.4 | 29.8  | 29.81 |
|                                                     |                                                   | 29.5 | 29.4  | 29.5   | 30.2   | 30.4 | 30.0  | 30.4  | 30.3 | 30.3  | —    | 29.0 | 29.4 | 29.8  | 29.81 |
| id.                                                 | } op 120 c.M. }<br>diepte {<br>7u.<br>12u.<br>5u. | 29.7 | 29.6  | 29.7   | 30.0   | 30.4 | 30.1  | 30.3  | 30.3 | —     | 28.5 | 29.1 | 29.6 | 29.75 |       |
|                                                     |                                                   | 29.7 | 29.6  | 29.7   | 30.0   | 30.4 | 30.1  | 30.3  | 30.3 | 30.3  | —    | 28.6 | 29.1 | 29.6  | 29.76 |
|                                                     |                                                   | 29.7 | 29.6  | 29.7   | 30.0   | 30.4 | 30.1  | 30.3  | 30.3 | 30.3  | —    | 28.6 | 29.1 | 29.6  | 29.76 |

TEMPERATUUR-SCHOMMELING  
in graden Celsius.

| Jan. | Febr. | Maart. | April. | Mei. | Juni. | Juli. | Aug. | Sept. | Oct. | Nov. | Dec. |
|------|-------|--------|--------|------|-------|-------|------|-------|------|------|------|
| 10.5 | 6.0   | 10.0   | 7.0    | 9.0  | 7.0   | 9.5   | 9.5  | 10.0  | 6.0  | 6.0  | 8.5  |
| 9.0  | 6.5   | 8.5    | 7.5    | 9.5  | 8.5   | 9.0   | 10.0 | 11.0  | 9.5  | 6.5  | 8.5  |
| 8.5  | 5.5   | 8.0    | 8.5    | 10.0 | 9.5   | 9.5   | 9.5  | 13.0  | 9.0  | 8.0  | 8.0  |
| 10.0 | 7.0   | 9.0    | 8.5    | 9.5  | 9.0   | 7.5   | 8.5  | 13.0  | 8.5  | 8.0  | 8.0  |
| 10.0 | 6.5   | 8.5    | 8.5    | 7.5  | 9.5   | 9.0   | 9.5  | 12.0  | 10.0 | 8.0  | 8.5  |
| 10.0 | 6.5   | 8.0    | 9.0    | 7.5  | 7.0   | 10.0  | 9.0  | 11.0  | 9.5  | 8.5  | 7.5  |
| 7.0  | 7.0   | 8.0    | 7.5    | 7.0  | 7.5   | 8.5   | 10.5 | 10.0  | 7.5  | 8.5  | 8.5  |
| 8.0  | 6.0   | 8.5    | 7.0    | 9.0  | 7.0   | 9.0   | 12.0 | 9.5   | 8.5  | 10.0 | 8.0  |
| 9.0  | 6.5   | 10.0   | 8.5    | 8.0  | 7.5   | 10.0  | 11.0 | 9.0   | 8.0  | 10.5 | 7.5  |
| 9.5  | 8.5   | 9.0    | 9.5    | 7.0  | 7.5   | 10.0  | 11.5 | 9.0   | 7.5  | 9.0  | 7.5  |
| 9.5  | 7.0   | 7.5    | 7.0    | 8.5  | 8.0   | 8.0   | 7.0  | 8.5   | 7.0  | 8.5  | 6.5  |
| 8.5  | 2.5   | 8.0    | 8.5    | 8.5  | 7.0   | 8.5   | 6.5  | 10.0  | 8.0  | 7.5  | 7.0  |
| 7.0  | 7.0   | 7.5    | 8.5    | 7.5  | 8.5   | 9.0   | 7.5  | 11.0  | 8.5  | 8.5  | 6.0  |
| 7.5  | 8.5   | 8.0    | 9.0    | 8.5  | 9.0   | 9.5   | 8.0  | 9.0   | 9.0  | 6.5  | 7.5  |
| 9.0  | 9.0   | 8.5    | 8.5    | 9.5  | 10.5  | 9.5   | 10.0 | 8.5   | 8.5  | 9.0  | 8.5  |
| 7.0  | 6.0   | 7.5    | 9.0    | 7.0  | 9.5   | 9.5   | 9.0  | 8.0   | 7.5  | 8.5  | 9.0  |
| 7.0  | 8.0   | 8.5    | 9.5    | 5.5  | 9.0   | 8.0   | —    | 9.0   | 8.0  | 7.0  | 6.0  |
| 9.5  | 8.0   | 8.0    | 8.5    | 8.5  | 8.5   | 8.5   | —    | 10.0  | 7.5  | 7.5  | 8.5  |
| 8.5  | 9.0   | 8.5    | 7.5    | 8.0  | 11.0  | 10.5  | —    | 9.0   | 8.5  | 7.0  | 6.5  |
| 7.0  | 6.5   | 7.5    | 9.5    | 7.5  | 10.0  | 11.0  | —    | 6.5   | 8.0  | 9.0  | 5.0  |
| 6.5  | 5.5   | 6.5    | 9.0    | 6.5  | 9.0   | 9.5   | —    | 6.0   | 6.5  | 9.5  | 7.0  |
| 6.0  | 6.5   | 7.5    | 8.0    | 7.5  | 9.0   | 9.0   | —    | 7.0   | 9.0  | 8.5  | 7.0  |
| 6.0  | 8.0   | 7.5    | 5.5    | 6.5  | 9.0   | 7.5   | —    | 8.0   | 8.0  | 9.5  | 6.5  |
| 7.0  | 9.0   | 8.0    | 6.5    | 3.0  | 7.5   | 10.5  | 10.5 | 8.5   | 8.5  | 9.0  | 8.0  |
| 6.0  | 7.0   | 5.0    | 7.0    | 9.0  | 6.5   | 10.0  | 10.0 | 7.5   | 9.5  | 8.0  | 8.0  |
| 7.0  | 7.5   | 6.0    | 8.5    | 8.0  | 8.5   | 10.0  | 9.5  | 7.5   | 8.5  | 7.0  | 9.0  |
| 5.5  | 9.0   | 7.5    | 8.5    | 6.5  | 9.5   | 11.0  | 10.0 | 8.5   | 8.0  | 7.5  | 5.0  |
| 6.5  | 9.5   | 7.0    | 8.0    | 8.5  | 9.5   | 11.0  | 10.5 | 7.0   | 9.0  | 10.0 | 6.0  |
| 8.0  | 8.5   | 7.0    | 9.0    | 8.5  | 9.5   | 10.0  | 9.0  | 7.0   | 9.0  | 9.5  | 5.5  |
| 8.5  |       | 8.0    | 8.5    | 8.5  | 9.5   | 12.0  | 9.0  | 6.5   | 9.0  | 8.5  | 4.5  |
| 8.5  |       | 8.0    |        | 8.5  |       | 10.0  | 9.5  |       | 9.0  |      | 7.5  |
| 8.0  | 7.2   | 7.9    | 8.2    | 7.9  | 8.6   | 9.5   | 9.5  | 9.0   | 8.3  | 8.3  | 7.3  |

# LUCHELECTRISCHE WAARNEMINGEN

VERRICHT GEDURENDE

## DE RINGVORMIGE ZON-ECLIPS VAN 17 MAART 1904 TE SABANG

DOOR

DR. W. VAN BEMMELEN.

---

In 1900 werden door J. ELSTER gedurende de totale zon-eclips van 28 Mei te *Algiers* waarnemingen omtrent de elektrische geleidbaarheid van de lucht gedaan. De uitkomsten dier metingen wezen op een toeneming van de geleidbaarheid na het voorbijgaan van de centrale schaduwkegel.

De bepalingen werden gedaan met een apparaat door ELSTER en GEITEL uitgedacht, waarmee de verstrooiing van de elektrische lading van een cilindervormig lichaam gedurende een zeker tijdsverloop wordt waargenomen.

De verstrooiing dier lading kan evenredig met het aantal vrije electronen, dat in de omringende lucht aanwezig is, gesteld worden en geeft daarom een maat voor de elektrische geleidbaarheid, die van dat aantal afhankelijk is.

De getallen door ELSTER gevonden, zijn eerst kortgeleden door hem gepubliceerd. <sup>1)</sup>

Zij zijn tusschen 1<sup>u</sup> en 5<sup>u</sup> p. m. waargenomen en bedragen, uitgedrukt in volts per minuut:

| Totaliteit |     |     |     |     |     |     |     |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1.0        | 1.0 | 0.9 | 1.3 | 2.5 | 2.5 | 2.1 | 2.0 |

<sup>1)</sup> *Physikalische Zeitschrift*, Jahrg. 5, No. 24, p. 804.

Bij gelegenheid van de zon-eclips van 18 Mei 1901 heeft Dr. S. FIGEE dergelijke waarnemingen laten doen te *Karang Sago (Sumatra)*, waarover uitvoerig bericht is gegeven <sup>1)</sup>, en die door ELSTER op de hierboven aangehaalde plaats zijn besproken.

De verstrooiing van de positieve en de negatieve electriciteit werd tegelijkertijd met behulp van twee gelijkwaardige apparaten bepaald. Deze instrumenten, op het observatorium vervaardigd, waren *niet* voorzien van een metalen mantel, die dient om het verstrooiingslichaam te beschutten voor den storenden invloed van het aardveld en dit is vermoedelijk de reden, waarom abnormaal hoge waarden voor de verstrooiing werden gevonden.

Deze toch bedroegen resp. voor het positief en het negatief geladen lichaam:

|       |      | Totaliteit |      |      |     |     |     |     |
|-------|------|------------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| $a +$ | 11.8 | 8.6        | 9.5  | 8.4  | 3.3 | 6.3 | 5.8 | 8.6 |
| $a -$ | 13.5 | 15.8       | 12.6 | 10.9 | 5.4 | 9.6 | 6.7 | 9.9 |

Volgens deze waarnemingen nam dus onmiddellijk na de totaliteit de geleidbaarheid van de lucht af, evenals dat bij het vallen van den avond het geval is, zooals door de hieronder volgende middelwaarden, te *Karang Sago* gedurende het tijdperk 9—18 Mei verkregen, wordt aangetoond.

| Uur.  | 6 <sup>u</sup> —9 <sup>u</sup> | 9 <sup>u</sup> —11 <sup>u</sup> | 11 <sup>u</sup> —3 <sup>u</sup> | 3 <sup>u</sup> —5 <sup>u</sup> | 5 <sup>u</sup> —7 <sup>u</sup> |
|-------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| $a +$ | 7.68                           | 8.02                            | 7.25                            | 7.54                           | 3.53                           |
| $a -$ | 11.40                          | 10.88                           | 9.28                            | 9.26                           | 5.03                           |

De tegenstrijdigheid van de uitkomsten te *Algiers* en *Karang Sago* gevonden was een reden te meer om van mijn aanwezigheid te *Sabang* op den dag der ringvormige eclips van 17 Maart 1904 gebruik te maken om de electriciteitsverstrooiing waar te nemen.

Het observatorium was inmiddels in het bezit gekomen van twee der door GÜNTHER en TEGETMEYER te *Brunswijk* volgens

<sup>1)</sup> *Observations made at the royal magnetical and meteorological observatory at Batavia*, Vol. 24, Append. III.

de aanwijzingen van ELSTER en GEITEL geconstrueerde apparaten, waarvan het eene N<sup>o</sup>. 1187 was meegenomen.

Te *Sabang* was het instrument op de noordelijke landtong, enkele tientallen van meters boven de baai opgesteld. Het terrein was naar drie zijden open, aan den noordkant bevonden zich op  $\pm 40$  M. lage huizen.

Het apparaat stond onder een zonnescherm; de metalen beschuttingscylinder was aangebracht.

De weersomstandigheden waren op den eclipsdag zeer gunstig, daar de atmosfeer ongestoord bleef.

Aan den hemel dreven uit het noordoosten losse cumuli; de wind was zwak en ging gedurende de eclips liggen.

Aflezingen van den thermometer aan den naast het elektrische apparaat opgestelden magnetischen theodoliet bevestigd gaven:

| 11 <sup>n</sup> 9 <sup>m</sup> | 30. <sup>o</sup> 0 C. | 12 <sup>n</sup> 29 <sup>m</sup> | 28. <sup>o</sup> 0 C. | 2 <sup>n</sup> 6 <sup>m</sup> | 29. <sup>o</sup> 6 C. |
|--------------------------------|-----------------------|---------------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------|
| 14                             | 29. 4                 | 34                              | 28. 4                 | 14                            | 30. 0                 |
| 24                             | 29. 2                 | 39                              | 28. 4                 | 19                            | 30. 5                 |
| 29                             | 29. 9                 | 53                              | 28. 5                 | 24                            | 29. 3                 |
| 34                             | 28. 7                 | 58                              | 29. 0                 | 29                            | 29. 5                 |
| 39                             | 28. 4                 | 1 4                             | 29. 0                 | 35                            | 29. 0                 |
| 44                             | 28. 2                 | 10                              | 29. 3                 | 44                            | 30. 0                 |
| 49                             | 28. 1                 | 15                              | 29. 8                 | 49                            | 30. 3                 |
| 54                             | 28. 0                 | 19                              | 29. 9                 | 54                            | 30. 0                 |
| 59                             | 27. 5                 | 24                              | 29. 9                 | 59                            | 29. 9                 |
| 12 1                           | 27. 4                 | 29                              | 29. 9                 | 3 4                           | 29. 7                 |
| 3                              | 27. 4                 | 34                              | 30. 0                 | 19                            | 29. 5                 |
| 4                              | 27. 5                 | 39                              | 30. 7                 | 24                            | 29. 5                 |
| 9                              | 27. 5                 | 45                              | 31. 0                 | 29                            | 29. 0                 |
| 14                             | 27. 3                 | 50                              | 30. 4                 | 39                            | 29. 0                 |
| 19                             | 27. 5                 | 55                              | 30. 5                 | 49                            | 29. 0                 |
| 24                             | 27. 8                 | 59                              | 30. 0                 |                               |                       |

De contact tijden waren:

|    |                 |                |                 |     |                 |                |                 |
|----|-----------------|----------------|-----------------|-----|-----------------|----------------|-----------------|
| I  | 10 <sup>n</sup> | 4 <sup>m</sup> | 26 <sup>s</sup> | III | 12 <sup>n</sup> | 8 <sup>m</sup> | 31 <sup>s</sup> |
| II | 12              | 0              | 24              | IV  | 2               | 4              | 26              |



De uitkomsten van de waarnemingen van de electriche verstrooiing volgen in den tegenwoordig gebruikelijken vorm.

De grootheden  $a +$  en  $a -$  geven in procenten het gedeelte van de oorspronkelijke lading van het verstrooiingslichaam aan, dat bij een potentiaal verval 1 in 1 minuut door dat lichaam wordt verloren, resp. bij positieve en bij negatieve lading.

De grootheid  $q = \frac{a +}{a -}$  is voor iedere  $a +$  berekend met het gemiddelde van de voorgaande en volgende waarde van  $a -$ , evenzoo voor iedere  $a -$  met het gemiddelde der voorgaande en volgende  $a +$ .

| Tijd.                           | Interval<br>in minuten. | Voltage<br>begin. | Verstrooiingslichaam<br>einde. | $a +$ | $a -$ | $q = \frac{a +}{a -}$ |
|---------------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------------|-------|-------|-----------------------|
| 7 <sup>u</sup> 50 <sup>m</sup>  | 28                      | 205               | 144                            | 1.6   |       |                       |
| 8 14                            | 15 <sup>3/4</sup>       | —201              | —162                           |       | 2.5   | 0.72                  |
| 47                              | 15                      | 204               | 171                            | 2.0   |       | 0.70                  |
| 9 19                            | 15                      | —203              | —160                           |       | 3.2   | 0.86                  |
| 35                              | 15                      | 186               | 144                            | 3.5   |       | 1.08                  |
| 50                              | 15                      | —203              | —159                           |       | 3.3   | 0.97                  |
| 10 <sup>u</sup> 18 <sup>m</sup> | 15                      | 199               | 159                            | 2.9   |       | 0.83                  |
| 34                              | 15 <sup>3/4</sup>       | —188              | —142                           |       | 3.7   | 0.89                  |
| 50                              | 15                      | 197               | 151                            | 3.7   |       | 1.03                  |
| 11 5                            | 15                      | —199              | —154                           |       | 3.5   | 1.01                  |
| 22                              | 16 <sup>1/2</sup>       | 198               | 152                            | 3.2   |       | 0.89                  |
| 38                              | 15                      | —200              | —157                           |       | 3.7   | 0.81                  |
| 57                              | 15                      | 201               | 162                            | 2.8   |       | 0.76                  |
| 12 <sup>u</sup> 12 <sup>m</sup> | 15 <sup>1/3</sup>       | —200              | —154                           |       | 3.7   | 0.84                  |
| 28                              | 15                      | 194               | 150                            | 3.4   |       | 0.87                  |
| 45                              | 15                      | —197              | —148                           |       | 4.1   | 0.87                  |
| 1 4                             | 15 <sup>1/4</sup>       | 194               | 148                            | 3.7   |       | 0.93                  |
| 20                              | 15                      | —194              | —147                           |       | 3.9   | 0.90                  |
| 52                              | 15                      | 192               | 150                            | 3.3   |       | 0.74                  |
| 2 <sup>u</sup> 8 <sup>m</sup>   | 15                      | —194              | —143                           |       | 5.0   | 0.79                  |
| 26                              | 16                      | 191               | 144                            | 4.6   |       | 0.96                  |
| 43                              | 15                      | —194              | —149                           |       | 4.6   | 0.99                  |
| 3 26                            | 15                      | 192               | 151                            | 4.5   |       | 0.98                  |
| 43                              | 15                      | —190              | —144                           |       | 4.6   |                       |

Uitgenomen een besliste toeneming van de verstrooiing gedurende den geheelen tijd van waarneming, zijn geen duidelijke veranderingen in de grootte der getallen op te merken.

De geleidelijke toeneming mag veilig op rekening van de normale dagelijksche schommeling geschreven worden, want ze stemt overeen met wat de te *Batavia* in 1901 (Juni—Nov.) verrichte waarnemingen hebben opgeleverd, n.l.:

| Tijd       | 6 <sup>u</sup> —9 <sup>u</sup> | 9 <sup>u</sup> —11 <sup>u</sup> | 11 <sup>u</sup> —13 <sup>u</sup> | 13 <sup>u</sup> —15 <sup>u</sup> | 15 <sup>u</sup> —17 <sup>u</sup> | 17 <sup>u</sup> —19 <sup>u</sup> |
|------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| <i>a</i> + | 1.36                           | 3.67                            | 4.14                             | 4.80                             | 2.32                             | 1.80                             |
| <i>a</i> — | 1.76                           | 3.79                            | 4.15                             | 5.05                             | 2.78                             | 2.57                             |

Omgekeerd vinden wij hierin een bevestiging van de betrouwbaarheid der waarnemingen.

Deze waarnemingen bevestigen dus noch de uitkomsten van ELSTER, die een toeneming van de verstrooiing na het voorbijgaan der schaduwkegel waarnam, noch die van FIGEE, die integendeel een toeneming vond, maar wijzen op een uitblijven van een duidelijken invloed.

Het zou evenwel mogelijk kunnen zijn, dat een ringvormige eclips niet op gelijke wijze als een totale op het electrische veld inwerkte.

Waarschijnlijk is dit evenwel in het onderhavige geval niet, daar gedurende de ringvormigheid 8 minuten lang, 88 % van de zonneschijf verduisterd was.

# DE ROL DER SCHEIKUNDE BIJ HET VOEDINGS- VRAAGSTUK DER TOEKOMST.

Lezing gehouden te Batavia op 17 Februari 1905 voor de leden  
der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging

DOOR DEN HEER

H. C. PRINSEN GEERLIGS.

---

Het is steeds een aantrekkelijk punt van overdenking geweest voor de denkers van alle tijden om na te gaan hoe in de toekomst de toestand der maatschappij zoude zijn, wanneer zij voortgaat in dezelfde richting als wij op het oogenblik waarnemen. De verschillende utopieën van oudere en jongere wijsgeeren, de vele vaak romantische phantasieën over maatschappelijke en economische verhoudingen in tijdperken die nog lang voor ons liggen zijn daarvan uitvloeisels geweest en ieder jaar brengt ons wederom profetieën over vooruitzichten in tijden, dat b.v. de steenkool uitgeput zal zijn, of wanneer de aarde af zal koelen en meer dergelijke min of meer in de toekomst liggende gebeurtenissen. Een zeer geliefd thema is de vraag of de verbeteringen door de wetenschap en de ervaring in den landbouw aangebracht wel gelijken tred zullen houden met den aanwas der bevolking, m.a.w. of de aarde op den duur genoeg zal kunnen opleveren ter bevrediging der behoeften harer bewoners en verder of de synthetische scheikunde niet een deel der taak van de agricultuur kan overnemen en ons op den duur van uit de grondstoffen buiten de planten om bereide voedingsmiddelen kan voorzien.

Wat de eerste vraag betreft zoo kan ik u onmiddellijk de namen van twee economen noemen, wier denkbeelden te

dien opzichte in lijnrechte tegenspraak staan en wel die van MALTHUS en van den anarchist KROPOTKIN. De stelling van eerstgenoemde is bekend en heeft tot veel tegenspraak en verdediging aanleiding gegeven, nl. dat de bevolking een neiging heeft om in reden van een meetkundige reeks aan te groeien en de voedingsmiddelen of in het algemeen de bronnen van inkomsten in een rekenkundige reeks, zoodat er in elk geval een tijdstip moet komen, waarop de aanwas der bevolking die der middelen van bestaan zoover heeft overtroffen, dat gebrek ontstaan moet.

Een meer hoopvol beeld der toekomst gaf KROPOTKIN in zijn werk: „Het aanstaande tijdperk van overvloed,” waarin hij uiteenzet hoe door gebruik maken van meer intensieve wijzen van land- en tuinbouw de productie van den bodem zoo onverwacht en zoo aanmerkelijk kan worden uitgebreid, dat dezelfde bebouwbare aarde nog oneindig meer individuen zal kunnen onderhouden. Hij haalt voorbeelden aan van tuinders in de omstreken van *Parijs*, die door oordeelkundige vruchtwisseling, zaadkeuze, bemesting en bewerking niet alleen van hun klein stukje grond groote hoeveelheden gewassen winnen, maar nog ieder jaar vette tuinaarde kunnen verkoopen en ontleent aan dit en aan meerdere voorbeelden de slotsom, dat het mogelijk moet zijn om met de nu in cultuur gebrachte aarde nog oneindig veel meer bewoners te voeden. Dat dit niet onmogelijk is, bewijst o.a. de suikercultuur op *Java*, die er in geslaagd is, alleen door toepassing van rationeele werkwijzen de gemiddelde opbrengst aan suike per vlakte-eenheid meer dan te verdrievoudigen en nog steeds voortgaat op den weg der verhoogde productie.

Wij zien hier dus twee geheel van elkander afwijkende uitspraken, doch mogen niet uit het oog verliezen, dat in de 100 jaar, die tusschen hen in liggen, de scheikundige wetenschap zulke onverwachte vorderingen heeft gemaakt en nieuwe bronnen van productie heeft ontsloten, dat de uitspraak van MALTHUS, die natuurlijk gebaseerd was op de toestanden van zijn tijd, toen de nieuwe toepassingen niet bekend waren, niet

zonder meer op onze hedendaagsche toestanden kan worden toegepast.

Een der eerste diensten, die de scheikunde en hare beoefenaren aan de menschheid bewezen hebben, wat betreft de vermeerdering van het disponibele voedsel, is wel de studie der samenstelling der voedingsmiddelen voor de planten en de daardoor afgeleide bemesting met geconcentreerde meststoffen.

Door de toepassing van guano, salpeter, opgeloste phosphaten en kaliverbindingen is het gelukt om de voortbrengingskracht van reeds in cultuur zijnde gronden te verhoogen en andere tot heden onbebouwbare stukken tot voortbrengen geschikt te maken.

Nu is het evenwel zeer goed mogelijk, dat we niet steeds kunnen voortgaan met op deze wijze de productie te vermeerderen, omdat wij niet alleen van de inkomsten leven, maar misschien bezig zijn ook het kapitaal te verteren en dus te eeniger tijd tot een catastrophe moeten komen, zoo wij niet bijtijds van koers veranderen. Het is een bekend feit, dat de groote uitbreiding der productie van landbouwgewassen dateert van de aanwending van kunstmeststoffen, die uit hun langdurige rust in de beddingen, waarin zij verscholen waren, wakker geroepen in belangrijke mate hebben medegewerkt om de productiviteit van den bodem te verhoogen.

Dit is wel een punt, dat al onze aandacht verdient, want wanneer het blijkt, dat deze beddingen uitgeput raken, dan is vanzelf de verhoogde productie slechts tijdelijk en is de nu geconstateerde stijging aan een vertering van ouds opgestapelde voorraden en niet aan een geregeld doorgaande bron van voedingsstoffen voor den plantengroei te danken.

Wat een der hoofdmeststoffen, de stikstofverbindingen aangaat, zoo wordt er behalve met plantaardigen en dierlijken afval uit het land zelf veel gemest met Chilisalpeter en met zwavelzure ammonia. De salpeter komt uit uitgestrekte lagen in *Zuid-Amerika*, die eeuwen tijd hebben vereischt om te ontstaan en nu in afzienbaren tijd zijn lediggehaald. Volgens

sommigen zou men na 20, volgens anderen eerst na 30 jaar de salpeter uit *Chili* hebben verbruikt, wanneer het verbruik zoo blijft als nu, maar in elk geval is het tijdstip, dat we niet meer op de salpeter zullen kunnen rekenen, vrij aanstaande. De Peru-guano, die de eerste hulpmeststof is geweest, welke op groote schaal werd aangevoerd, is de salpeter al vooruitgegaan en wordt tegenwoordig slechts in zeer beperkte mate meer aangevoerd. De gasfabrieken en cokesbranderijen leveren groote hoeveelheden zwavelzure ammonia en hoewel ook daarmede een in den bodem verborgen kapitaal wordt opgeteerd, is dat iets, waarover wij ons niet al te ongerust behoeven te maken, want als het zoover mocht komen, dat de steenkool opraakt, dan ondergaat onze samenleving zoo groote veranderingen, dat een tekort aan een stikstofhoudende meststof wel een der minste vraagstukken zal zijn, die ons zullen bezighouden. In ieder geval is het tot heden slechts een klein deel van de in de steenkool voorhanden stikstof, welke gewonnen wordt, n.l., alleen die uit de kool, die voor het bereiden van gas of van cokes wordt gebezigd, terwijl het grootste deel der steenkool voor verwarming of voor de industrie gebruikt wordt en haar stikstof bij de verbranding onherstelbaar verliest. Waar dus nog zooveel stikstof, die in den loop der tijden in de vergane plantenresten in den bodem is vastgelegd, ongebruikt wordt prijsgegeven, zoo zullen we ons nog maar niet verontrusten, wanneer hier of daar eens een bedding met stikstofhoudende stoffen, die eenigszins gemakkelijk toegankelijk zijn, in korten tijd wordt geledigd. Het zou evenwel kunnen zijn, dat er een nieuwe beweegkracht werd gevonden, zoodat wij de steenkool niet meer noodig hebben, waardoor de prikkel tot het zoeken van steenkoollagen ophoudt en dus deze bron van stikstof niet meer zou vloeien. In dat geval hebben we nog een onuitputtelijken voorraad stikstof in de atmosfeer en is het alleen nog maar de vraag om die op industrielen weg te binden en voor de plantenvoeding in geschikten vorm over te brengen. Zooals de stikstof in de atmosfeer

voorkomt is zij voor de hoogere planten van geen nut en is zij niet assimileerbaar; wel kunnen vele planten met behulp van in hunne wortels huizende lagere organismen atmosferische stikstof vastleggen, maar die hoeveelheid is toch betrekkelijk gering, zoodat de groote hoeveelheid stikstof uit de lucht slechts voor een zeer ondergeschikt bedrag aan den plantengroei ten goede komt. Het is dan ook niet te verwonderen, dat er vele pogingen aangewend worden om op chemische wijze de stikstof uit de lucht te fixeeren en dienstbaar te maken. Het schijnt, dat men daarin op bevredigende wijze geslaagd is door van zuurstof beroofde lucht bij hooge temperatuur over calciumcarbide te doen strijken. Er ontstaat dan een product, dat men den naam van kalkstikstof heeft gegeven en in zuiveren toestand chemisch uit calciumcyaanamide bestaat.

Met oververhitten waterdamp en ook bij verweering in den bodem gaat de stikstof over in den vorm van ammoniak, zoodat op deze wijze de atmosferische stikstof technisch in ammonia kan worden omgezet. Proeven met deze stof genomen bewezen, dat de waarde dezer stikstof gelijk staat met 96 % van die der salpeter-stikstof, daar bij de verweering en nitrificatie een deel der stikstof in niet assimileerbaren vorm verloren gaat. In het groot is de bemesting met kalkstikstof nog niet toegepast, maar zelfs al mocht nu juist deze stof niet aan de verwachtingen voldoen, dan lijdt het geen twijfel of het zal gelukken de stikstof uit de lucht te fixeeren en dan is de voorraad stikstof onbeperkt en zal die uitvinding meer dan eenig andere strekken om het voortbrengend vermogen van den bouwgrond aanmerkelijk te verhoogen.

Een tweede kostbaar voedingsmateriaal voor de plant is het phosphorzuur, dat eveneens in de laatste tijden uit de eeuwenoude beddingen wordt opgedolven en voor den landbouw aangewend. In vele landen worden de bestaande lagen van phosphorzure kalk, die menigmaal uit resten van vogelbeenderen gevormd zijn, uitgegraven en met zwavelzuur op superphosphaat verwerkt, hetgeen ook weer als een vertering

van het aanwezige kapitaal zou kunnen worden aangemerkt, waaraan te eeniger tijd een eind kan komen. Voor een 25 jaren werd echter een nieuwe bron van phosphorzuur ontdekt, die sedert mild vloeide en nog lang niet uitgeput is. Het was ondoenlijk om sommige ijzerertsen te verwerken vanwege hun hoog gehalte aan phosphorzuur, dat bij de verwerking in phosphorus overging, die zich met het ijzer verbindt en het bros maakt. Door bij het hoogovenproces van een sterken kalktoeslag gebruik te maken, waardoor een basische slak ontstaat, werd het mogelijk het ijzer van phosphorus te bevrijden en smeedbaar te maken. De slakken in ruime mate verkregen hoopten zich op, totdat het bleek dat zij, hoewel een stabiele verbinding van kalk en phosphorzuur vormende, in fijn gepoederden toestand zeer gemakkelijk hun phosphorzuur afstaan. Dit gaf aanleiding om zorgvuldig de basische slakken te verzamelen, zeer fijn te malen en als meststof te gebruiken, die dan ook goede resultaten geeft en het schrikbeeld van uitgeput raken van den phosphorzuurvoorraad weer voor langen tijd verbant.

Het derde voedingsmiddel, de kali, wordt in zeer groote hoeveelheden in de Stassfurtsche bergwerken aangetroffen en geëxploiteerd en naar alle oorden der wereld verzonden. De lagen, die nog onaangetast zijn, beslaan groote oppervlakten en vooreerst behoeft er geen vrees te zijn, dat de toevoer zou ophouden, reden waarom wij nog niet al te zuinig op de afvalstoffen behoeven te zijn. Komt evenwel de nood aan den man, dan kan er nog genoeg kali aan stoffen onttrokken worden, die nu onbenut weggeworpen worden, waarvan o.a. goed voorbeeld is de uitgeputte melasse der suikerfabrieken, waarin alleen op *Java* jaarlijks ruim 100.000 pikol kali in zee wordt geworpen en zeer gemakkelijk te winnen zoude zijn.

Behalve deze indirecte wijzen, waarop de scheikunde voorziet in de behoeften die de landbouw heeft aan meststoffen, die de natuur niet vanzelf oplevert, komt hier nog en wel in hoofdzaak de vraag ter sprake of men van de synthetische scheikunde de directe bereiding der voedsels zal kunnen



verwachten buiten den landbouw om en dan is het antwoord tegelijkertijd bevestigend en ontkennend. Ontkennend in dien zin, dat het niet gelukken zal een stuk vleesch of een aardappel kunstmatig voort te brengen en bevestigend in zooverre dat de scheikundige wetenschap in vele gevallen op scheikundigen weg snel en met weinig kosten stoffen kan bereiden, die uit planten gewonnen producten kunnen vervangen, zoodat er meer geproduceerd kan worden, dan wanneer wij alleen op de agricultuur aangewezen waren.

Het is een telkens in de couranten opduikend verhaal, dat het nu den een dan den ander gelukt zou zijn om een voedsel samen te stellen, dat zoo intensief de voedende kracht van de voedingsmiddelen zou bevatten, dat een lepeltje of een pastille daarvan een maaltijd voor een heelen dag zou opleveren, waaraan dan gewoonlijk allerlei beschouwingen worden vastgeknoopt. Het spreekt vanzelf, dat dit onmogelijk is, daar voeding niet gediend is van een kracht, zooals warmte of electriciteit, maar van stof of substantie. Het is niet de voedende kracht van vleesch of brood, die wij tot ons nemen en die desnoods in geconcentreerden vorm in een pastille zou kunnen worden tezamengebracht, maar het is noodig, dat we het volle gewicht aan voedingsstoffen nuttigen om evenwicht te verkrijgen met het stofverlies, dat we voortdurend door onze stofwisseling ondergaan. Het is dus onmogelijk, dat we, zooals dit wel in luimige verhalen wordt voorgesteld, ons maal doen met een of ander synthetisch poeder, maar afgezien daarvan is het ook zeer onwaarschijnlijk, dat een geheel uit in het laboratorium bereide chemische stoffen bestaand diët als geregeld voedsel zal dienen. Volgens vele onderzoekingen is het vastgesteld hoeveel vet, koolhydraat en eiwit noodig zijn om in leven en gezondheid te blijven, maar dan wordt er verondersteld, dat die hoeveelheid niet alleen genuttigd, maar ook opgenomen en geassimileerd wordt en dan zijn er twee redenen, die opneming bij synthetisch voedsel onwaarschijnlijk maken. Vooreerst is het een vereischte van een voedsel, dat het smakelijk is, want van onsmakelijk voedsel

wordt niet zooveel genomen als van smakelijk en verder wordt het ook niet zoo goed verteerd, en wanneer men dan zijn dagelijksche portie in een onsmakelijken vorm zou krijgen dan zou de eetlust spoedig vergaan en de werking der ingewanden zou eveneens verslappen. En zoolang het niet gelukt de voedingsmiddelen synthetisch in den vorm van een gebraden stuk vleesch of een gebakken brood te krijgen, zullen we van die voedsels niet veel profijt hebben. Behalve deze reden is er nog een veel gewichtigere, waarvoor ik mij een kleine uitweiding moet veroorloven.

Volgens de theorie van VAN 'T HOFF en van LEBEL kan men zich een koolstofatoom voorstellen als gelegen in het zwaartepunt van een viervlak of tetradeder met elk zijner vier bindingsgelegenheden naar een der hoeken gericht.

Zijn er twee of meer van die vier bindingsgelegenheden aan gelijkwaardige groepen of elementen gebonden, dan krijgt men een symetrisch molecule en er is daarvan slechts één isomeer mogelijk.

Zijn echter al die groepen of elementen verschillend, dan noemt men het molecule asymetrisch en dan zijn er steeds twee isomeren mogelijk, die volgens de theorie niet gelijk doch elkanders spiegelbeeld zijn.

Nu zijn de meeste producten van het leven en die, welke wij voor de instandhouding daarvan noodig hebben, rijk aan dergelijke asymetrische koolstofatomen en wat zonderling is zij zijn alle slechts in een der isomere vormen aanwezig en nooit in beide tegelijk en dit juist maakt het groote verschil uit tusschen de vorming der ingewikkelde organische stoffen uit de natuur en door chemische synthese. Wanneer in het laboratorium uit symetrische stoffen asymetrische gevormd worden, dan ontstaan steeds beide spiegelbeelden tegelijk en het kost dikwijls groote moeite om ze te scheiden; in de natuur is dat anders, daar ontstaat er slechts een, zoodat de natuur asymetrisch werkt.

Deze zaak is voor de suikersoorten vooral door FISCHER

met zorg bestudeerd, zoodat we ons nu voor de voorbeelden alleen tot de suikers zullen bepalen.

Wanneer men eenmaal een asymmetrische groep heeft en men verbindt daaraan een andere groep dan blijft het geheele systeem in dezelfde richting asymmetrisch, gaat men steeds voort dan blijft men een asymmetrisch lichaam houden en zou men ten slotte de oorspronkelijke groep er weer uithalen, dan blijft het restant als een nieuwe groep over, die evenzeer asymmetrisch is in denzelfden zin als de oorspronkelijke. Op die manier kunnen we ons de vorming van de eenzijdig asymmetrische koolhydraten in de plant denken. Het chlorophyl bestaat uit vele asymmetrische groepen; neemt dat koolzuur en water uit de atmosfeer op om daar de condensatie-producten uit te vormen, waarmede het zich verbindt, dan volgt uit bovenstaande, dat deze eveneens asymmetrisch zijn en als die koolhydraten later weer losgelaten worden, dan is het duidelijk, waarom die alle eenzijdig zijn en er niet tevens het spiegelbeeld is ontstaan, zooals bij eenvoudige beschouwing voor de hand zou liggen. Nu is het nog wel niet duidelijk waarom het chlorophyl ook niet in twee optisch tegenovergestelde maar overigens gelijke vormen bestaat, maar dat is iets, dat de waarneming ons leerde, dat niet het geval is, zonder dat de reden blijkt. Het is zeer wel mogelijk, dat b.v. op een andere planeet de tegenovergestelde richting de bovenhand heeft gekregen, waardoor daar alle samengestelde grondstoffen chemisch geheel gelijk met de onze zouden zijn, doch in configuratie geheel verschillend. Nu is het de vraag, wat dit met ons onderwerp te maken heeft en het zal blijken, dat dit van groot belang is.

FISCHER vond, dat alleen de in de natuur voorkomende suikersoorten door gist kunnen worden veranderd in alcohol en suiker, doch dat gist geen werking oefent op de isomeren van een andere configuratie. Hetzelfde verschil werd opgemerkt ten opzichte van de werking van enzymen op verschillende suikersoorten.

De invertase van de gist kan wel saccharose invertteeren

en ook maltose, daarentegen wordt melksuiker er niet door aangetast, daarentegen inverteert emulsine snel en krachtig melksuiker en laat daarentegen saccharose en maltose onaangeroerd. Hetzelfde verschil wordt opgemerkt in de werking dezer fermenten tegenover isomeren van kunstmatige glucosiden, die al of niet worden aangetast naarmate de stereochemische vorm der moleculen met dien der fermenten overeenkomt. FISCHER gebruikt het beeld van een slot en een sleutel, die wel op elkander passen als de uitsteeksels van den een juist in de holten van het ander passen, maar niet wanneer zij elkanders spiegelbeeld zijn. Uit proeven door verschillende onderzoekers genomen met voeding van verschillende suikers bleek het, dat alleen de vergistbare suikers glycogeen konden opleveren en dus geschikt waren om door de fermenten van het dierlijk lichaam te worden veranderd in assimileerbare producten.

Wanneer het dus al mogelijk zoude zijn om op synthetischen weg samengestelde voedingsmiddelen te bereiden, dan zouden we veel kans hebben om steeds bij het product, dat wij wenschen, evenveel van het voor ons nuttelooze isomeer te verkrijgen, dat vooreerst evengoed grondstof gekost heeft en dan nog veel moeite vereischt om verwijderd te worden, wanneer we de kans niet willen wagen zulk een hoeveelheid ballast op te nemen, die toch niet voor assimilatie geschikt is en het lichaam onnoodig en gevaarlijk belast en bezwaart. Een derde zeer gewichtige reden, waarom het niet waarschijnlijk is, dat we ooit tot synthetisch voedsel zullen komen, is dat het veel te duur zou worden. Rekent eens hoeveel voedsel er iederen dag noodig is en bedenkt welke reusachtige installaties dat zou vereischen die te bereiden en ten slotte welke massa grondstof, die toch ook ergens vandaan moet komen, daarvoor noodig zou zijn. Een kilo suiker kan men voor 6 of 7 cent maken als men niet al te zeer op de kwaliteit let, andere materialen zijn duurder, maar in geen geval te vergelijken met de kosten, die op de synthetische bereiding van zulke samengestelde verbindingen zouden komen.

Van een directe vermeerdering van voedingsstoffen door opbouw in het laboratorium is van de scheikunde niets te verwachten, maar wel van een indirecte, hetzij door bereiding van chemische stoffen, die nu uit de planten worden getrokken, hetzij door nabootsing van sommige speciale, moeielijk verkrijgbare producten door goedkooper langs anderen weg verkregene, met bijbehouding van intrinsieke waarde en voedende kracht, dus in het kort gezegd hetzij door synthetische bereiding van enkele plantenstoffen of door het bereiden van surrogaten voor zeldzame of dure voortbrengselen.

Van het eerste geval is een sterk sprekend voorbeeld de bereiding van kunstmatige medekrapkleurstof en van de kunstmatige indigo. Voorheen was de medekrap de eenige bron voor alizarine en groote uitgestrektheden grond werden in beslag genomen voor de cultuur daarvan, totdat na de ontdekking der bereiding van kunstmatige alizarine, die veel goedkooper en in onbeperkte mate kan geleverd worden, de medekrapbouw geheel verdween en de grond voor andere gewassen gebruikt kan worden. Wellicht zien wij onder onze oogen hetzelfde geschieden met de indigo. Tot voor korten tijd was de indigoplant de eenige bron dezer kleurstof, wel is waar werd er in het laboratorium hier en daar uit wetenschappelijk belang een kleine hoeveelheid kunstmatige indigo bereid, maar dit had geen beteekenis, totdat voor een tiental jaren in *Duitschland* op zeer groote schaal synthetische indigo werd bereid, die niet, gelijk men in den aanvang vermoedde, een concurreerende blauwe kleur, maar inderdaad de werkelijke indigo op kunstmatige wijze bereid was. Of deze juist dezelfde uitwerking heeft als de natuur-indigo en of het mogelijk is, zoo dit niet het geval is, deze te verbeteren of te veranderen, zijn punten, die ons te ver zouden voeren als ook de vraag of de bereidingswijze niet zoo kostbaar is, dat de natuur-indigo toch nog het veld behoudt, maar in ieder geval is het weer een voorbeeld hoe de scheikunde voortgaat de maatschappij onafhankelijk van den landbouw te maken en hoe door het vrijkomen van uitgestrekte oppervlakten grond veel

meer ruimte wordt gelaten voor de teelt van voedingsstoffen. Voor dengeen wien het treft is zulks natuurlijk hoogst onaangenaam en hij zal wel de laatste zijn om met bewondering den vooruitgang der chemische synthese te beschouwen, maar in den natuurlijken loop der dingen en uit gezonde principes van economie is het veel rationeeler, dat een bouw grond 30 pikol padi opbrengt dan 100 pond indigo, terwijl de rest van het gewonnen plantenmateriaal ongebruikt blijft. Wij zien uit dit voorbeeld goed en duidelijk beperkt het gebied, waarop de synthetische chemie met vrucht werkzaam kan zijn, tevens den landbouw ontlastende. Wij moeten dat niet zoeken in het vervaardigen van grondstoffen of goedkoope zaken van dagelijksch gebruik, maar uitsluitend in de bereiding uit levenlooze objecten van die dure en kostbare stoffen, waarvan een plant slechts zeer weinig bevat en die dus voor een zeer kleine opbrengst onevenredig groote oppervlakten grond vereischen.

Als voorbeelden noem ik de bereiding van alcaloïden, van ætherische oliën, van reukwerken, van zijde enz., die nu alle direct of indirect uit planten worden gewonnen, schaarsch en kostbaar zijn, maar door fabriekmatige bereiding veel goedkoper en overvloediger zouden kunnen worden geleverd.

In die richting kan en zal er nog veel gedaan worden en ieder, die kostbare plantenproducten vervaardigt, kan op zekeren dag verrast worden door de tijding, dat zijn werk overbodig is geworden en dat in chemische fabrieken zijn artikel op grooter schaal en goedkoper wordt vervaardigd. Sedert jaren zijn tal van scheikundigen bezig om zoo al niet chinine zelf te bereiden, toch een aantal lichamen samen te stellen, die de therapeutische werking dezer stof bezitten. Uit dit streven zijn de verschillende, lichaamstemperatuur verlagende artsennijmiddelen ontstaan, zooals de antipyrine, antifébrine, phenacetine enz. en het is niet onmogelijk, dat eenmaal uit de bekende grondstof der chinoline en pyridinebasen, de Dippelsche olie, een kunstmatig alcaloïde, te voorschijn komt, dat de eigenschappen van chinine vertoont en

dat ons van de kinacultuur onafhankelijk maakt. Nogmaals gezegd is het voor onze streken niet te hopen, dat zoo iets geschiedt, maar wanneer het in den loop der omstandigheden ligt, dan zal geen uitvinder uit medelijden met een cultuur en de daarin gestoken kapitalen, aarzelen om van zijne vinding een zoo uitgebreid mogelijk gebruik te maken. Hetzelfde geldt ook voor de cocaine, de morphine en meer van dergelijke artsennijmiddelen, hoewel de hoeveelheden, die daarvan noodig zijn voor de behoefte niet van dien aard zijn om tot een kostbare en langdurige studie en moeilijke experimenten aan te moedigen.

Uit coniferine, een bestanddeel van den denneboom heeft men vanilline bereid, het riekende bestanddeel van de vanille en geheel daarmede identiek, dat dan ook veel goedkooper verkregen wordt dan uit de plant en veel gebruikt wordt. Wel is waar is de geur niet zoo fijn en, naar men zegt, niet zoo blijvend als van de natuurlijke vanille, maar dat neemt niet weg, dat de kunstmatig bereide stof veel gebruikt wordt en alweer een deel der natuurlijke vanilline verdringt. Nu moet men dit niet te letterlijk opvatten en meenen, dat, wanneer er nu eens geen kunstmatige vanilline bestond, er evenveel van gebruikt zou worden en dat dat meerdere door den landbouw zou zijn geleverd. Dat is geenszins het geval, want zooveel vanille zou er nooit geweest zijn en het verschil zou alleen zijn geweest, dat menigeen, die nu lekkernijen met een vanillesmaakje heeft gebruikt, er dan een andere specerij voor had genomen of zijn snoeperij niet had gereed gemaakt, dus verre daarvan dat die chemische veroveringen aangemerkt moeten worden als afbreuk doende aan het algemeen welvaren, kan men ze beschouwen als de producten te brengen onder het bereik van velen, die er zich anders van hadden moeten spenen.

Laat ons in dit verband even het salicylzuur beschouwen. In de natuur komt het voor in de olie van *Gaultheria* en in de wilgebast, maar in zulke kleine hoeveelheden, dat deze stof, als er geen andere grondstof te vinden was, steeds als

een curiositeit was gebleven. KOLBE vond een methode uit om dit zuur op technische wijze uit phenol uit steenkoolteer te maken en daardoor werd het mogelijk om van de belangrijke technische en therapeutische eigenschappen dezer stof partij te trekken en daardoor het maatschappelijk vermogen belangrijk te vermeerderen. hetgeen, ofschoon het zuur en zijne eigenschappen bekend waren, nooit zoude mogelijk geweest zijn, als alleen de beide genoemde planten als voortbrengers hadden moeten dienst doen. Op groote schaal wordt citronelolie naar *Europa* gezonden, waar men er den geur der viooltjes en meer fijne parfumerieën uit bereidt, voor wier bereiding uit de plant zelf zooveel viooltjes noodig zouden zijn geweest, dat er bij geen mogelijkheid genoeg zouden kunnen worden aangeplant om in de thans bestaande behoefte te voorzien. Hetzelfde geldt voor de muskus en in den laatsten tijd voor de kamfer, die uit terpentijnolie kan worden gemaakt en die het monopolie der natuurlijke kamfer op gelukkige wijze is komen verhinderen. Kamfer wordt zeer veel gebruikt voor de vervaardiging van celluloid-artikelen en het zou zeer jammer zijn, als dit zou moeten ophouden door de uitroeijing van de kamferleverende boomen op *Formosa* en daarom is het een gelukkig feit, dat door de terpentijnolie, die in groote hoeveelheid gewonnen kan worden, deze tak van industrie verder verzekerd is en niet van den invoer van een buitenlandsch product, waarvan de productie steeds twijfelachtig blijft, afhangt.

Het is ook een schoone taak voor de synthetische scheikunde om caoutchouc of getah-pertja te maken en op deze manier aan den beperkten aanvoer van het natuurproduct tegemoet te komen. Ik zou nog een aantal voorbeelden op kunnen noemen van stoffen, die buiten de planten, waaruit zij oorspronkelijk afkomstig waren, worden bereid en waarvan de consumptie zoo groot is, dat, hadden we die hulp niet, de keus zich zou voordoen: òf afstand doen van die nuttige en begeerlijke zaken, òf zooveel land aan de cultuur van voedingsmiddelen ontnemen, dat we voor den aanbouw van weelde-



artikelen dien der noodzakelijke levensbehoefte zouden moeten achterstellen.

Hoewel niet uitsluitend op het gebied der scheikunde liggend, komt hier ook nog als een niet te verwaarloozen factor in het spel de verbetering in de wijze van conserveeren der voedingsmiddelen. Was het niet LIEBIG, de groote chemische econoom, die met smart ontwaarde hoe verbazend groote hoeveelheden vleesch in de prairieën van *Zuid-Amerika* lagen te rotten, daar men de buffels alleen om der wille van de huid doodde en het kostbare vleesch onaangeroerd liet, omdat het toch niets waard was, waar in andere landen breede scharen der bevolking naar een klein stukje vleesch snakten en het niet kunnen verkrijgen door de hooge vleeschprijzen in hun land.

Dat LIEBIG nu juist met het naar hem genoemde vleeschextract niet veel succes heeft gehad, kan hem niet verweten worden, want met het oog op den toenmaligen stand der wetenschap kon hij niet anders dan in de meening verkeeren, dat zijn extract werkelijk de voedende kracht van het vleesch bevatte in plaats van een weinig prikkelende stoffen. Zijn gedachte echter is uitgewerkt en gevolgd en thans levert *Amerika* ontzaglijke hoeveelheden geconserveerd vleesch en voorziet geheele Europeesche legers en vloten van geconserveerd vleesch dat smakelijk en versch is en anders op het zoute niet zoo goed verteerbare pekervleesch zou zijn aangewezen, indien het mogelijk ware in eens zooveel daarvan disponibel te hebben. Zijn niet in *Australië* de konijnen van een landplaag, die met alle mogelijke middelen uitgeroeid en bedwongen moest worden, door de invoering van vrieswagens en koelkamers in schepen tot een zeer belangrijk artikel van uitvoer en van een vermeerdering van het nationaal vermogen geworden? Bestaat niet nagenoeg al het dierlijk voedsel der gekleurde bevolking van de *Antillen* uit visch, die binnen den poolcirkel gevangen, geconserveerd en onder hun bereik gebracht is? Ik zou deze voorbeelden kunnen vermenigvuldigen en nog steeds met nieuwe aanwijzingen gereed

staan, die alle de zegeningen der betere conservatie van voedingsmiddelen aantoonen. welke in de eerste plaats bederf van reeds bestaande stoffen verhinderen en ten tweede ook nog de productie aanmoedigen in streken, waar men er zonder die conservatiemethoden niet aan denken zou tot die productie over te gaan.

Een ander geval is het met de sacharine als surrogaat van suiker, waarover zooveel gesproken is geworden. Deze stof is niet evenals de genoemde een kunstmatige nabootsing met dezelfde eigenschappen als de nagebootste stof, doch heeft er alleen den zoeten smaak mede gemeen en is geen voedingsmiddel. Sacharine wordt veel aangewend in limonade, bier en ook als verzoetingsmiddel voor koffie of thee en heeft dan in zeer verdunden toestand een aangename zoeten smaak, maar het verlaat het lichaam weer onveranderd en wordt niet opgenomen en mist dus de voedende kracht van de suiker.

Er is vooral in *Duitschland* sterk tegen de sacharine geageerd; zelfs is de handel in dit artikel aan de gewone detaillisten onttrokken en beperkt tot de apotheken, waar het alleen tegen afgave van een recept mag worden afgeleverd, maar dit is meer een uitvloeisel van de bescherming der suikerindustrie dan wel uit een voorzorg voor de volksgezondheid. Af en toe wordt sacharine wel een giftige stof genoemd en uitspraken van chemici, die eens min of meer ongunstige gevolgen van sacharine gebruik hebben geobserveerd, worden met voorliefde in de organen der suikerindustrie aangehaald. Dit is echter zoo erg niet en zoolang in alle Europeesche landen hooge suikeraccijns het suikerverbruik der minderbedeelden belemmert, is het een uitkomst wanneer zij een verzoetende stof tegen zeer lagen prijs kunnen bekomen. Dit voorbeeld van *Duitschland* bewijst dat men er met verbodsbepalingen niet komt.

Hetzelfde geldt voor de groenten en vruchten. Wanneer voor een dertigtal jaren, aansluitend aan de classieke onderzoekingen van PASTEUR over bederf en rotting, niet

door APPERT in praktijk was gebracht, dat men planten en vruchten en in het kort alle voedingsmiddelen na koking onder afsluiting der lucht langen tijd kon bewaren zonder dat zij bedierven, dan zou de geheele voorziening met groenten en vruchten in blik niet tot stand zijn gekomen en waren wij in onze keus van voedingsmiddelen zeer beperkt. Velen Uwer zullen zich nog wel herinneren, dat voorheen in *Holland* de keus der groenten in den winter vrij wel beperkt was tusschen de verschillende soorten van kool en boonen, terwijl men nu in blik alle zomergroenten geconserveerd kan krijgen. En wat zouden wij hier zijn zonder onzen geregelden aanvoer van al onze benoedigdheden in blik. De geheele fruithandel in *Californië*, de grootste helft van de groententeelt in streken van *Noord-Holland* bestaan van de conserveering der producten en zouden nooit die uitbreiding hebben gekregen, wanneer al die vruchten en groenten dadelijk zouden moeten worden geconsumeerd. Zonder de conserveering zou in jaren van overvloed veel van de geteelde groenten en vruchten bederven door gebrek aan debouché, terwijl nu die overvloed bewaard kan worden om in dagen van schaarschte te worden genuttigd.

Niet alleen is het gelukt om plantenstoffen na te maken, maar ook het product van den zijde-worm is het voorwerp van studie geweest en in tal van fabrieken maakt men thans kunstzijde veel eenvoudiger, goedkooper en mooier dan het natuurlijke product, terwijl het dezelfde chemische samenstelling bezit en dus niet een surrogaat, maar een trouwe nabootsing is. Alleen is het mogelijk door de dikte van den draad te versterken of te wijzigen de zijde naar verkiezing sterker of zwakker te maken, om de kleurstoffen in den vezel te doen ontstaan en in het kort meer variatie aan te brengen dan de natuurzijde toelaat, omdat men natuurlijk aan den aard der zijde-wormen niet veel veranderen kan. Op het oogenblik maakt de fabricatie van kunstzijde nog slechts 3 % van die der natuurzijde uit, maar dit stelt ons reeds in staat om een mislukking van den zijde-oogst door ziekte in

de rupsen als anderszins met meer gerustheid tegemoet te zien, dan wanneer we voor de zijde alleen op het natuurproduct waren aangewezen.

Ten slotte, is er nog een laatste punt, hoewel de meening daarover zeer verdeeld is en dikwijls zeer eenzijdig kan zijn, dat als een door de toepassing der chemie op de volksvoeding gunstig werkende factor kan worden beschouwd, n.l. de bereiding van surrogaten voor kostbare voedingsmiddelen.

Ieder Uwer kent den strijd tusschen de natuurboter en de kunstboter en weet ook met hoeveel vooroordeel de industrie van laatstgenoemde stof te kampen heeft. Op verzoek van NAPOLEON III deed MÈGE MOURIÈS te *Parijs* proeven om een surrogaat voor boter te vinden, dat bij gelijke samenstelling door zijn lageren prijs binnen het bereik van minder gefortuneerden zou vallen. Daartoe liet hij melkkoeien vasten en onderzocht de melk, die deze dieren afscheidden. Hij vond, dat hoewel zij geen voedsel kregen, het vet uit de melk toch dezelfde samenstelling had als voorheen en dat dus het botervet niet eenvoudig uit het voedsel werd opgenomen en in de melk uitgescheiden, maar dat het vet uit het organisme der koe voortkwam en dus eenvoudig eenigszins getransformeerd rundervet was. Hij zuiverde vet uit de slachterijen van *Parijs*, vermengde het vaste vet met meer vloeibare oliën en slaagde erin een zacht vetmengsel te verkrijgen, dat vrij wel dezelfde eigenschappen als boter had, zonder zooveel te kosten. Later is de fabricatie zeer verbeterd, margarine uit *Amerika* wordt met arachis- of andere olie en melk tezamen gekneed en gekarnd en verder evenals boter behandeld en gekleurd en tot een product gemaakt, waarvan het een zeer omslachtige bewerkelijke analyse vereischt om als kunstboter te worden erkend. Het verschil berust n.l. op de aanwezigheid van een uiterst kleine hoeveelheid eener bijgemende stof, die in natuurboter een weinig meer voorkomt dan in kunstboter en nu moet het quantitative onderzoek uitmaken of de hoeveelheid der bijmenging overeenkomt met die in kunstboter, in natuurboter of in een mengsel van beide. Daar boter geen

vast begrip uitmaakt en de eene boter zich anders gedraagt dan de andere, zoo is er geen einde aan de quaesties, die van den uitslag dier analyses het gevolg zijn. Dit bewijst meer dan iets anders, dat het onderscheid tusschen beide stoffen zeer klein is en zij eigenlijk wel gelijk kunnen worden gesteld. De vervolging, waaraan de kunstboter bloot staat en de strenge bepalingen tegen het verkoopen van het surrogaat in plaats van echte boter, zijn dan ook meer een uitvloeisel van bescherming van den boerenstand en toegeven aan vooroordeel, dan wel een angstige zorg voor de gezondheid der burgerij en wanneer er niet zoo vele belangen met de veehouderij gemoeid waren, zou niemand op de gedachte komen om het vet van de koe zooveel te begunstigen boven het vet van den os.

Het zou ook niet mogelijk zijn uit wijn alle cognac te stoken, die nu onder dien naam verbruikt wordt, het spreekt vanzelf, dat er uit alcohol met water, een kleurtje en een reukje massa's vocht worden bereid, die onder den naam van cognac worden aan den man gebracht en wanneer het nu den afnemers goed smaakt en het doet hen niet meer kwaad of goed dan het echte artikel, dan is er geen enkele reden om zulk een kunstproduct, dat in hoofdzaak dezelfde samenstelling heeft als het echte, achter te stellen, te meer daar er van het laatstgenoemde niet genoeg te krijgen zou zijn.

Sedert de druifluis den wijnaanplant van *Madera* verwoestte, is de uitvoer van Maderawijn dezelfde gebleven of zelfs vermeerderd. Wie nu zijn Madera drinkt, krijgt iets, waaraan het suikerriet meer debet is dan de druif.

Uit het riet worden alcohol en suiker gemaakt en deze met wat rozijnen leveren den Maderawijn op, die nog altijd hooggeschat wordt. In het abstracte is er dan ook niet veel tegen de handelingen van den legendarischen Chinees, die volgens reisbeschrijvingen en Indische romans zijn tijd doorbrengt met port te maken. Hetzij die port hier gemaakt wordt of in *Portugal*, min of meer kunstproduct is het toch en als het maar goed smaakt en het bevat geen vergift, dan

is het vrij onverschillig wie het bereidt en wie de groote winst in den zak steekt. Wanneer we zien hoeveel kunstmatige limonade er dagelijks geconsumeerd wordt, die ook alleen bestaat uit water, suiker, wijnsteenzuur, een kleur en een reuk, dan begrijpen we ook wel, dat het niet mogelijk zou zijn tegen dien prijs zooveel limonade te verstrekken, die uitsluitend uit vruchtensappen bestaat en is het alweer de scheikundige wetenschap, die deze verbruiksartikelen binnen het bereik der menigte heeft gebracht en door het verleenen van een onschadelijk vervangingsmiddel aan de behoefte aan goedkoope, verfrisschende dranken heeft voorzien.

Het zal U gebleken zijn uit de reeds genoemde voorbeelden, dat zoo de chemie al niet direct ons aan voedsel zal kunnen helpen door in het laboratorium of in de chemische fabriek uit grondstoffen opgebouwde materialen voor de voeding te leveren, zij in de eerste plaats door de levering der kunstmeststoffen de productie der grondstoffen krachtig kan bevorderen en dat zij verder door economische bereiding en vervorming dier grondstoffen uit gemakkelijk en weinig kostbaar te krijgen grondmaterialen ze op veel goedkooper, ruimer en gemakkelijker manier tot producten weet te maken, die door den landbouw op veel omslachtiger en kostbaarder manier en dan in nog veel beperkter mate zouden kunnen worden voortgebracht. De grond, die anders voor deze ingewikkelde stoffen gereserveerd moest worden, komt nu ook vrij voor de productie der grondstoffen, zoodat wanneer de rollen zoo verdeeld worden, dat de landbouw voor de levering der eenvoudige grondstoffen zorgt en de chemie ze omzet en verwerkt, uit die schoone samenwerking een toekomst te wachten is, zooals die door den in den aanvang van deze voordracht genoemden econoom in zijn „Toekomstige Eeuw van overvloed” wordt geschetst.

# VULKANISCHE VERSCHIJNSELEN

EN

## AARDBEVINGEN

IN DEN

Gost-Indischen Archipel  
waargenomen gedurende het jaar 1904

VERZAMELD DOOR HET

KON. MAGNETISCH EN METEOROLOGISCH OBSERVATORIUM

TE

BATAVIA.

---

# VULKANISCHE VERSCHIJNSELEN

EN

## AARDBEVINGEN

IN DEN

Gost-Indischen Archipel  
waargenomen gedurende het jaar 1904

VERZAMELD DOOR HET

*Koninklijk Magnetisch en Meteorologisch Observatorium te Batavia.*

### A. VULKANISCHE VERSCHIJNSELEN.

#### I. Vulkaan *Slamat* (Midden-Java).

De resident van *Pekalongan* bericht (dd. 29 Juli '04, G. R. 20629/04), dat de vulkaan *Slamat* van af den 14<sup>den</sup> dezer een verhoogde werking vertoont en op dien datum een weinig aschregen is gevallen in eenige dessa's, ressorteerende onder het onderdistrikt *Poelosari* van het distrikt *Banjoemoedal*, afdeeling *Pemali*, waar in den nacht te voren een lichte aardbeving werd gevoeld.

Volgens bericht van den assistent-resident van *Poerwokerto* (G. R. 20461/04) is in het distrikt *Adjibarang* van 14—16 Juli en in het Noorden van het distrikt *Poerwokerto* bij noordenwind op 20 Juli van 7<sup>u</sup>—8<sup>u</sup> a.m. een lichte aschregen gevallen.

De asch is hoogstwaarschijnlijk afkomstig van den *Slamat*, die in den laatsten tijd meer rook uitstoot dan gewoonlijk.

Den 21<sup>sten</sup>, 22<sup>sten</sup> en 31<sup>sten</sup> Juli zijn in het onderdistrikt *Keboemen* herhaaldelijk slagen gehoord, vermoedelijk van den *Slamat*, en op 5 Augustus in den voormiddag is in het Noorden van het distrikt *Adjibarang* weder een lichte aschregen gevallen.

De resident van *Pekalongan* bericht (dd. 9 Aug. '04),



dat de vulkaan op 31 Juli des morgens te 10 en 12 uur zware knallen deed hooren. Ten 4<sup>u</sup> 's namiddags steeg een enorme rookwolk uit den krater; des avonds om 7<sup>u</sup> werd wederom een zware knal gehoord, terwijl gelijktijdig gloeiende lava werd uitgeworpen.

Den geheelen avond van 1 op 2 Aug. waren tegen de noordwestelijke helling aan den bovenrand van den boschmantel op twee plaatsen vuren te zien.

Den volgenden ochtend was te zien, dat een paar kleine boschbranden hadden plaats gehad, vermoedelijk veroorzaakt door gloeiende stoffen door den krater uitgestooten. De vulkaan vertoont nog steeds een verhoogde werking.

Den 18<sup>den</sup> October (G. R. 30007/04) te 12<sup>u</sup> 's middags en 3<sup>u</sup> p. deed de vulkaan, zonder een verhoogde werking te vertoonen, zware knallen hooren.

## II. Vulkaan *Merapi* (*Midden-Java*).

De resident van *Kedoe* meldt (G. R. 3059/04), dat op 22 Januari de *Merapi* teekenen van verhoogde werking gaf. In het distrikt *Moentilan* (afdeeling *Magelang*) werd van 9<sup>u</sup> a. tot 5<sup>u</sup> p. een vuurkolom waargenomen. Geen aardschokken werden gevoeld.

Den 30<sup>sten</sup> Januari (G. R. 2919/04) werden te 4<sup>u</sup> a. voortdurend gerommel en doffe knallen, afkomstig van den *Merapi*, te *Bojolali* gehoord. Bij het dagen waren zeer donkere rookkolommen aan den top te zien. Ten 6<sup>u</sup> viel een dichte aschen lichte zandregen gedurende ruim een half uur. De aschewolk bewoog zich in N. O. richting. Aardschokken werden niet gevoeld.

Na 11<sup>u</sup> was *Bojolali* weer vrij van aschregen.

(G. R. 3159/04). Gloeiende brokken steen van den prop zijn naar beneden komen rollen in het ravijn *Woro* (*Klaten*). Een drietal gehuchten, *Tempel*, *Ngaglik* en *Tjiloengan*, op de helling gelegen, werden door de gloeiende steenbrokken en zand gedeeltelijk geteisterd, waardoor 12 personen verbrandden en ± 21 personen zware brandwonden kregen.

(G. R. 3058/04). 's Morgens viel in het Tenganan'sche, afdeeling *Salatiga*, een zachte aschregen, welke sterker werd naarmate men de zuidelijke grens bij *Ampel* bereikte.

In den vroegen ochtend werden aldaar twee zware schoten gehoord.

### III. Vulkanen *Smeroe* en *Lamongan*.

De assistent-resident van *Loemadjang* bericht (dd. 5 Jan. '04, G. R. 860/04), dat in het distrikt *Kandangan* sedert eenige dagen aschregen uit den *Smeroe* valt, die echter geen schade aan aanplantingen veroorzaakt.

Dezelfde bericht (dd. 12 Jan. '04, G. R. 1557/04), dat ook te *Probolinggo* en in de distrikten *Dringoe* en *Tengger* een lichte aschregen is gevallen, welke verondersteld wordt van den *Lamongan* afkomstig te zijn; terwijl volgens zijn bericht (dd. 16 Jan. '04, G. R. 1765/04) ook sedert eenige dagen in het distrikt *Soemberkarang* aschregen valt; in het onderdistrikt *Pilang* in vrij sterke mate. Met zekerheid is niet te zeggen of die aschregen van den *Smeroe*, dan wel van den *Lamongan* afkomstig is.

### IV. Vulkaan *Raoen* (*Besoeki*).

De resident van *Besoeki* bericht (dd. 7 Jan. '04, G. R. 1012/04), dat de *Raoen* sinds 26 Dec. '03 verhoogde werking vertoont. Nu en dan wordt onderaardsch gerommel gehoord, terwijl boven den berg dikwijls een roode gloed en rookwolken zichtbaar zijn. Hier en daar tegen de hellingen, o.a. op het koffieperceel *Pakoedo*, is weinig asch gevallen.

### V. Vulkaan *Merapi* (*Sumatra*).

Volgens een dagbladbericht uit *Fort de Kock*, verrees den 18<sup>den</sup> April, des avonds kwart over zes, na een lichte rommeling, plotseling boven den top een zware rookkolom, eerst als een reusachtige bloemkool, daarna zich snel verheffende tot een zuil van  $\pm 4000$  voet. De krater braakte daarbij vlammen uit en lava stroomde in vurige strepen over den kraterwand. De verhoogde werking hield ruim een half uur aan.

## VI. Vulkaan *Mahawoe* (*Minahassa*).

De Heer A. LIMBURG te *Tomohon* bericht den 10<sup>den</sup> Oct. '04: De *Mahawoe* (= aschgever, een der drie toppen van het *Masarang*-gebergte), die reeds sedert eenige jaren weer eenige werking vertoonde, stoot den laatsten tijd meer rook uit, zoodat het van het nabijgelegen *Kakaskassen* zichtbaar is. (*Kakaskassen* ligt ongeveer tusschen den *Lokon* en den *Mahawoe*). Men verhaalt zelfs, dat bij een bandjir zwavelachtige modder mee naar beneden zou gekomen zijn.

## VII. Vulkaan van *Mahengetang* (*Sangi*-eilanden).

Volgens bericht van den controleur der *Sangi*- en *Talau*-eilanden (G. R. 13975/04) zijn bij het eiland *Mahengetang* de ondervolgende vulkanische verschijnselen waargenomen.

Op den 17<sup>den</sup> April l.l. te ongeveer 9 uur in den na-avond werd door de bevolking van het eiland *Mahengetang* eene sterke zwavellucht waargenomen, die haar zeer deed ontstellen. De onrust nam toe, toen om 12 uur 's nachts 12 doffe knallen aan de westkust van het eiland van uit zee, dicht bij de kust werden vernomen.

Daarna was het weder kalm en werd niets meer waargenomen, doch den volgenden ochtend, den 18<sup>den</sup>, had het zeewater aan den kant waar twee rotsen dicht bij de westkust uit zee opsteken, een roode kleur en werd daar eene hevige roering en opborreling geconstateerd. Bij onderzoek bleek het zeewater echter helder en koud te zijn.

Het eiland *Mahengetang* is bekend om zijne vulkanische verschijnselen, evenals het eiland *Roewang* bij *Tagoelandang*.

O.m. bevindt zich bij het eiland *Mahengetang* eene plek op den bodem der zee, niet ver van de kust, waar men van af de wateroppervlakte steeds een grooten vuurgloed meent waar te nemen.

Volgens het relaas van den door den djogoegoe van *Tamako* na 17 April l.l. naar *Mahengetang* gezonden kapitein-laut van de negorij *Balane*, hebben zich nabij dat eiland vijf nieuwe kraters in zee gevormd.

De volgende teekening diene ter verduidelijking van de ligging dier kraters.

(In deze teekening is de oude krater dicht bij de oostpunt van het eiland aangegeven en de vijf nieuwe kraters oostelijk daarvan, maar nog westelijk van de drie oostelijk gelegen rotsen).

Volgens dezen kapitein-laut borrelt het water uit de kraters een halven meter boven den waterspiegel op, maar is het niet warm. De smaak van het naar zwavel riekende water is bitterzuur en brak, niet zout, zooals van gewoon zeewater.

Van *Taroena* uit trachtte de waarnemende kontroleur er heen te gaan, doch wegens hooge zeeën moest hij even voorbij de negorij *Lebo*, nog vóór *Tamako* terugkeeren.

Volgens een later bericht (G. R. 26816/04) is een verhoogde werking op 27 Aug. te 3<sub>n</sub>'s namiddags waargenomen, waarbij een menigte steenen uit den krater geworpen op de kust van het eiland *Ngihadi* terecht kwamen.

### VIII. Vulkaan *Roewang* (*Sangi*-eilanden).

De resident van *Menado* bericht, dd. 8 Mei '04, dat in den nacht van den 23<sup>sten</sup> op den 24<sup>sten</sup> April, en den daarop volgenden nacht uitbarstingen van den vulkaan *Roewang* hebben plaats gehad.

Bij onderzoek bleek dat de klapperaanplantingen op de hellingen van den vulkaan grootendeels waren verwoest door uitgevloeide lava en kokenden modder, terwijl drie negorijen op het zeer nabij gelegen eiland *Tagoelandang* door uitgeworpen steenen en warme asch schade hadden bekomen aan de aanplantingen van sago, pisang en obi en aan enkele bouwvallige woningen. Persoonlijke ongelukken kwamen niet voor.

Volgens rapport van den radja van *Tagoelandang* (G. R. 30296/04) vertoonde de vulkaan een zeer verhoogde werking van 1—16 September. Dagelijks werd van den kant van den vuurberg minstens 2 à 3 malen onderaardsch gedreun gehoord, en uit den krater stegen lange en zwarte rookkolommen omhoog.

De bevolking van dichterbij gelegen negorijen was tijdelijk gevlucht naar meer verwijderde en veiliger plaatsen.

Op den 26<sup>sten</sup> October (G. R. 34369/04) stroomde gedurende verscheidene uren lava uit den krater, evenals in den nacht van 4 op 5 November.

### B. AARD- EN ZEEBEVINGEN.

De kontroleur van *Saparoea* bericht (G. R. 20578/04), dat in den vroegen morgen van 5 Juli de zee in de baai van *Saparoea* en daar buiten zeer onstuimig was. Een gedeelte van den landingssteiger werd door de golven weggeslagen. Des nachts te 2<sup>u</sup> was aan de kust van *Siri-Sori* (eiland-*Saparoéa*) een vloedgolf waargenomen, die een inlandsch vaartuig geladen met handelsgoederen op het strand wierp en verbrijzelde. De opvarenden wisten zich te redden. Een storm had te voren niet gewoed.

Daar de bovenbedoelde natuurverschijnselen, voor zooveel hier bekend nergens anders dan op de genoemde plaatsen zijn waargenomen, moeten zij, naar mijn meening, aan plaatselijke zeebevingen worden toegeschreven.

| Berichtgever. | A<br>Waarnemingsplaats. | Residentie of<br>Gouvernement<br>en Eiland. | Datum. | Uur. | B                           |         |
|---------------|-------------------------|---------------------------------------------|--------|------|-----------------------------|---------|
|               |                         |                                             |        |      | Lengte<br>van Ba-<br>tavia. | Minuten |

**Aardbevingsberichten** over *Januari* 1904.

|                      |                                   |                                 |    |                                                                                |   |    |
|----------------------|-----------------------------------|---------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------|---|----|
| K. A. R. Bosscha.    | Malabar.                          | Preanger, Java.                 | 6  | 23 <sup>u</sup> 13 <sup>m</sup>                                                | — | 3  |
| Resident.            | "                                 | " "                             | 7  | 19 <sup>u</sup> 25 <sup>m</sup>                                                | — | 3  |
| K. A. R. Bosscha.    | Tasikmalaja.                      | " "                             | 10 | 22 <sup>u</sup> 45 <sup>m</sup>                                                | — | 5  |
| Resident.            | Malabar.                          | " "                             | 10 | 22 <sup>u</sup> 46 <sup>m</sup>                                                | — | 3  |
| G. R. 1977/04.       | Tjitjalengka.                     | " "                             | 10 | 22 <sup>u</sup> 46 <sup>m</sup>                                                | — | 4  |
| G. R. 3551/04.       | Tjiamis.                          | Cheribon.                       | 10 | 23 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup>                                                 | — | 6  |
| Wd. Gewestel. Secer. | Districten Loano en<br>Tjangkrep. | Kedoe.                          | 18 | ?                                                                              |   |    |
| G. R. 2560/04.       | Ternate.                          | Ternate, Ternate.               | 19 | 12 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup>                                                | — | 83 |
| G. R. 2561/04.       | West- en<br>Midden-Lombok.        | Bali en Lombok,<br>Lombok.      | 20 | ± 5 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup>                                                | — | 38 |
| G. R. 3042/04.       | Mataram.                          | Bali en Lombok,<br>Lombok.      | 21 | Tusschen<br>4 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup><br>en 6 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup> | — | 38 |
| G. R. 5412/04.       | Tandjoeng-Poera<br>(Langkat).     | Sum.-Oostkust,<br>Sumatra.      | 21 | 13 <sup>u</sup> 25 <sup>m</sup>                                                | + | 33 |
| G. R. 4662/04.       | Serwaroe.                         | Amboina, Serwaroe.              | 21 | 23 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup>                                                 | — | 84 |
| G. R. 4986/04.       | Banda-eilanden.                   | Amboina, Banda-eil.             | 23 | 22 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup>                                                | — | 93 |
| G. R. 4987/04.       | Atapoepoe.                        | Timor en Onderh.,<br>Timor.     | 26 | 11 <sup>u</sup> 35 <sup>m</sup>                                                | — | 72 |
| G. R. 11433/04.      | Donggala.                         | Celebes en Onderh.,<br>Celebes. | 26 | 23 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup>                                                 | — | 52 |
|                      | Babber, Loeang en<br>Sermata.     | Amboina,<br>Babber-eilanden.    | 28 | 11 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup>                                                 | — | 92 |

**Aardbevingsberichten** over *Februari* 1904.

|                 |                               |                                 |    |                                |   |    |
|-----------------|-------------------------------|---------------------------------|----|--------------------------------|---|----|
| G. R. 4987/04.  | Tontoli.                      | Celebes en Onderh.,<br>Celebes. | 2  | 17 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup> |   |    |
| G. R. 4329/04.  | Singaradja.                   | Bali en Lombok,<br>Bali.        | 3  | 18 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup> | — | 33 |
| G. R. 4328/04.  | Djembrana.                    | Bali en Lombok,<br>Bali.        | 3  | 18 <sup>u</sup> 5 <sup>m</sup> | — | 82 |
| G. R. 5493/04.  | Bintoehan.                    | Benkoelen, Sumatra.             | 8  | 21 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup> | + | 14 |
| G. R. 11433/04. | Babber, Loeang en<br>Sermata. | Amboina,<br>Babber-eilanden.    | 12 | 8 <sup>u</sup> 45 <sup>m</sup> | — | 92 |

| C         | D                                             | E                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Richting. | Intensiteit<br>en aard der beweging.          | Bijkomende verschijnselen<br>en<br>opmerkingen.                                                                                                                                                                                                                         |
|           | Tamelijk.                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|           | Licht.                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|           | Vrij hevige verticale schokken.               |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|           | Tamelijk.                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| O—W.      | Vrij hevige schokken.                         |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NW—ZO.    | Lichte horizontale schok.                     |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NO—ZW.    | " " "                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| W—O.      | Lichte schokken.                              |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|           | Zwakke aardshokken.                           |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|           | Menigvuldige verticale lichte<br>aardshokken. | Met onderaardsch gerommel en duidelijk<br>lichtschijnen in het Westen.                                                                                                                                                                                                  |
| N—Z.      | Twee snel op elkaar volgende<br>schokken.     |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ZW—NO.    | Een lichte schok.                             |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|           | Vrij hevige horiz. aardshokken.               | Voorafgegaan door onderaardsch gerommel.                                                                                                                                                                                                                                |
| O—W.      | Eenige lichte horiz. schokken.                |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|           | Vrij hevige schok.                            |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|           | Lichte schokken.                              |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|           |                                               | Door een vloedgolf stonden gedurende 10<br>minuten verscheidene erven en de weg in<br>Kampong Malosong onder water.<br>Ook te Lombok in dezelfde richting en gelijk-<br>tijdig waargenomen.<br>Seism. Ehlert. Batavia, aanv. = 17 <sup>u</sup> 31 <sup>m</sup> . S.B.T. |
| W—O.      | Vrij hevige schokken.                         |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| "         | Licht, horizontaal.                           |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NW—ZO.    | Vrij hevige schokken.                         |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| N—Z.      | Hevige schokken.                              |                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| Berichtgever.                                             | Waarnemingsplaats. | A                                           |        | B                               |                                            |                       |
|-----------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------|--------|---------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------|
|                                                           |                    | Residentie of<br>Gouvernement<br>en Eiland. | Datum. | Uur.                            | Lengte<br>van Ba-<br>tavia.<br><br>Minuten | Duur.<br><br>Seconden |
| <b>Aardbevingsberichten over Februari 1904 (vervolg).</b> |                    |                                             |        |                                 |                                            |                       |
| G. R. 5493/04.                                            | Lais.              | Benkoelen, Sumatra.                         | 12     | 19 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup> | +19                                        |                       |
| " "                                                       | "                  | " "                                         | 13     | 17 <sup>u</sup> 15 <sup>m</sup> | +19                                        |                       |
| G. R. 4910/04.                                            | Kepahiang.         | Palembang, "                                | 13     | 17 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup> | +12                                        | 3                     |
| G. R. 6778/04.                                            | Tais.              | Benkoelen, "                                | 13     | 17 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup> | +17                                        | 2                     |
| G. R. 5413/04.                                            | Singaradja.        | Bali en Lombok.<br>Bali.                    | 15     | 15 <sup>u</sup> 38 <sup>m</sup> | -33                                        | 4                     |
| G. R. 5678/04.                                            | Djembrana.         | " "                                         | 15     | 15 <sup>u</sup> 35 <sup>m</sup> | -31                                        | 6 3/4                 |
| G. R. 6778/04.                                            | Manna.             | Benkoelen, Sumatra.                         | 15     | 17 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup>  | +16                                        | Eenige                |
| G. R. 7497/04.                                            | Amahai.            | Amboina, Ceram.                             | 16     | 10 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup>  |                                            |                       |
| G. R. 6312/04.                                            | Goenoeng Kendeng.  | Bantam, Java.                               | 16     | 15 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup>  |                                            | 1                     |
| G. R. 5803/04.                                            | Limbotto.          | Menado, Celebes.                            | 17     | 9 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup>  | -65                                        |                       |
| Posthouder.                                               | Banggaai.          | Ternate, Celebes.                           | 17     | 10 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup>  | -64                                        |                       |
| Wd. Kontroleur.                                           | Laboeka.           | " Batjan.                                   | 18     | 13 <sup>u</sup> 40 <sup>m</sup> | -83                                        |                       |
| Administrateur.                                           | Malabar.           | Preanger, Java.                             | 22     | 14 <sup>u</sup> 6 <sup>m</sup>  | -3                                         |                       |
| Wd. Kontroleur.                                           | Laboeka.           | Ternate, Batjan.                            | 24     | 0 <sup>u</sup> 35 <sup>m</sup>  | -83                                        |                       |
| Posthouder.                                               | Banggaai.          | " Celebes.                                  | 24     | 23 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup> | -64                                        |                       |
| G. R. 7178/04.                                            | Menado.            | Menado, "                                   | 24     | 23 <sup>u</sup> 33 <sup>m</sup> | -72                                        | Eenige                |
| G. R. 7197/04.                                            | Tondano.           | " "                                         | 24     | 23 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup> | -72                                        | 6                     |
| G. R. 6410/04.                                            | Tjiawigebang.      | Cheribon, Java.                             | 24     | 23 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup> | -7                                         |                       |
| Administrateur.                                           | Malabar.           | Preanger, "                                 | 28     | 12 <sup>u</sup> 5 <sup>m</sup>  | -3                                         |                       |

|                                              |              |                                 |    |                                 |     |        |
|----------------------------------------------|--------------|---------------------------------|----|---------------------------------|-----|--------|
| <b>Aardbevingsberichten over Maart 1904.</b> |              |                                 |    |                                 |     |        |
| G. R. 7700/04.                               | Tontoli.     | Celebes en Onderh.,<br>Celebes. | 1  | 2 <sup>u</sup>                  | -57 | Eenige |
| G. R. 11432/04.                              | Wahaai.      | Amboina, Ceram.                 | 2  | 1 <sup>u</sup> 45 <sup>m</sup>  | -91 | 4      |
| Administrateur.                              | Malabar.     | Preanger, Java.                 | 3  | 9 <sup>u</sup> 12 <sup>m</sup>  | -3  |        |
| "                                            | "            | " "                             | 4  | 20 <sup>u</sup> 35 <sup>m</sup> | -3  |        |
| G. R. 10082/04.                              | Ajermadidih. | Menado, Celebes.                | 7  | 22 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup>  | -72 | ± 5    |
| G. R. 11432/04.                              | Wahaai.      | Amboina, Ceram.                 | 8  | 2 <sup>u</sup> 45 <sup>m</sup>  | -91 | ± 15   |
| G. R. 7946/04.                               | Ambon.       | Ambon, Ambon.                   | 10 | 10 <sup>u</sup> 15 <sup>m</sup> | -86 | 5      |
| G. R. 10082/04.                              | Ajermadidih. | Menado, Celebes.                | 11 | 20 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup> | -72 | ± 5    |
| Gewestelijk Secr.                            | Ternate.     | Ternate, Ternate.               | 11 | 20 <sup>u</sup> 20 <sup>m</sup> | -83 | 5      |



| C          | D                                    | E                                                                                                     |
|------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Richting.  | Intensiteit<br>en aard der beweging. | Bijkomende verschijnselen<br>en<br>opmerkingen.                                                       |
| .....      | Een verticale schok.                 |                                                                                                       |
| ?          | Eenige horizontale schokken.         |                                                                                                       |
| N—Z.       | Horizontale aardshok.                |                                                                                                       |
| .....      | Zachte verticale aardbeving.         |                                                                                                       |
| .....      | Vrij hevige verticale schok.         | 15 min. van te voren werd een lichte verticale schok, van 10 sec. duur, waargenomen.                  |
| .....      | Vrij sterke schok.                   |                                                                                                       |
| .....      | Vrij hevige horizontale schokken.    |                                                                                                       |
| .....      | Eenige lichte horiz. schokken.       | Gepaard met onderaardsch gerommel.<br>Gelijktijdig te Tjihidenglor waargenomen.                       |
| W—O.       | Lichte schok.                        |                                                                                                       |
| N—Z.       | Vrij hevige schok.                   |                                                                                                       |
| Z—N.       | Lichte horizontale schokken.         |                                                                                                       |
| N—Z.       | Horizontale lichte schokken.         |                                                                                                       |
| .....      | Licht.                               |                                                                                                       |
| N—Z.       | Lichte horizontale schokken.         |                                                                                                       |
| Z—N.       | " " " "                              | Ook waargenomen te Amoerang als een lichte schok, duur 5 sec., richting Z—N.                          |
| ZO—NW.     | Vrij hevig.                          | Volgens G. R. 7204 04 te Ajermaidih eveneens eene aardbeving waargenomen. Vermoedelijke richting O—W. |
| .....      | Hevige verticale schokken.           | Tegelijkertijd een kleine golvende beweging in richting O—W.                                          |
| .....      | Lichte aardshudding.                 |                                                                                                       |
| W—O.       | Tamelijk.                            |                                                                                                       |
| .....      |                                      |                                                                                                       |
| NO—ZW.     | Schokken.                            |                                                                                                       |
| "          | Een vrij hevige schok.               |                                                                                                       |
| .....      | Licht.                               |                                                                                                       |
| .....      | "                                    |                                                                                                       |
| .....      | "                                    |                                                                                                       |
| .....      | Een hevige schok.                    | Gevolgd door eene schommelende beweging.                                                              |
| Vertikaal. | Een schok.                           |                                                                                                       |
| N—Z.       | .....                                |                                                                                                       |
| W—O.       | Lichte schokken.                     |                                                                                                       |

| Berichtgever.                                          | A<br>Waarnemingsplaats. | Residentie of<br>Gouvernement<br>en Eiland. | Datum. | Uur.                            | B                           |          |
|--------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------|--------|---------------------------------|-----------------------------|----------|
|                                                        |                         |                                             |        |                                 | Lengte<br>van Ba-<br>tavia. | Duur.    |
|                                                        |                         |                                             |        |                                 | Minuten                     | Seconden |
| <b>Aardbevingsberichten over Maart 1904 (vervolg).</b> |                         |                                             |        |                                 |                             |          |
| G. R. 8314/04.                                         | Djembrana.              | Bali en Lombok,<br>Bali.                    | 13     | 20 <sup>u</sup>                 | —31                         | 4        |
| G. R. 13025/04.                                        | Tifoe.                  | Amboina, Boeroe.                            | 13     | in den avond                    | —78                         | 5        |
| G. R. 10107/04.                                        | Menado.                 | Menado, Celebes.                            | 20     | 12 <sup>u</sup> 15 <sup>m</sup> | —72                         | Eenige   |
| G. R. 8515/04.                                         | Bandar.                 | Palembang, Sumatra                          | 21     | 13 <sup>u</sup> 15 <sup>m</sup> | +13                         | 1        |
| G. R. 10263/04.                                        | Bintoehan.              | Benkoelen, ..                               | 21     | 13 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup> | +14                         | Eenige   |
| G. R. 8134/04.                                         | Kepahiang.              | Palembang, ..                               | 21     | 14 <sup>u</sup> 10 <sup>m</sup> | +12                         | 2        |
| Administrateur.                                        | Malabar.                | Preanger, Java.                             | 22     | 10 <sup>u</sup> 36 <sup>m</sup> | —3                          | .....    |
| G. R. 10081/04.                                        | Amoerang.               | Menado, Celebes.                            | 23     | 11 <sup>u</sup> 5 <sup>m</sup>  | —72                         | 5        |
| A. Limburg.                                            | Tomohon.                | .. ..                                       | 24     | 23 <sup>u</sup> 23 <sup>m</sup> | —72                         | +20      |
| G. R. 7700/04.                                         | Donggala.               | Celebes en Onderh.,<br>Celebes.             | 27     | ± 1 <sup>u</sup>                | —52                         | Eenige   |
| G. R. 10267/04.                                        | Mokko-Mokko.            | Benkoelen, Sumatra,                         | 29     | 0 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup>   | +23                         | 5        |
| A. Limburg.                                            | Tomohon.                | Menado, Celebes.                            | 29     | 2 <sup>u</sup> 15 <sup>m</sup>  | —72                         | ±20      |
| G. R. 10512/04.                                        | Tondano.                | .. ..                                       | 29     | 2 <sup>u</sup> 20 <sup>m</sup>  | —73                         | 4 à 5    |
| " "                                                    | Menado.                 | .. ..                                       | 29     | 3 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup>   | —72                         | Eenige   |
| G. R. 10267/04.                                        | Manna.                  | Benkoelen, Sumatra.                         | 31     | 9 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup>  | +16                         | ..       |

|                                              |                                    |                                 |    |                                                                    |     |                              |
|----------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------|-----|------------------------------|
| <b>Aardbevingsberichten over April 1904.</b> |                                    |                                 |    |                                                                    |     |                              |
| G. R. 13026/04.                              | Banda.                             | Amboina, Banda-eil.             | 8  | 4 <sup>u</sup> 45 <sup>m</sup>                                     | —93 | Eenige                       |
| G. R. 11965/04.                              | Kroë.                              | Benkoelen, Sumatra.             | 8  | 13 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup>                                    | +11 | .....                        |
| G. R. 11270/04.                              | Moeara Doewa en<br>Banding Agoeng. | Palembang, ..                   | 8  | 13 <sup>u</sup> 40 <sup>m</sup>                                    | +10 | Eenige                       |
| G. R. 11965/04.                              | Kroë.                              | Benkoelen, ..                   | 8  | 13 <sup>u</sup> 45 <sup>m</sup><br>14 <sup>u</sup> 50 <sup>m</sup> | +11 | .....                        |
| Administrateur.                              | Malabar.                           | Preanger, Java.                 | 8  | 21 <sup>u</sup> 16 <sup>m</sup>                                    | —3  | .....                        |
| G. R. 14785/04.                              | Atapoepoe.                         | Timor en Onderh.,<br>Timor.     | 8  | 22 <sup>u</sup> 15 <sup>m</sup>                                    | —72 | Eenige                       |
| G. R. 12745/04.                              | Paleleh.                           | Menado, Celebes.                | 10 | 13 <sup>u</sup> 53 <sup>m</sup>                                    | —62 | Zware<br>schokking<br>5 en 4 |
| G. R. 12588/04.                              | Tontoli.                           | Celebes en Onderh.,<br>Celebes. | 10 | 14 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup>                                     | —57 | .....                        |

| C         | D                                    | E                                                                                        |
|-----------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Richting. | Intensiteit<br>en aard der beweging. | Bijkomende verschijnselen<br>en<br>opmerkingen.                                          |
| O—W.      | Lichte horizontale schok.            | Seism. Ehlert, Batavia, aanv. = 19 <sup>u</sup> 49 <sup>m</sup> .6 B.T.                  |
| NO—ZW.    | Eenige vrij hevige horiz. schokken.  | Ook te Ajermadidih en Tondano waargenomen.                                               |
| O—W.      | Lichte schokken.                     | Seism. Ehlert, Batavia, aanv. = 13 <sup>u</sup> 26 <sup>m</sup> .6 B.T.                  |
| W—O.      | Vrij hevige vertikale schok.         | Gepaard met onderaardsch gerommel.                                                       |
| NO—ZW.    | Horizontale schokken.                |                                                                                          |
| .....     | Vrij hevige horizontale schok.       |                                                                                          |
| .....     | Licht.                               |                                                                                          |
| NO—ZW.    | Lichte aardbeving.                   |                                                                                          |
| Vertikaal | Flink.                               | Twee klokken waarvan de slingers O—W.<br>gaan stonden stil.                              |
| NO—ZW.    | Twee schokken.                       |                                                                                          |
| ?         | Eenige lichte horiz. schokken.       |                                                                                          |
| Vertikaal | Flinke schok.                        | Een klok met de wijzerplaat naar 't Noorden<br>stond stil.                               |
| W—O.      | Vrij harde schokken.                 |                                                                                          |
| .....     | Een lichte schok.                    | Te Ajermadidih waargenomen in richting<br>N—Z.                                           |
| .....     |                                      | Te Amoerang in richting N—Z.; duur ± 5 sec.                                              |
| ?         | Vrij hevige schokken.                | Te Tais als lichte horizontale aardbeving<br>waargenomen; duur 4 à 5 sec., richting N—Z. |
| ?         | Vrij hevige vertikale schokken.      |                                                                                          |
| .....     | Aanhoudende aardshudding.            | Seism. Milne, Batavia, aanv. = 13 <sup>u</sup> 49 <sup>m</sup> .5 B. T.                  |
| .....     | Lichte horizontale schokken.         | .. Ehlert, .. .. = 13 <sup>u</sup> 49 <sup>m</sup> .5 ..                                 |
| .....     | Korte schokken.                      |                                                                                          |
| .....     | Licht.                               |                                                                                          |
| .....     | Eenige lichte horiz. schokken.       |                                                                                          |
| ?         |                                      |                                                                                          |
| O—W.      | Een lichte, twee zware en een        | Seism. Milne, Batavia, aanv. = 12 <sup>u</sup> 55 <sup>m</sup> .9 B.T.                   |
| .....     | lichte schok.                        | .. Ehlert, .. .. = 12 <sup>u</sup> 59 <sup>m</sup> .6 ..                                 |
| W—O.      | Een hevige schok.                    |                                                                                          |

| Berichtgever.                                          | A                        |                                             | Datum. | B                               |                             |        |
|--------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------|--------|---------------------------------|-----------------------------|--------|
|                                                        | Waarnemingsplaats.       | Residentie of<br>Gouvernement<br>en Eiland. |        | Uur.                            | Lengte<br>van Ba-<br>tavia. | Secund |
|                                                        |                          |                                             |        | Minuten                         |                             |        |
| <b>Aardbevingsberichten over April 1904 (vervolg).</b> |                          |                                             |        |                                 |                             |        |
| G. R. 12021/04.                                        | Gorontalo.               | Menado, Celebes.                            | 12     | 13 <sup>u</sup> 45 <sup>m</sup> | —66                         |        |
| G. R. 12022/04.                                        | Bima.                    | Celebes en Onderh.,<br>Soembawa.            | 13     | 19 <sup>u</sup> 55 <sup>m</sup> | —48                         |        |
| Administrateur.                                        | Malabar.                 | Preanger, Java.                             | 13     | 21 <sup>u</sup> 20 <sup>m</sup> | — 3                         |        |
| "                                                      | "                        | " "                                         | 14     | 15 <sup>u</sup> 8 <sup>m</sup>  | — 3                         |        |
| G. R. 11107/04.                                        | Semanten.                | Madioen, ..                                 | 15     | 11 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup> | —17                         |        |
| Resident.                                              | Tjiandjoer.              | Preanger, Java.                             | 15     | 17 <sup>u</sup> 45 <sup>m</sup> | — 1                         |        |
| Administrateur.                                        | Malabar.                 | " "                                         | 17     | 0 <sup>u</sup> 2 <sup>m</sup>   | — 3                         |        |
| Resident.                                              | Manondjaja en<br>Parigi. | " "                                         | 17     | 15 <sup>u</sup> 35 <sup>m</sup> | — 6                         |        |
| Administrateur.                                        | Malabar.                 | " "                                         | 17     | 15 <sup>u</sup> 36 <sup>m</sup> | — 3                         |        |
| G. R. 11023/04.                                        | Rangkas-Betoeng.         | Bantam, ..                                  | 17     | 17 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup> | + 2                         |        |
| Administrateur.                                        | Malabar.                 | Preanger, ..                                | 17     | 17 <sup>u</sup> 43 <sup>m</sup> | — 3                         |        |
| "                                                      | "                        | " "                                         | 17     | 20 <sup>u</sup> 40 <sup>m</sup> | — 3                         |        |
| "                                                      | "                        | " "                                         | 19     | 0 <sup>u</sup> 52 <sup>m</sup>  | — 3                         |        |
| G. R. 13028/04.                                        | Bima.                    | Celebes en Onderh.,<br>Soembawa.            | 19     | 15 <sup>u</sup> 10 <sup>m</sup> | —48                         |        |
| G. R. 11434/04.                                        | Selong.                  | Bali en Lombok,<br>Lombok.                  | 19     | 15 <sup>u</sup> 40 <sup>m</sup> | —39                         |        |
| Wd. Ass.-Resident.                                     | Fakfak.                  | Ternate en Onderh.,<br>Nieuw-Guinea.        | 21     | 2 <sup>u</sup> 45 <sup>m</sup>  | —103                        |        |
| G. R. 13026/04.                                        | Banda.                   | Amboina, Banda.                             | 21     | 5 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup>   | —93                         |        |
| Administrateur.                                        | Malabar.                 | Preanger, Java.                             | 24     | 4 <sup>u</sup> 23 <sup>m</sup>  | — 3                         |        |
| G. R. 12747/04.                                        | Patjitan.                | Madioen, ..                                 | 29     | i/d. morgen                     | —17                         |        |

**Aardbevingsberichten over Mei 1904.**

|                    |                          |                            |                      |                                 |      |
|--------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|---------------------------------|------|
| G. R. 13253/04.    | Amahei.                  | Amboina, Ceram.            | nacht v.<br>3 1 op 2 | .....                           | —89  |
| Wd. Ass.-Resident. | Manokwari.               | Ternate,<br>Nieuw-Guinea.  | 3                    | 0 <sup>u</sup> 35 <sup>m</sup>  | —109 |
| G. R. 13027/04.    | Amboina.                 | Amboina, Amboina.          | 3                    | 11 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup> | —86  |
| G. R. 13963/04.    | Banding Agoeng.          | Palembang, Sumatra         | 11                   | 10 <sup>u</sup> 40 <sup>m</sup> | +12  |
| Administrateur.    | Malabar.                 | Preanger, Java.            | 16                   | 22 <sup>u</sup> 55 <sup>m</sup> | — 3  |
| G. R. 14038/04.    | Goenoeng Kentjana.       | Bantam, ..                 | 16                   | 23 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup>  | + 3  |
| G. R. 14290/04.    | West- en<br>Oost-Lombok. | Bali en Lombok,<br>Lombok. | 19                   | 8 <sup>u</sup> 15 <sup>m</sup>  | —38  |

| <b>C</b><br>Richting. | <b>D</b><br>Intensiteit<br>en aard der beweging. | <b>E</b><br>Bijkomende verschijnselen<br>en<br>opmerkingen.             |
|-----------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| NO—ZW.                | Eenige schokken.                                 | Ook in de omstreken van Gorontalo waargenomen.                          |
| ?                     | Lichte horizontale schok.                        |                                                                         |
| .....                 | Licht.                                           |                                                                         |
| .....                 | Tamelijk.                                        |                                                                         |
| N—Z.                  | Een lichte schok.                                |                                                                         |
| O—W.                  | Een schok.                                       |                                                                         |
| .....                 | Licht doch langdurig.                            |                                                                         |
| .....                 | Vrij sterke schokken.                            | Seism. Ehlert. Batavia, aanv. = 15 <sup>u</sup> 36 <sup>m</sup> .0 B.T. |
| .....                 | Tamelijk.                                        |                                                                         |
| Z—N.                  | Een lichte schok.                                |                                                                         |
| .....                 | Hevig.                                           | Seism. Milne. Batavia, aanv. = 17 <sup>u</sup> 39 <sup>m</sup> .0 B.T.  |
| .....                 | Licht.                                           |                                                                         |
| .....                 | "                                                |                                                                         |
| NO—ZW.                | Een lichte horizontale schok.                    |                                                                         |
| .....                 | .. .. schok.                                     |                                                                         |
| .....                 | .....                                            |                                                                         |
| W—O.                  | .....                                            |                                                                         |
| .....                 | .....                                            |                                                                         |
| ?                     | Vrij hevige horizontale schokken.                |                                                                         |
| .....                 | Tamelijk.                                        |                                                                         |
| .....                 | Een schok.                                       |                                                                         |
| .....                 | .....                                            |                                                                         |
| O—W.                  | Een hevige schok.                                | Gepaard met onderaardsch gerommel.                                      |
| .....                 | .....                                            |                                                                         |
| N—Z.                  | Lichte schok.                                    |                                                                         |
| .....                 | .....                                            |                                                                         |
| ?                     | Zwakke horizontale schokken.                     |                                                                         |
| .....                 | Twee horizontale aardschokken.                   | Seism. Ehlert. Batavia, aanv. = 22 <sup>u</sup> 54 <sup>m</sup> .3 B.T. |
| .....                 | Tamelijk.                                        |                                                                         |
| Z—N.                  | Een schok.                                       |                                                                         |
| .....                 | Een verticale aardschok.                         |                                                                         |

| Berichtgever.                                         | A                      |                                             | Datum. | B                               |                             |          |
|-------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------|--------|---------------------------------|-----------------------------|----------|
|                                                       | Waarnemingsplaats.     | Residentie of<br>Gouvernement<br>en Eiland. |        | Uur.                            | Lengte<br>van Ba-<br>tavia. | Dur.     |
|                                                       |                        |                                             |        |                                 | Minuten                     | Secunden |
| <b>Aardbevingsberichten over Mei 1904 (eerstely).</b> |                        |                                             |        |                                 |                             |          |
| G. R. 16196 '04.                                      | Amoerang.              | Menado, Celebes.                            | 20     | 0 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup>   | —                           | 72       |
| G. R. 16247 '04.                                      | Bolaang-<br>Mongondon. | " "                                         | 20     | 11 <sup>n</sup> 53 <sup>m</sup> | —                           | 72       |
| A. Limburg.                                           | Tomohon.               | " "                                         | 20     | 0 <sup>u</sup> 20 <sup>m</sup>  | —                           | 72       |
| G. R. 15536 '04.                                      | Benkoelen.             | Benkoelen, Sumatra.                         | 25     | 6 <sup>u</sup> 45 <sup>m</sup>  | +                           | 18       |
| Administrateur.                                       | Malabar.               | Preanger, Java.                             | 31     | 23 <sup>n</sup> 31 <sup>m</sup> | —                           | 3        |

**Aardbevingsberichten over Juni 1904.**

|                  |                          |                            |          |                                 |   |    |
|------------------|--------------------------|----------------------------|----------|---------------------------------|---|----|
| Administrateur.  | Malabar.                 | Preanger, Java.            | 7        | 9 <sup>u</sup> 58 <sup>m</sup>  | — | 3  |
| G. R. 19252 '04. | Gorontalo en<br>Limboto. | Menado, Celebes.           | 7        | 20 <sup>n</sup> 30 <sup>m</sup> | — | 66 |
| Administrateur.  | Malabar.                 | Preanger, Java.            | 7        | 21 <sup>n</sup> 22 <sup>m</sup> | — | 3  |
| G. R. 17015 '04. | Praja.                   | Bali en Lombok,<br>Lombok. | 12       | Even na<br>middernacht          | — | 38 |
| G. R. 19604 '04. | Vlakke hoek.             | Benkoelen, Sumatra.        | 15<br>15 | na<br>14 op 15                  |   |    |
| G. R. 17456 '04. | Mokko-Mokko.             | " "                        | 15       | 23 <sup>u</sup> 9 <sup>m</sup>  | + | 23 |
| Administrateur.  | Malabar.                 | Preanger, Java.            | 22       | 7 <sup>u</sup> 15 <sup>m</sup>  | — | 3  |
| "                | "                        | " "                        | 26       | 10 <sup>n</sup> 0 <sup>m</sup>  | — | 3  |

**Aardbevingsberichten over Juli 1904.**

|                  |          |                 |   |                                 |   |    |
|------------------|----------|-----------------|---|---------------------------------|---|----|
| G. R. 18602 '04. | Bodjong. | Bantam, Java.   | 1 | 9 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup>   | + | 3  |
| "                | Laboean. | " "             | 1 | 11 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup>  | + | 3  |
| G. R. 20576 '04. | Piroe.   | Amboina, Ceram. | 4 | 13 <sup>n</sup> 3 <sup>m</sup>  | — | 87 |
| "                | Wahaai.  | " "             | 4 | 13 <sup>n</sup> 10 <sup>m</sup> | — | 91 |
| "                | Amahei.  | " "             | 4 | 13 <sup>n</sup> 30 <sup>m</sup> | — | 89 |
| "                | Wahaai.  | " "             | 4 | 13 <sup>n</sup> 53 <sup>m</sup> | — | 91 |
| "                | "        | " "             | 4 | 15 <sup>n</sup> 5 <sup>m</sup>  | — | 91 |
| "                | "        | " "             | 4 | 21 <sup>n</sup> 0 <sup>m</sup>  | — | 91 |
| "                | "        | " "             | 5 | 0 <sup>n</sup> 30 <sup>m</sup>  | — | 91 |

| <b>C</b><br>Richting.                                            | <b>D</b><br>Intensiteit<br>en aard der beweging.                                                                                                                                           | <b>E</b><br>Bijkomende verschijnselen<br>en<br>opmerkingen.                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ?<br>NO—ZW.<br>?<br>NO—ZW.<br>.....<br>Licht.                    | .....<br>Vrij hevige horizontale aardbe-<br>ving.<br>Zeer lichte schokjes.<br>Een vrij hevige horizontale aard-<br>beving.<br>Licht.                                                       | Ook te Lais (30 sec.) en te Kepahiang<br>(7 sec.) waargenomen.<br>Seism. Ehlert, Batavia, aanv. = 7 <sup>u</sup> 7 <sup>m</sup> .5 B.T.<br>" " " " , aanv. = 23 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup> .4 "                                                               |
| .....<br>Z—N.<br>.....<br>?<br>?<br>?<br>.....<br>.....<br>..... | Flink.<br>Lichte horizontale aardschok.<br>Licht.<br>Twee snel opvolgende lichte<br>aardschokken.<br>Lichte aardschommeling.<br>Eenige zeer lichte horizontale<br>schokken.<br>Flink.<br>" | De eerste schok ging met een onderaardsch<br>gerommel gepaard.<br>Seism. Milne, Batavia, aanv. = 23 <sup>u</sup> 34 <sup>m</sup> .7 B.T.<br>" Ehlert, " , aanv. = 23 <sup>u</sup> 32 <sup>m</sup> .6 "<br>" " " " , aanv. = 9 <sup>u</sup> 50 <sup>m</sup> .1 " |
| .....<br>N—Z.<br>ZZW—NNO.<br>O—W.<br>Z—N.<br>.....<br>Z—N.<br>"  | Schokken.<br>" " " " " "<br>Een schok.<br>Vrij hevige schok.<br>Eenige schokken.<br>Vrij hevige schok.<br>Eenige lichte schokken.<br>Een lichte schok.<br>" " " "                          | Seism. Milne, Batavia, aanv. = 11 <sup>u</sup> 7 <sup>m</sup> .7 B.T.<br>Gepaard met een gelijkmatige schommelende<br>beweging.<br>Seism. Milne, Batavia, aanv. 11 <sup>u</sup> 46 <sup>m</sup> .2 B.T.                                                         |

| Berichtgever.                                         | A<br>Waarnemingsplaats. | Residentie of<br>Gouvernement<br>en Eiland. | Datum. | Uur.                            | B<br>Lengte<br>van Ba-<br>tavia. |          |
|-------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------|--------|---------------------------------|----------------------------------|----------|
|                                                       |                         |                                             |        |                                 | Minuten                          | Seconden |
| <b>Aardbevingsberichten over Juli 1904 (vervolg).</b> |                         |                                             |        |                                 |                                  |          |
| G. R. 19581/04.                                       | Benkoelen.              | Benkoelen, Sumatra                          | 7      | 7 <sup>u</sup>                  | +16                              | 30       |
| G. R. 19587/04.                                       | Bandjar.                | Palembang, „                                | 7      | 7 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup>   | +13                              | 5        |
| G. R. 21949/04.                                       | Groot-Sangi.            | Menado,<br>Groot-Sangi.                     | 10     | 10 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup>  | -75                              | ±        |
| G. R. 19312/04.                                       | Lombok.                 | Bali en Lombok,<br>Lombok.                  | 11     | 2 <sup>u</sup> 10 <sup>m</sup>  | -38                              | 15       |
| G. R. 20121/04.                                       | Moeara-Doewa.           | Palembang, Sumatra                          | 13     | 7 <sup>u</sup> 20 <sup>m</sup>  | +10                              | ...      |
| „ „                                                   | Banding-Agoeng.         | „ „                                         | 13     | 8 <sup>u</sup> 37 <sup>m</sup>  | +12                              | ...      |
| Posthouder.                                           | Laboeha.                | Ternate en Onderh.,<br>Batjan.              | 14     | 12 <sup>u</sup> 32 <sup>m</sup> | -83                              | 3        |
| G. R. 21318/04.                                       | Bima.                   | Celebes en Onderh.,<br>Bima.                | 20     | 17 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup> | -48                              | 1        |
| G. R. 20692/04.                                       | Toeren.                 | Pasoeroean, Java.                           | 22     | 2 <sup>u</sup> 33 <sup>m</sup>  |                                  | 1        |
| G. R. 20629/04.                                       | Pekalongan.             | Pekalongan, „                               | 22     | 7 <sup>u</sup> 53 <sup>m</sup>  | -12                              | ...      |
| H. Schreyvorstman.                                    | Bodja.                  | Semarang, „                                 | 22     | 7 <sup>u</sup> 58 <sup>m</sup>  | -14                              | ...      |
| G. R. 20082/04.                                       | Semarang.               | „ „                                         | 22     | ± 8 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup> | -15                              | ...      |
| Wd. Ass.-Resident.                                    | Fakfak.                 | Ternate en Onderh.,<br>Nieuw-Guinea.        | 23     | 9 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup>  | -103                             | ...      |
| G. R. 20751/04.                                       | Rantjah.                | Cheribon, Java.                             | 26     | 7 <sup>u</sup> 15 <sup>m</sup>  | -7                               | ...      |
| A. Limburg.                                           | Tomohon.                | Menado, Celebes.                            | 31     | 20 <sup>u</sup> 40 <sup>m</sup> | -72                              | ...      |



| C<br>Richting.                                            | D<br>Intensiteit<br>en aard der beweging.                                                                                               | E<br>Bijkomende verschijnselen<br>en<br>opmerkingen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| .....                                                     | Vrij hevige horizontale schokken.                                                                                                       | <p>Waargenomen te:<br/>                     Kepahiang, duur 60 sec., richting N—Z.<br/>                     Tais, „ 5 „ „ NW—ZO.<br/>                     Lais, „ 10 „ „<br/>                     Volgens G. R. 20378/04 ook te Manna en te Mokko-Mokko gevoeld; duur enkele secunden, richting niet te bepalen.<br/>                     Seism. Ehlert, Batavia, aanv. = 7<sup>u</sup> 18<sup>m</sup>.7 B.T.</p> |
| .....<br>te<br>Taroena W—O.<br>te<br>Tamako Z—N.<br>..... | Twee verticale schokken.<br>Flinke horizontale schokken.                                                                                | Gepaard met onderaardsch gerommel.<br>Over geheel Groot-Sangi gevoeld.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| .....                                                     | Vrij hevige aardtrillingen.                                                                                                             | Waargenomen over het geheele eiland. De trillingen kwamen te Mataram uit het N.O. Werden ongeveer een uur laten gevolgd door lichtere schokken, waarvan richting en duur niet kon worden vastgesteld.                                                                                                                                                                                                             |
| .....<br>N—Z.<br>.....<br>W—O.                            | Drie horizontale aardschokken.<br>Drie lichte horiz. aardschokken.<br>Lichte horizontale bewegingen.<br>.....<br>Een horizontale schok. | Gepaard met onderaardsch gerommel.<br>.....<br>.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| .....<br>O—W.                                             | Aardbeving met vertik. schokken.<br>.....<br>Vrij hevige horizontale schok.                                                             | Ook waargenomen op de koffieperceelen op den Smeroe en op het oostelijk deel van het Zuidergebergte der afdeeling Malang.<br>Ook te Batang en te Tjomal waargenomen.<br>Seism. Milne, Batavia, aanv. = 7 <sup>u</sup> 39 <sup>m</sup> .9 B.T.<br>„ Ehlert, „ aanv. = 7 <sup>u</sup> 39 <sup>m</sup> .8 „                                                                                                          |
| .....<br>ZO—NW.<br>NO—ZW.                                 | Schommelingen.<br>Lichte schokken.<br>.....                                                                                             | Ook in de afdeelingen Demak en Japara waargenomen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| .....<br>N—Z.<br>.....<br>„                               | .....<br>.....<br>Lichte horizontale schok.                                                                                             | Seism. Milne, Batavia, aanv. = 7 <sup>u</sup> 10 <sup>m</sup> .5 B.T.<br>„ Ehlert, „ aanv. = 7 <sup>u</sup> 10 <sup>m</sup> .2 „                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| .....<br>Vertikaal.                                       | Vrij sterk.                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| Berichtgever. | A<br>Waarnemingsplaats. | Residentie of<br>Gouvernement<br>en Eiland. | Datum. | B<br>Uur. | Lengte van Batavia. |          | Duur.<br>Minuten Seconden |
|---------------|-------------------------|---------------------------------------------|--------|-----------|---------------------|----------|---------------------------|
|               |                         |                                             |        |           | Minuten             | Seconden |                           |

**Aardbevingsberichten** over *Juli 1904 (vervolg)*.

|                 |           |                  |    |                                 |     |      |
|-----------------|-----------|------------------|----|---------------------------------|-----|------|
| G. R. 21948/04. | Menado.   | Menado, Celebes. | 31 | 20 <sup>u</sup> 40 <sup>m</sup> | —72 | ± 1  |
| G. R. 23771/04. | Amoerang. | „ „              | 31 | 20 <sup>u</sup> 45 <sup>m</sup> | —72 | ± 10 |

**Aardbevingsberichten** over *Augustus 1904*.

|                 |                         |                                  |    |                                                              |     |        |
|-----------------|-------------------------|----------------------------------|----|--------------------------------------------------------------|-----|--------|
| G. R. 22928/04. | Manna.                  | Benkoelen, Sumatra.              | 3  | ± 1 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup>                              | +16 | Eenige |
| G. R. 24291/04. | Koepang.                | Timor en Onderh.,<br>Timor.      | 5  | 20 <sup>u</sup> 50 <sup>m</sup>                              | —71 | ?      |
| Posthouder.     | Laboeha.                | Ternate en Onderh.,<br>Batjan.   | 6  | 12 <sup>u</sup> 18 <sup>m</sup>                              | —83 | 3      |
| G. R. 24126/04. | Tontoli.                | Celebes en Onderh.,<br>Celebes.  | 9  | 5 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup>                                | —57 | 3      |
| G. R. 22218/04. | Japara.                 | Semarang, Java.                  | 12 | Tusschen 4 <sup>u</sup><br>en 4 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup> | —16 | ?      |
| G. R. 26777/04. | Kwandang.               | Menado, Celebes.                 | 16 | 11 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup>                               | —64 | 1      |
| G. R. 24915/04. | Ajermadidih<br>en Kema. | „ „                              | 18 | ?                                                            |     | Een    |
| A. Limburg.     | Tomohon.                | „ „                              | 18 | 11 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup>                              | —72 | .....  |
| G. R. 23617/04. | Lombok.                 | Bali en Lombok,<br>Lombok.       | 18 | 12 <sup>u</sup> 15 <sup>m</sup>                              | —38 | ± 15   |
| G. R. 23855/04. | Bima.                   | Celebes en Onderh.,<br>Soembawa. | 18 | 12 <sup>u</sup> 45 <sup>m</sup>                              | —48 | —      |
| A. Limburg.     | Tomohon.                | Menado, Celebes.                 | 18 | 14 <sup>u</sup> 25 <sup>m</sup>                              | —72 | ..     |
| G. R. 23855/04. | Bima.                   | Celebes en Onderh.,<br>Soembawa. | 19 | 3 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup>                               | —48 | ..     |
| G. R. 26017/04. | Wahaai.                 | Amboina, Ceram.                  | 22 | 1 <sup>u</sup> 55 <sup>m</sup>                               |     | ..     |

| C                 | D                                                      | E                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Richting.         | Intensiteit<br>en aard der beweging.                   | Bijkomende verschijnselen<br>en<br>opmerkingen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ?                 | .....                                                  | <p>Werd ook waargenomen a/b. v/h. ter reede van Kema verankerde Gouvt. SS. „Raaf”. Seism. Ehlert, Batavia, aanv. = 19<sup>u</sup> 36<sup>m</sup>.8 B.T. In de geheele afdeeling Amoerang waargenomen.</p> <p>Volgens G. R. 23772/04 als vrij hevige aardshokken in richting Z—N. gedurende 4 à 5 sec. door de geheele afdeeling Menado gevoeld te 20<sup>u</sup> 40<sup>m</sup>.</p> <p>Te Bolaang-Mongondon ten 20<sup>u</sup> 30<sup>m</sup> vrij hevige aardbeving gevoeld in richting ZW—NO. (G. R. 23773/04). Seism. Milne, Batavia, aanv. = 19<sup>u</sup> 40<sup>m</sup>.8 B.T.</p> |
| ?                 | Een krachtige aardbeving.                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ?                 | Vrij hevige schokken.                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| W—O.              | Eenige lichte horiz. schokken.                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| N—Z.              | Lichte horizontale bewegingen.                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Z—N.              | Aardtrillingen.                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NO—ZW.            | Vrij zware horizontale aardbeving.                     | Westelijke muur kantoor assistent-resident gescheurd.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ZO—NW.            | Horizontale schok.<br>Lichte aardschokken.             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ?                 |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Vertikaal<br>N—Z. | Lichte schok.<br>Een horizontale aardschok.            | <p>Over het geheele eiland gevoeld.<br/>Seism. Milne, Batavia, aanv. = 11<sup>u</sup> 47<sup>m</sup>.8 B.T.<br/>„ Ehlert, „ „ = 11<sup>u</sup> 51<sup>m</sup>.9 „</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| .....             | Drie zware vertikale schokken.                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| .....             | Vertikaal, vrij sterk.<br>Lichte horizontale schokken. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Z—N.              |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ± 5               | Hevige horizontale schok.                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| Berichtgever.                                             | A<br>Waarnemingsplaats. | Residentie of<br>Gouvernement<br>en Eiland. | Datum. | Uur.                            | B                           |                          |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------|--------|---------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
|                                                           |                         |                                             |        |                                 | Lengte<br>van Ba-<br>tavia. | Duur<br>Minuten Seconden |
| <b>Aardbevingsberichten over Augustus 1904 (vervolg).</b> |                         |                                             |        |                                 |                             |                          |
| G. R. 23855/04.                                           | Bima.                   | Celebes en Onderh.,<br>Soembawa.            | 22     | 15 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup> | —48                         | 50                       |
| G. R. 26777/04.                                           | Soemalata.              | Menado, Celebes.                            | 22     | ?                               | ?                           | ?                        |
| G. R. 24125/04.                                           | Elat.                   | Amboina,<br>Groot-Kei.                      | 23     | 8 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup>   | —104                        | Eenige                   |
| G. R. 25970/04.                                           | Gisser.                 | Amboina,<br>Ceram-Laut-eil.                 | 23     | 9 <sup>u</sup> 10 <sup>m</sup>  |                             | ?                        |
| G. R. 24125/04.                                           | Dobo.                   | Amboina, Aroe-eil.                          | 23     | 10 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup>  | —111                        | 30                       |
| " "                                                       | Elat.                   | Amboina,<br>Groot-Kei.                      | 24     | 10 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup> | —104                        | Eenige                   |
| F. J. A. Keuchenius                                       | Tomohon.                | Menado, Celebes.                            | 25     | 18 <sup>u</sup> 40 <sup>m</sup> | —72                         | ...                      |
| A. Limburg.                                               | "                       | "                                           | 25     | 18 <sup>u</sup> 50 <sup>m</sup> | —72                         | 30                       |
| Gewestelijk<br>Secretaris.                                | Ternate.                | Ternate en Onderh.,<br>Ternate.             | 25     | 19 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup>  | —83                         | 5                        |
| A. Limburg.                                               | Tomohon.                | Menado, Celebes.                            | 26     | 19 <sup>u</sup> 45 <sup>m</sup> | —72                         | 10                       |
| G. R. 23801/04.                                           | Japara.                 | Semarang, Java.                             | 29     | 13 <sup>u</sup> 25 <sup>m</sup> | —16                         | ...                      |
| G. R. 28574/04.                                           | Alor.                   | Timor en Onderh.,<br>Alor.                  | 31     | 23 <sup>u</sup> 45 <sup>m</sup> | —70                         | ?                        |

**Aardbevingsberichten over September 1904.**

|                 |          |                                |   |                                 |     |     |
|-----------------|----------|--------------------------------|---|---------------------------------|-----|-----|
| Administrateur. | Malabar. | Preanger, Java.                | 1 | 13 <sup>u</sup> 20 <sup>m</sup> | —3  | ... |
| G. R. 26321/04. | Menado.  | Menado, Celebes.               | 8 | 10 <sup>u</sup> 43 <sup>m</sup> | —72 | ... |
| Posthouder.     | Laboeha. | Ternate en Onderh.,<br>Batjan. | 8 | 10 <sup>u</sup> 50 <sup>m</sup> | —53 | 5   |

| C         | D                                                | E                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Richting. | Intensiteit<br>en aard der beweging.             | Bijkomende verschijnselen<br>en<br>opmerkingen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Z—N.      | Schokken.                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ?         | Twee kort op elkaar volgende<br>lichte schokken. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| N—Z.      | Hevige horizontale schok.                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ZO—NW.    | Lichte " "                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| N—Z.      | Twee hevige horiz. schokken.                     | Een kind bekwam door een val eene verwonding.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| .....     | Een hevige schok.                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| W—O.      | Hevige schokken.                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| .....     | Vertikaal, vrij sterk.                           | Klok, waarvan slinger O—W. gaat, staat stil.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| W—O.      | Vrij hevige horizontale schok.                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| .....     | Vertikaal, licht.                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| NO—ZW.    | Horizontale aardbeving.                          | Vergezeld van onderaardsch gerommel.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| .....     | Eenige vrij harde horizontale<br>schokken.       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| .....     | Flink.                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| NO—ZW.    | Vrij hevige, snel opvolgende<br>schokken.        | Op denzelfden tijd te Tondano waargenomen in richting O—W.; duur 15 sec.<br>Volgens G. R. 26353/04 ook te Amoerang gevoeld als vrij hevige aardbeving van ± 1 minuut duur in richting O—W.<br>Te Gorontalo als lichte schokken waargenomen in richting O—W., duur eenige secunden (G. R. 26777/04).<br>Volgens G. R. 26779/04 te Bolaang-Mongondon gevoeld als horizontale schokken, richting N—Z.<br>Seism. Milne, Batavia, anv. = 9 <sup>u</sup> 44 <sup>m</sup> .3 B.T.<br>" Ehlert, " " = 9 <sup>u</sup> 44 <sup>m</sup> .5 " |
| N—Z.      | Lichte horizontale schokken.                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| Berichtgever.                                              | Waarnemingsplaats.            | Residentie of<br>Gouvernement<br>en Eiland. | Datum. | Uur.                             | B                                      |                   |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------|--------|----------------------------------|----------------------------------------|-------------------|
|                                                            |                               |                                             |        |                                  | Lengte<br>van Ba-<br>tavia.<br>Minuten | Duur.<br>Seconden |
| <b>Aardbevingsberichten over September 1904 (vervolg).</b> |                               |                                             |        |                                  |                                        |                   |
| Gewestelijk<br>Secretaris.                                 | Ternate.                      | Ternate en Onderh.,<br>Ternate.             | 8      | 11 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup>   | —83                                    | 1                 |
| A. Limburg.                                                | Tomohon.                      | Menado, Celebes.                            | 8      | 10 <sup>u</sup> 50 <sup>m</sup>  | —72                                    | ±2                |
| F. J. A. Keuchenius                                        | Menado.                       | " "                                         | 8      | 10 <sup>u</sup> 53 <sup>m</sup>  | —72                                    | .....             |
| Gewestelijk<br>Secretaris.                                 | Ternate.                      | Ternate en Onderh.,<br>Ternate.             | 8      | 12 <sup>u</sup> 20 <sup>m</sup>  | —83                                    | 3                 |
| Administrateur.                                            | Malabar.                      | Preanger, Java.                             | 8      | 12 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup>   | — 3                                    | .....             |
| "                                                          | "                             | " "                                         | 8      | 19 <sup>u</sup> 5 <sup>m</sup>   | — 3                                    | .....             |
| G. R. 25581/04.                                            | Bima.                         | Celebes en Onderh.,<br>Soembawa.            | 10     | 5 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup>   | —48                                    | 1                 |
| Administrateur.                                            | Malabar.                      | Preanger, Java.                             | 12     | 12 <sup>u</sup> 55 <sup>m</sup>  | — 3                                    | .....             |
| Resident.                                                  | Tasik Malaja.                 | " "                                         | 12     | 12 <sup>u</sup> 55 <sup>m</sup>  | — 5                                    | 2                 |
| "                                                          | Soemedang.                    | " "                                         | 12     | 13 <sup>u</sup>                  | — 5                                    | 2                 |
| G. R. 25500/04.                                            | Afdeeling Galoeh.             | Cheribon, "                                 | 12     | 13 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup>   | — 7                                    | Enke              |
| G. R. 25245/04.                                            | Banjoemas en<br>Tjilatjap.    | Banjoemas, "                                | 12     | 12 <sup>u</sup> 55 <sup>m</sup>  | —10                                    | 5                 |
| Administrateur.                                            | Malabar.                      | Preanger, "                                 | 13     | 18 <sup>u</sup> 55 <sup>m</sup>  | — 3                                    | .....             |
| G. R. 26778/04.                                            | Menado.                       | Menado, Celebes.                            | 16     | 10 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup>   | —72                                    | Een               |
| A. Limburg.                                                | Tomohon.                      | " "                                         | 16     | 10 <sup>u</sup> 3 <sup>m</sup>   | —72                                    | ±1                |
| Administrateur.                                            | Malabar.                      | Preanger, Java.                             | 16     | 23 <sup>u</sup> 35 <sup>m</sup>  | — 3                                    | .....             |
| "                                                          | "                             | " "                                         | 18     | 23 <sup>u</sup> 50 <sup>m</sup>  | — 3                                    | .....             |
| G. R. 28877/04.                                            | Tombatoe.                     | Menado, Celebes.                            | 19     | ± 22 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup> | —72                                    | 3                 |
| Administrateur.                                            | Malabar.                      | Preanger, Java.                             | 22     | 21 <sup>u</sup> 4 <sup>m</sup>   | — 3                                    | .....             |
| G. R. 26358/04.                                            | Goenoeng Kentjana.            | Bantam, Java.                               | 23     | ± 21 <sup>u</sup>                | + 2                                    | 2                 |
| G. R. 28878/04.                                            | Amoerang en<br>Koemelemboeay. | Menado, Celebes.                            | 24     | 19 <sup>u</sup> 45 <sup>m</sup>  | —72                                    | 10                |
| G. R. 27595/04.                                            | Bima.                         | Celebes en Onderh.,<br>Soembawa.            | 24     | 22 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup>   | —48                                    | 3                 |
| G. R. 26980/04.                                            | Bondowoso en<br>Djember.      | Besoeki, Java.                              | 25     | 0 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup>   | —28                                    | .....             |
| Wd. Ass.-Resident.                                         | Manokwari.                    | Ternate, N.-Guinea.                         | 25     | 9 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup>   | —109                                   | 2                 |
| G. R. 28878/04.                                            | Amoerang.                     | Menado, Celebes.                            | 27     | i. d. morgen                     | —72                                    | 10                |

| <b>C</b><br>Richting. | <b>D</b><br>Intensiteit<br>en aard der beweging. | <b>E</b><br>Bijkomende verschijnselen<br>en<br>opmerkingen.                                 |
|-----------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| W-O.                  | Korte schokken.                                  |                                                                                             |
| NO-ZW.                | Horizontaal, sterk.                              | Gevolgd door enkele kleinere schokken.                                                      |
| W-O.                  | Eenige hevige schokken.                          |                                                                                             |
| "                     | Korte schokken.                                  |                                                                                             |
| .....                 | Flink.                                           |                                                                                             |
| .....                 | Licht.                                           |                                                                                             |
| Z-N.                  | Lichte horizontale schok.                        |                                                                                             |
| .....                 | Flink.                                           | Seism. Milne, Batavia, aanv. = 12 <sup>u</sup> 56 <sup>m</sup> .0 B. T.                     |
| .....                 |                                                  | „ Ehlert, „ „ = 12 <sup>u</sup> 55 <sup>m</sup> .6 „                                        |
| O-W.                  | Vrij hevige horizontale schokken.                | Volgens G. R. 25858/04 op ongeveer hetzelfde uur gevoeld te Poerwokerto en te Poerbolinggo. |
| Z-N.                  | Lichte horizontale schokken.                     |                                                                                             |
| W-O.                  | Vrij hevige horizontale schok.                   |                                                                                             |
| N-O.                  | Schokken.                                        |                                                                                             |
| .....                 | Licht.                                           |                                                                                             |
| .....                 | Zeer zwakke aardbeving.                          | Ook te Amoerang waargenomen.                                                                |
| .....                 | Vertikaal, matig.                                |                                                                                             |
| .....                 | Tamelijk.                                        |                                                                                             |
| .....                 | Zwaar.                                           | Seism. Milne, Batavia, aanv. = 23 <sup>u</sup> 45 <sup>m</sup> .3 B.T.                      |
| Z-N.                  | .....                                            | „ Ehlert, „ „ = 23 <sup>u</sup> 43 <sup>m</sup> .8 „                                        |
| .....                 | Licht.                                           | Seism. Milne, Batavia, aanv. = 20 <sup>u</sup> 55 <sup>m</sup> .7 B.T.                      |
| .....                 |                                                  | „ Ehlert, „ „ = 20 <sup>u</sup> 59 <sup>m</sup> .2 „                                        |
| O-W.                  | Een lichte schok.                                | Ook te Laboean waargenomen.                                                                 |
| .....                 | Lichte verticale schokken.                       |                                                                                             |
| Z-N.                  | Lichte horizontale schok.                        |                                                                                             |
| .....                 | Lichte aardbeving.                               | Ook te Poeger en te Majang gevoeld.                                                         |
| W.                    | .....                                            | Seism. Milne; Batavia, aanv. = 0 <sup>u</sup> 5 <sup>m</sup> .8 B.T.                        |
| O-W.                  | Horizontaal.                                     |                                                                                             |

| Berichtgever. | A<br>Waarnemingsplaats. | Residentie of<br>Gouvernement<br>en Eiland. | Datum. | Uur. | B                                          |                       |
|---------------|-------------------------|---------------------------------------------|--------|------|--------------------------------------------|-----------------------|
|               |                         |                                             |        |      | Lengte<br>van Ba-<br>tavia.<br><br>Minuten | Duur.<br><br>Seconden |

**Aardbevingsberichten** over *October* 1904.

|                                                        |                                                    |                                            |                |                                                                                                       |                   |                     |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------|
| Gewestelijk<br>Secretaris.<br>G. R. 30767/04.          | Ternate.                                           | Ternate en Onderh.,<br>Ternate.            | 1              | 19 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup>                                                                        | —83               | 2                   |
| G. R. 28249/04.<br>Resident.                           | Afdeelingen Probo-<br>lingo en Kraksaän<br>Poeger. | Pasoeroean, Java.                          | 6              | 11 <sup>u</sup> 40 <sup>m</sup>                                                                       | —26               | 4                   |
| G. R. 28390/04.                                        | Tjiandjoer.<br>Rangkas-Betoeng.                    | Besoeki, ..<br>Preanger, ..<br>Bantam, ..  | 6<br>12<br>13  | 12 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup><br>11 <sup>u</sup> 5 <sup>m</sup><br>7 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup>    | —27<br>— 1<br>+ 2 | .....<br>.....<br>3 |
| Administrateur.<br>G. R. 28595/04.                     | Malabar.<br>Lombok.                                | Preanger, ..<br>Bali en Lombok,<br>Lombok. | 13<br>13       | 7 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup><br>16 <sup>u</sup> 25 <sup>m</sup>                                     | — 3<br>—37        | .....<br>10         |
| G. R. 31796/04.                                        | Wahaai.                                            | Amboina. Ceram.                            | 18             | 9 <sup>u</sup> 45 <sup>m</sup>                                                                        | —91               | 15                  |
| A. R. W. Kerkhoven<br>Administrateur.                  | Sinagar.<br>Malabar.                               | Preanger, Java.                            | 21             | 16 <sup>u</sup> 45 <sup>m</sup>                                                                       | — 1               | ±4                  |
| Dr. J. H. F.<br>Kohlbrugge.<br>Administrateur.         | "<br>Sidhoardjo.<br>Malabar.                       | " ..<br>" ..<br>Soerabaia, ..              | 21<br>25<br>27 | 16 <sup>u</sup> 55 <sup>m</sup><br>18 <sup>u</sup> 28 <sup>m</sup><br>21 <sup>u</sup> 23 <sup>m</sup> | — 3<br>— 3<br>—24 | .....<br>.....<br>7 |
| G. R. 31433/04.<br>Plaatselijk militair<br>commandant. | Tjepoe.<br>Ngawi.                                  | Preanger, ..<br>Rembang, ..<br>Madioen, .. | 28<br>28       | 21 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup><br>21 <sup>u</sup> 15 <sup>m</sup><br>21 <sup>u</sup> 15 <sup>m</sup>  | — 3<br>—19<br>—19 | .....<br>30<br>11   |
| E. A. Genie-officier.<br>C. H. Kothe.                  | "<br>Grenggeng.                                    | " ..<br>Soerabaia, ..                      | 28<br>28       | 21 <sup>u</sup> 15 <sup>m</sup><br>21 <sup>u</sup> 20 <sup>m</sup>                                    | —19<br>—23        | .....<br>6          |
| G. R. 29381/04.<br>G. R. 30767/04.                     | Soerabaia.<br>Residentie<br>Pasoeroean.            | " ..<br>Pasoeroean, ..                     | 28<br>28       | 21 <sup>u</sup> 23 <sup>m</sup><br>21 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup>                                    | —24<br>—25        | 10<br>15            |



| C         | D                                                   | E                                                                                                                                                                                   |
|-----------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Richting. | Intensiteit<br>en aard der beweging.                | Bijkomende verschijnselen<br>en<br>opmerkingen.                                                                                                                                     |
| W—O.      | Lichte schokken.                                    |                                                                                                                                                                                     |
| ?         | Een lichte schok.                                   | Seism. Milne, Batavia, aanv. = 11 <sup>u</sup> 10 <sup>m</sup> .5 B.T.<br>„ Ehlert, „ „ = 11 <sup>u</sup> 10 <sup>m</sup> .1 „                                                      |
| NO—ZW.    | Lichte schok.                                       |                                                                                                                                                                                     |
| N—Z.      | Lichte horizontale schokken.                        |                                                                                                                                                                                     |
| Z—N.      | Lichte schok.                                       | Te Pandeglang en Menes schokken waargenomen van 15 à 20 secunden duur.<br>Seism. Ehlert, Batavia, aanv. = 7 <sup>u</sup> 27 <sup>m</sup> .4 B.T.                                    |
|           | Tamelijk.                                           |                                                                                                                                                                                     |
| W—O.      | Een lichte schok.                                   | Over het geheele eiland gevoeld.                                                                                                                                                    |
| ZW—NO.    | Twee op elkaar volgende vrij hevige schokken.       | De eerste schok was vertikaal, de tweede horizontaal.                                                                                                                               |
| NO—ZW.    | Lichte aardbeving.                                  | Seism. Milne, Batavia, aanv. = 16 <sup>u</sup> 49 <sup>m</sup> .8 B.T.                                                                                                              |
|           | Tamelijk langdurig.                                 |                                                                                                                                                                                     |
|           | „ „                                                 |                                                                                                                                                                                     |
| W—O.      |                                                     |                                                                                                                                                                                     |
|           | Licht.                                              | Seism. Milne, Batavia, aanv. = 20 <sup>u</sup> 59 <sup>m</sup> .8 B.T.<br>„ Ehlert, „ „ = 21 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup> .0 „                                                       |
| N—Z.      | Horizontale sehokken.                               |                                                                                                                                                                                     |
| NNW—ZZO.  |                                                     | Richting opgegeven volgens seismometer in het fort „Generaal van den Bosch”.                                                                                                        |
|           |                                                     | Seismometer Lepsius.                                                                                                                                                                |
| O—W.      | Vijf of zes schommelingen.                          | Hanglampen slingeren ± 1 dM. heen en weer. Deuren naar het Z. gekeerd gaan open en dicht.                                                                                           |
| NO—ZW.    | Horizontaal.<br>Vrij hevige horizontale aardbeving. | Werd het duidelijkst waargenomen op de helling van den Smeroe, zoodat vermoed wordt, dat de aardbeving van dezen vulkaan afkomstig is.                                              |
|           |                                                     | In de muren van de controleurswoning te Batoe en in de steenen neuten van het koffiepakhuis te Pontjokoesoemo, beide in de afdeeling Malang gelegen, zijn eenige scheuren ontstaan. |

| Berichtgever.                                            | A<br>Waarnemingsplaats.     | Residentie of<br>Gouvernement<br>en Eiland. | Datum. | Uur.                            | B                           |          |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------|--------|---------------------------------|-----------------------------|----------|
|                                                          |                             |                                             |        |                                 | Lengte<br>van Ba-<br>tavia. | Duur     |
|                                                          |                             |                                             |        |                                 | Minuten                     | Seconden |
| <b>Aardbevingsberichten over October 1904 (vervolg).</b> |                             |                                             |        |                                 |                             |          |
| G. R. 29920/04.                                          | Wonogiri.                   | Soerakarta, Java.                           | 28     | 21 <sup>u</sup> 15 <sup>m</sup> | —17                         | 30       |
| G. R. 30034/04.                                          | Residentie Kediri.          | Kediri, „                                   | 28     | 9 <sup>u</sup> 20 <sup>m</sup>  | —21                         | 20       |
| G. R. 29921/04.                                          | Bondowoso.                  | Besoeki, „                                  | 28     | 21 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup> | —28                         | 15       |
| G. R. 29763/04.                                          | Madioen en<br>Ponorogo.     | Madioen, „                                  | 28     | 21 <sup>u</sup> 20 <sup>m</sup> | —19                         | ...      |
| G. R. 29764/04.                                          | Pamekasan.                  | Madoera, Madoera.                           | 28     | 21 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup> | —27                         | 4        |
| G. R. 30556/04.                                          | Poerworedjo en<br>Magelang. | Kedoe, Java.                                | 29     | 21 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup>  | —14                         | .....    |

|                                                 |                        |                                  |        |                                                                    |            |                |
|-------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------|------------|----------------|
| <b>Aardbevingsberichten over November 1904.</b> |                        |                                  |        |                                                                    |            |                |
| H. A. Engelken.<br>Administrateur.              | Kemoening.<br>Malabar. | Soerakarta, Java.<br>Preanger, „ | 2<br>3 | 21 <sup>u</sup> 16 <sup>m</sup><br>11 <sup>u</sup> 20 <sup>m</sup> | —16<br>— 3 | .....<br>..... |
| G. R. 33149/04.                                 | Wahaai.                | Amboina, Ceram.                  | 5      | 22 <sup>u</sup> 10 <sup>m</sup>                                    | —91        | 20             |
| H. A. Engelken.                                 | Kemoening.             | Soerakarta, Java.                | 6      | 5 <sup>u</sup> 18 <sup>m</sup>                                     | —16        | 2              |
| G. R. 33149/04.                                 | Wahaai.                | Amboina, Ceram.                  | 6      | 12 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup>                                    | —91        | 5              |
| G. R. 32549/04.                                 | Tondano.               | Menado, Celebes.                 | 6      | 18 <sup>u</sup> 10 <sup>m</sup>                                    | —73        | 2              |
| A. Limburg.                                     | Tomohon.               | „ „                              | 6      | 18 <sup>u</sup> 10 <sup>m</sup>                                    | —72        | .....          |
| G. R. 33149/04.                                 | Wahaai.                | Amboina, Ceram.                  | 7      | 7 <sup>u</sup> 25 <sup>m</sup>                                     | —91        | 10             |
| Administrateur.                                 | Malabar.               | Preanger, Java.                  | 11     | 18 <sup>u</sup> 15 <sup>m</sup>                                    | — 3        | .....          |
| G. R. 33244/04.                                 | Mokko-Mokko.           | Benkoelen, Sumatra.              | 11     | 21 <sup>u</sup> 15 <sup>m</sup>                                    | +23        | 3              |
| Administrateur.                                 | Malabar.               | Preanger, Java.                  | 23     | 16 <sup>u</sup> 53 <sup>m</sup>                                    | — 3        | .....          |
| G. R. 33448/04.                                 | Bima.                  | Cel. en Onderh., Cel.            | 26     | 12 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup>                                    | —18        | 6              |

|                                                 |          |                                       |   |                                 |     |       |
|-------------------------------------------------|----------|---------------------------------------|---|---------------------------------|-----|-------|
| <b>Aardbevingsberichten over December 1904.</b> |          |                                       |   |                                 |     |       |
| G. R. 1884/05.                                  | Wahaai.  | Amboina, Ceram.                       | 2 | 9 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup>  | —91 | 30    |
| G. R. 34847/04.                                 | Amahei.  | „ „                                   | 2 | 9 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup>  | —89 | ..... |
| G. R. 2585/05.                                  | Iiwaki.  | „ Wetter.                             | 2 | 17 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup> | —79 | 4     |
| Administrateur.                                 | Malabar. | Preanger, Java.                       | 3 | 0 <sup>u</sup> 1 <sup>m</sup>   | — 3 | ..... |
| G. R. 4946/05.                                  | Oeloe.   | Menado, Sangi- en<br>Talaut-eilanden. | 3 | 9 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup>   | —77 | 9     |

| <b>C</b><br><br>Richting.     | <b>D</b><br><br>Intensiteit<br>en aard der beweging.                              | <b>E</b><br><br>Bijkomende verschijnselen<br>en<br>opmerkingen.                                                                                                                                                            |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| N—Z.                          | .....                                                                             | Te Soerakarta om 21 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup> gevoeld als lichte aardbeving.                                                                                                                                            |
| ZO—NW.                        | Hevige horizontale schokken.<br>Schokken.                                         | Ook te Besoeki, Banjoewangi, Djember en Panaroekan waargenomen.                                                                                                                                                            |
| .....                         | Twee vrij hevige schokken.                                                        |                                                                                                                                                                                                                            |
| .....<br>N—Z.                 | Horizontale schokken.<br>Eenige lichte schokken.                                  |                                                                                                                                                                                                                            |
| ZO—NW.                        | Een hevige schok.<br>Licht.                                                       | Voorafgegaan door onderaardsch gerommel.                                                                                                                                                                                   |
| ZW—NO.<br>N—Z.                | Horizontale schok.<br>Vrij hevige aardshudding.                                   | Op tafel staande voorwerpen in beweging gebracht.                                                                                                                                                                          |
| ?<br>ZW—NO.<br>N—Z.<br>ZW—NO. | Horizontale schok.<br>Schokken.<br>Horizontaal, vrij sterk.<br>Horizontale schok. | Seism. Ehlert, Batavia, aanv. = 16 <sup>u</sup> 47 <sup>m</sup> .2 B.T.<br><br>Gedurende de nachten van 7 op 8 en van 8 op 9 Nov. werden aanhoudend horizontale schokken gevoeld, waarvan de richting niet waargenomen is. |
| .....                         | Licht.                                                                            | Seism. Milne, Batavia, aanv. = 18 <sup>u</sup> 15 <sup>m</sup> .0 B.T.<br>" Ehlert, " " = 18 <sup>u</sup> 13 <sup>m</sup> .7 "<br>" Ehlert, " " = 21 <sup>u</sup> 40 <sup>m</sup> .0 "                                     |
| ?                             | Aardschok.                                                                        |                                                                                                                                                                                                                            |
| .....                         | Licht.                                                                            |                                                                                                                                                                                                                            |
| O—W.                          | Lichte horizontale aardbeving.                                                    |                                                                                                                                                                                                                            |
| ZW—NO.                        | Horizontaal.                                                                      |                                                                                                                                                                                                                            |
| O—W.                          | Lichte schok.                                                                     |                                                                                                                                                                                                                            |
| N—Z.                          | Vrij hevige horizontale schok.                                                    |                                                                                                                                                                                                                            |
| .....                         | Vrij hevig.                                                                       |                                                                                                                                                                                                                            |
| N—Z.                          | .....                                                                             | Ook te Tagoelandang en te Manganitoe waargenomen.                                                                                                                                                                          |

| Berichtgever.                                             | A                      |                                             | Datum. | Uur.                             | B                           |          |
|-----------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------|--------|----------------------------------|-----------------------------|----------|
|                                                           | Waarnemingsplaats.     | Residentie of<br>Gouvernement<br>en Eiland. |        |                                  | Lengte<br>van Ba-<br>tavia. | Duur     |
|                                                           |                        |                                             |        |                                  | Minuten                     | Seconden |
| <b>Aardbevingsberichten over December 1904 (vervolg).</b> |                        |                                             |        |                                  |                             |          |
| G. R. 35240/04.                                           | Menado.                | Menado, Celebes.                            | 3      | 9 <sup>u</sup> 20 <sup>m</sup>   | —72                         | Een      |
| " "                                                       | Amoerang en<br>Sonder. | " "                                         | 3      | 9 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup>   | —71                         | 60       |
| " "                                                       | Tondano.               | " "                                         | 3      | 9 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup>   | —72                         | 15 à 20  |
| A. Limburg.                                               | Tomohon.               | " "                                         | 3      | 9 <sup>u</sup> 45 <sup>m</sup>   | —72                         | 20       |
| Wd. Ass.-Resident.                                        | Fakfak.                | Ternate en Onderh.,<br>Nieuw-Guinea.        | 4      | ± 13 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup> | —103                        | ...      |
| Administrateur.                                           | Malabar.               | Preanger, Java.                             | 4      | 14 <sup>u</sup> 37 <sup>m</sup>  | — 3                         | ...      |
| G. R. 4946/04.                                            | Tomako.                | " "                                         | 10     | 8 <sup>u</sup> 34 <sup>m</sup>   | — 3                         | ...      |
| G. R. 1752/05.                                            | Manganitoe.            | Menado,<br>Groot-Sangi.                     | 10     | 10 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup>  | —77                         | 3        |
| Posthouder.                                               | Banggaai.              | Menado,<br>Groot-Sangi.                     | 10     | 11 <sup>u</sup> 15 <sup>m</sup>  | —75                         | ...      |
| G. R. 1600/05.                                            | Gorontalo.             | Ternate, Celebes.                           | 12     | 4 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup>    | —64                         | 4        |
| G. R. 582/05.                                             | Tombatoe.              | Menado, "                                   | 12     | ± 3 <sup>u</sup>                 | —66                         | Een      |
| Resident.                                                 | Soemedang.             | " "                                         | 12     | 4 <sup>u</sup> 0 <sup>m</sup>    | —72                         | ...      |
| G. R. 34241/04.                                           | Madjalengka.           | Preanger, Java.                             | 14     | 10 <sup>u</sup> 45 <sup>m</sup>  | — 4                         | Een      |
| " "                                                       | "                      | Cheribon, "                                 | 14     | 10 <sup>u</sup> 45 <sup>m</sup>  | — 6                         | Tam      |
| G. R. 1752/05.                                            | Manganitoe.            | " "                                         | 15     | 1 <sup>u</sup> 45 <sup>m</sup>   | — 6                         | Kar      |
| G. R. 1820/05.                                            | Banda-Neira.           | Menado,<br>Groot-Sangi.                     | 18     | 11 <sup>u</sup>                  | —75                         | ...      |
| G. R. 1372/05.                                            | Kepahiang.             | Amboina, Banda.                             | 18     | 21 <sup>u</sup> 35 <sup>m</sup>  | —93                         | Een      |
| " "                                                       | "                      | Benkoelen, Sumatra.                         | 26     | 22 <sup>u</sup> 50 <sup>m</sup>  | +12                         | 3        |
| Resident.                                                 | Tjiandjoer.            | " "                                         | 28     | 0 <sup>u</sup> 45 <sup>m</sup>   | +12                         | 3        |
|                                                           |                        | Preanger, Java.                             | 29     | 3 <sup>u</sup> 30 <sup>m</sup>   | — 1                         | Een      |
|                                                           |                        |                                             |        | 4 <sup>u</sup> 35 <sup>m</sup>   |                             |          |

| <b>C</b><br>Richting. | <b>D</b><br>Intensiteit<br>en aard der beweging.                                                              | <b>E</b><br>Bijkomende verschijnselen<br>en<br>opmerkingen.                                                                                  |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| .....<br>O—W.         | Horizontaal.<br>Vrij hevig.                                                                                   |                                                                                                                                              |
| XNO—ZZW.              | Begon met zeer snel op elkaar<br>volgende trillingen, welke plot-<br>seling overgingen in zware<br>golvingen. |                                                                                                                                              |
| N—Z.                  | Sterke aardbeving eerst vertikaal<br>onmiddellijk daarna gevolgd<br>door een horizontalen schok.              | Een klok met de wijzerplaat naar 't Noorden<br>hangende stond stil.                                                                          |
| W—O.                  | Matig.                                                                                                        |                                                                                                                                              |
| .....                 | Licht.                                                                                                        |                                                                                                                                              |
| .....<br>Z—N.         | ”<br>.....                                                                                                    |                                                                                                                                              |
| .....                 | Eenige flinke schokken, vertikaal.                                                                            |                                                                                                                                              |
| ZW—NO.                | Twee lichte horizontale schokken,<br>snel op elkaar volgend.                                                  |                                                                                                                                              |
| NO—ZW.                | Vrij hevig.                                                                                                   |                                                                                                                                              |
| O—W.                  | Lichte aardbeving.                                                                                            |                                                                                                                                              |
| N—Z.                  | Lichte schokken.                                                                                              | Seism. Ehlert, Batavia, aanv. = 4 <sup>u</sup> 3 <sup>m</sup> .6 B.T.<br>De woning van den assistent-resident werd<br>vrij sterk beschadigd. |
| W—O.                  | Vrij hevige aardbeving.                                                                                       |                                                                                                                                              |
| N—Z.                  | Tamelijk sterke schok.                                                                                        |                                                                                                                                              |
| .....                 | Twee zeer hevige horizontale<br>schokken.                                                                     |                                                                                                                                              |
| W—O.                  | Vrij hevige horizontale schokken.                                                                             |                                                                                                                                              |
| N—Z.                  | Tamelijk sterk.                                                                                               |                                                                                                                                              |
| ”                     | Vrij hevig.                                                                                                   |                                                                                                                                              |
| ”                     | ”                                                                                                             |                                                                                                                                              |
| ”                     | Lichte schokken.                                                                                              |                                                                                                                                              |

# WAARNEMINGEN

OVER

## BIJZONNEN EN METEOREN

**in 1904.**

---

Den 21<sup>sten</sup> Jan. werd door den Heer P. L. H. VAN WAYENBURG te *Balik-Papan* om 10<sup>u</sup> 2<sup>m</sup>p = 9<sup>u</sup> 22<sup>m</sup>p *Batavia*-tijd een heldere meteor waargenomen in het N.N.O. ongeveer op 45° hoogte, te vergelijken met een booglamp van 180 kaarsen. De vuurbol sprong uit elkaar en verdween na minstens 4 sec.

Den 26<sup>sten</sup> Oct. nam de wd.-kontroleur van *Besoeki* de Heer H. SELLEGER een heldere meteor waar.

De meteor vertoonde zich het eerst in het N. op  $\pm 45^\circ$ , bewoog zich snel naar het zuiden, het zenith op  $\pm 15^\circ$  ten oosten voorbijgaande, en doofde in 't zuiden op  $\pm 60^\circ$  uit. Licht helder groen; duur 5 à 6 seconden.

Den 7<sup>den</sup> Aug. tusschen 3 en 4 namiddags werd door verscheidene lieden der marga *Soeka Pindah Tengah* een bijzon op  $\pm 20^\circ$  afstand van de zon, en op dezelfde hoogte, gezien. De kleur was rood en werd allengs lichter tot de bijzon tegen 4<sup>u</sup> verdween. Het hemelgewelf was met kleine wolken bedekt en zeer wazig.

Den 7<sup>den</sup> Nov. te 8<sup>u</sup> 40<sup>m</sup> a.m. waren (volgens bericht van den Heer C. HÜLSMANN) te *Tjikadjang*, 16 paal ten zuiden van *Garoet*, drie zonnen te zien, alle gelegen aan den rand van een cirkel, welke laatste scherp afgeteekend, bijna volkomen was. De middelste was de zon zelf, de twee andere bijzonnen, die onderling weder door een cirkelboog verbonden waren. In de bijzonnen waren heel flauw de kleuren van den regenboog te zien.

---

# MAMMALIA

VOORKOMENDE IN

## **NEDERLANDSCH-INDIË.**

---

In den tegenwoordigen tijd van brochures, tijdschrift-artikelen en korte mededeelingen, die in allerlei periodieken verspreid zijn, is het zeer moeilijk zoo niet geheel onmogelijk om zich op de hoogte te houden van hetgeen over een onderwerp gepubliceerd is geworden. Elke poging om samen te brengen, hetgeen overal verspreid is, heeft daarom reden van bestaan. De navolgende opgave van zoogdieren uit den Archipel is het resultaat van een dergelijke poging.

Voor een kritische behandeling van het onderwerp ontbreekt in *Indië* het noodige museummateriaal.

Gelukkig kan een dergelijke bewerking niet alleen van de zoogdieren maar van alle werveldieren binnen enkele jaren tegemoet gezien worden, daar door den steun van de Kon. Nat. Vereeniging een werk zal verschijnen, dat voor den Archipel is wat *The fauna of British-India, edited by W. T. BLANFORD* voor *Britsch-Indië* beteekent.

In de volgende opgave is het voornaamste samengevat, wat betreffende de zoogdieren van den Archipel is gepubliceerd. In zeer vele opzichten is gebruik gemaakt van de *Notes from the Leyden Museum*, waarin Dr. JENTINK vele artikelen over de zoogdieren heeft geplaatst, en van de *Verhandelingen over de Natuurl. Geschiedenis der Ned. Overz. Bez.* door C. J. TEMMINCK. Voortdurend worden nieuwe soorten beschreven, waarvan het later blijkt, dat zij reeds onder een anderen naam bekend zijn, of wel dat zij slechts als variëteiten van bekende soorten beschouwd moeten worden. Reeds hetgeen de ontdekkers

zelf omtrent hunne nieuwe soorten mededeelen, doet dit dikwijls vermoeden. Zoo schijnen de onderzoekingen van G. S. MILLER JR. gepubliceerd in de *Proceedings of the Nat. Museum* (1903), de *Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia* (1902) enz. beheerscht te zijn door het streven voor elk eiland en elke landstreek een afzonderlijke soort vast te stellen.

De tientallen van nieuwe soorten door MILLER opgegeven en als zoodanig in de Amerikaansche musea voorhanden, zijn in een paar betrekkelijk korte reizen verzameld geworden.

Dat eigenaardige streven blijkt b.v. op blz. 149 van de *Proc. of the Ac. of Nat. Sc. Philadelphia* (V. 54) uit de volgende opmerking naar aanleiding van een exemplaar van *Ratufa hypoleuca* HORSE., gevonden in *Indragiri*: „As the type of HORSFIELD'S *Sciurus hypoleucos* was obtained by RAFFLES, it was probably taken near *Bencoolen* on the southwest coast of *Sumatra*. It is not improbable, therefore, that the *Indragiri* form may prove to be distinct, though so far as can be determined from the original description Dr. ABBOTT'S specimens closely resemble those examined by HORSFIELD.”

Welke verschillen voor MILLER voldoende zijn om nieuwe soorten vast te stellen, kan blijken uit zijne opgave betreffende *Ratufa laenata*, *Sciurus mansalaris*, *Sc. bancarus* enz.

Het zal bij een kritische behandeling zeer zeker blijken, dat verschillende van die soorten verworpen moeten worden.

TROUËSSART heeft in zijn *Catalogus Mammalium* reeds verscheiden tot ondersoorten teruggebracht.

Voor de opgave van de Inlandsche namen en de spelling er van heb ik hulp mogen ontvangen van den Heer L. TH. MAIJER te *Mr.-Cornelis*.

---

## Orde SIMIAE.

---

### Fam. ANTHROPOMORPHAE.

#### 1. *Simia satyrus* L.

Syn. *Papio wurmbii* LATR.; *Pithekus bicolor* IS. GEOFFR.; *P. brookei* BLYTH.; *P. curtus* BLYTH.; *P. owenii* BLYTH.;



*P. satyrus* MART.; *P. satyrus* EVANS; *Satyrus bicolor* J. GRIFF;  
*Sat. rufus* LESS.; *Simia abelii* FISCHER; *S. agrias* SCHREB.; *S. curtus*  
BLYTH.; *S. gigantea* PEARSON; *S. morio* OWEN; *S. pongo* FISCHER;  
*S. owenii* BLYTH.; *S. wallichii* BLAINV.; *S. wurmbii* E. GEOFFR.

Onderverdeeling volgens SELENKA:

*S. landakkensis*;  
*S. batangtuensis*;  
*S. dadappensis*;  
*S. genepaiensis*;  
*S. skalauensis*;  
*S. rantaiensis*;  
*S. tuckensis*;  
*S. deliensis* (*sumatranus*);  
*S. abongensis* (*sumatranus*).

Inl. namen. Orang-oetan (*Mal.*); pongo (*Borneo*); maias, maias kessar, m. rameh, m. pappan (*Dajak*); mawej, mawas (*Oost-Sumatra*); kahieo, kahies (*Zuid-Borneo*); keoe (*Doesoen*); het oude mannetje heet salamping en het wijfje boekoe bij de *Beadjoe's*; orang-panda, orang-pendekh (*Benkoelen*).

Maten. Strecking van de armen bij een volwassen wijfje 192 cM.; hoogte van de voetzool tot de kruin van 3 exemplaren respectievelijk: 128, 140 en 148 cM.

Verspreiding. *Sumatra* (*Zuid-Atjeh, Langkat, Kaap-Tamian, Deli, Gajoe- en Alaslanden tot aan de Westkust*); *Borneo* (*Sintang, Kapoeas, Roema-Manoeal, Mahakkam*).

Men heeft den orang-oetan van *Sumatra* en dien van *Borneo* tot twee afzonderlijke soorten gebracht. Door SELENKA is aan de Sumatrasche soort de naam *S. sumatranus* gegeven, terwijl daarvoor door CLARKE reeds *S. abelii* gebruikt is geworden. SELENKA onderscheidt verder voor het *Noord-Kapoeas* gebied 6 rassen, die door natuurlijke grenzen als rivieren en bergruggen gescheiden zouden zijn, daar de orang-oetan niet zwemt en geheel op 't leven op boomen aangewezen is.

De groote mate van veranderlijkheid in kleur, grootte, lengte van vacht, skelet enz. aan den orang-oetan eigen, maakt het begrijpelijk, dat vele lokaal-variëteiten zullen bestaan, zonder dat men daarom reeds van afzonderlijke ondersoorten zal mogen spreken.

De orang-oetan bezit een lichtere of donkerdere roodbruine vacht; het gezicht, de ooren, de naakte deelen van de handen en voeten zijn in de jeugd donker geelachtig, maar later bruin tot zwart.

Gezicht en voorhoofd zijn spaarzaam met roode haren bedekt, terwijl op de bovenlip en de kin helder kastanje-roode haren voorkomen, die bij het vrouwelijke dier minder goed ontwikkeld zijn dan bij het mannelijke. De haren zijn op 't voorste deel van 't hoofd kort; lang en naar voren gericht aan de slapen en de zijkanten. Tusschen de schouders is het haar lichter van kleur, eveneens aan de armen en de beenen.

De iris is bruin, terwijl soms van de witte sklerotika niets te zien is.

Voor al de mannelijke dieren hebben groote hoektanden.

Volgens HAGEN onderscheidt de inlandsche bevolking in *Oost-Sumatra* de „mawas-koeda” en de „mawas-messiah”; de eerste zou veel grooter dan de tweede zijn, en zich door de vosroode kleur van den rug onderscheiden.

Hoewel in sommige streken van *Sumatra* nog vrij menigvuldig voorkomende, schijnt de orang-oetan vroeger toch een grooter gebied bewoond te hebben.

Op gelijken grond loopt hij half opgericht en ondersteunt zich met de voorste ledematen. Hij is langzaam en zeer voorzichtig in zijne bewegingen, neemt geen sprongen, ook niet in de boomen. Heeft hij haast dan loopt hij in een soort galop, waarbij de beide armen als krukken vooruitgezet worden, daarna worden de achterste ledematen naar voren gebracht, die zwak ontwikkeld en kuitloos zijn.

In koude, regenachtige nachten bedekt hij zich met bladeren, waardoor vermoedelijk het verhaal van het bouwen van hutten

ontstaan is. Het nest is zeer eenvoudig en van 6 tot 15 meter boven den grond.

De orang-oetan leeft eenzaam, uitgezonderd in den paartijd; het wijfje heeft dikwijls twee jongen, een ouder en een jongere bij zich. Zij bewonen meer de hoogere streken dan de lage moerassen.

Ik laat hier volgen, wat Dr. BUTTIKOFER volgens de *Notes from the Leyden Museum*, V. 19 over den orang-oetan mededeelt.

„Der Orang-Utan wurde von uns am Fusse und in den Bergwäldern des *Kenepai* und im *Ketungan*-Gebiet angetroffen. Sein Verbreitungsgebiet nördlich vom Aequator scheint einzig auf die Berglandschaft mit ihren Sumpfhälern beschränkt zu sein, welche sich von der westlichsten Spitze von *Borneo* durch *Sambas* bis zu den *Batang-Lupar*-Seen ausdehnt und das Quellgebiet der nördlichen Nebenflüsse des *Kapuas* sowie der nördlich nach *Sarawak* abfliessenden Flüsse bildet. In der weiten *Kapuas*-Ebene ist er eine sehr seltene und stets nur zufällige Erscheinung, und an den südlichen Nebenflüssen wird er gar nicht angetroffen, ebensowenig als im ganzen Stromgebiet des *Kapuas* östlich von den *Batang-Lupar*-Seen. In den Wäldern, die den Berg *Kenepai* vom Fusse des Berges bis zum Gipfel bedecken, fanden wir ihn häufig vom Fusse des Berges bis auf eine Höhe von 600 M., so dass die von WALLACE aufgestellte Behauptung, dass er sich nur in den Sumpfwäldern der Ebene aufhalte, durch unsere Erfahrung nicht bestätigt wird.

Der Maias, wie die Dajaks den Orang-Utan nennen, lebt fast ausschliesslich in den Kronen der Bäume und durchstreift grosse Waldgebiete nach Nahrung, welche in wilden Feigen, Durians und anderen Baumfrüchten besteht. Bedächtig bewegt er sich, an den Aesten hängend und mit seinen gewaltig langen Armen weit ausgreifend, durch die Baumkronen. Nie sieht man ihn sich auf einige Entfernung von einer Baumkrone in die andere hinüberschwingen, wie dies die weit lebhafteren Gibbons zu thun pflegen. Aus diesem Grunde ist der Maias

nicht selten gezwungen, in das Unterholz oder selbst auf die Erde herabzusteigen, um einen zufällig etwas zu weit abstehenden andern Baum zu erreichen. Infolge seiner Grösse fällt der Maias, wenn er seinem Futter nachgeht, leicht auf und bietet dessen Erbeutung für einen geübten Schützen keine Schwierigkeit. So lange er aber nicht tödtlich getroffen ist und noch über einen gesunden Arm verfügt, ist es nicht möglich, ihn herunterzukriegen. Ein altes Exemplar, welches ich in der Nähe meiner Station in den Wäldern des Berges *Kenepai* schoss, machte sich, einmal ausser Stande, seinen Riesenbaum noch zu verlassen, im höchsten Gipfel der Krone ein Nest, auf welchem es sich niederlegte und starb. Ich habe nie gesehen, dass verfolgte Tiere zur Vertheidigung Aeste abbrechen und auf ihre Verfolger herunterwerfen; ihre ganze Taktik beschränkt sich viel mehr darauf, so rasch wie möglich eine gedeckte Stellung zu suchen. Schiesst man eine Mutter, welche ein Junges mit sich führt, so bleibt das Letztere in der Nähe und wird dann nicht selten lebend gefangen. Junge Thiere werden in der Gefangenschaft bald zahm und zutraulich und sind auch mit gekochtem Reis, Maiskolben und allerlei Früchten sehr leicht am Leben zu erhalten. Eigenthümlich ist die Gewohnheit des Maias, sich ein Nest zu bauen, welches er des Nachts zum Schlafen benutzt. An den Abhängen des Berges *Kenepai* fanden wir so viele dieser Nester, dass meiner Ueberzeugung nach nicht jede Nacht dasselbe Nest benutzt, sondern, sowie die Umstände dies erfordern, ein neues gebaut wird. Diese Schlafstellen haben ungefähr die Grösse eines Adlerhorstes und stehen nicht selten auf jungen niedrigen Bäumen. In unmittelbarer Nähe meiner Bergstation am *Kenepai* (550 M. über Meer) befanden sich zwei dieser Nester, welche kaum 10 M. hoch in den Kronen junger Bäume standen. Gewöhnlich werden beim Nestbau die Zweige um die Neststelle nach innen eingeknickt und auf diese Basis kreuz und quer abgebrochene Aeste und belaubte Zweige gelegt. Viel Kunst und Mühe wird aber auf den Bau eines solchen Nestes nicht verwendet, ja

die meisten sind recht roh und ohne eigentlichen Bauplan zusammengefügt."

**Fam. HYLEBATIDAE.**

2. *Hylebates agiles* F. CUVIER.

Syn. *Hylebates hoolock* MILLER; *H. pileatus* GRAY; *H. rafflesii* IS. GEOFFR.; *H. unko* LESS.; *H. variegatus* TEMMINCK; *Pithecus agilis* DESM.; *Simia lar* RAFFLES.

Inl. namen. Ongka (oostelijk van de *Lematang*); oengkoitam, oengko-poetih, seroedong, wau-wau (noordelijk van de *Moesi* en *Rawas*).

Maten. Lengte van de kruin tot de anus 44 cM.

Verspreiding. *Sumatra* (*Padang*, *Palembang*, *Lamong*, *Benkoelen*, noordelijk van de *Rawas* en *Moesi* en oostelijk van de *Lematang*).

De *H. agiles* F. Cuv. is bruin van kleur; de lendenen en de buitenzijde van de achterste ledematen zijn bleeker, geelachtig; de handen en voeten zijn bruin-zwart, terwijl de borst bleek geelachtig bruin is. De wenkbrauwen zijn wit. Het bruin kan meer grijsachtig of meer roetachtig zijn; de kanten van het gezicht, de strot, borst, schouders, het bovenste deel van de voorste ledematen en de binnenkant van de dijen zijn soms zwart. Er heerscht niet alleen een groote veranderlijkheid in kleur, maar ook in de andere kenmerken; zoo hebben zij meestal 13 borstwervels en 5 lendenwervels, maar men vindt ook wel 14 of 12 borst- en 4 of 6 lendenwervels; deze veranderlijkheid komt ook bij de andere soorten der *Hylebatidae* voor (KOHLBRUGGE).

Volgens NEUMANN zouden in het *Pane*- en *Bila*-stroomgebied 3 variëteiten voorkomen: een witte-, een grijs-zwarte en een bruine of roodbruine.

Evenals alle *Hylebatidae* bewoont ook deze soort de hoge boomen en komt zelden op den grond. Het geluid is eentonig

en zeer hoog en gelijkt op een gehuil; men hoort deze dieren het meest 's morgens vroeg en tegen den avond. Zij leven veelal in troepjes van 4—5 en komen zoowel in het gebergte als in de laaglanden voor.

*H. lar* HL. vindt men niet in *Sumatra* maar alleen op 't vaste land van *Azië*.

### 3. *Hylebates leuciscus* SCHREBER.

Syn. *Hylebates javanicus* MATSCHIE; *H. leuciscus* KUHLE; *Pithecius cinereus* LATR.; *P. leuciscus* G. ST. HIL; *Simia leucisca* SCHREB.; *S. moloch* AUDEB.

Inl. namen. Wau-wau (*Mal.*); oa-oa (*Soend.*).

Maten. Afstand kruin tot anus bij 4 exemplaren 38, 39, 42 en 50 cM.; lichaamsgewicht 6250 gr.; hersengewicht 94,5 gr.

Verspreiding. *Java*.

Deze zilverharige gibbon is geel-grijs van kleur en op de kruin het donkerst; soms is de kleur bruin-grijs; de nek en het benedengedeelte van den rug is geelwit; de buitenkant van de armen en de schouders soms bruin-grijs; de heupen en de achterkant van de dijen zijn soms geelwit, terwijl de vingers en teenen donker van kleur zijn. De kleuren kunnen nu eens meer grijs en dan weer meer donker zijn. Om het donkere aangezicht vindt men een krans van witte of lichtgrijze haren. De borst wordt bij de oude dieren meestal zwartachtig.

De wau-wau loopt flink rechtop, waarbij de armen als balanceerstokken gebruikt worden. Hij beweegt zich met geweldige slingeringen, vlug en zeker door de kruin der boomen.

Evenals bij de meeste apen is het voedsel niet uitsluitend van plantaardigen oorsprong maar worden ook insecten, spinnen, eieren en zelfs jonge vogels genuttigd.

### 4. *Hylebates mülleri* MARTIN.

Syn. *H. concolor* S. MÜLLER; *H. funereus* IS. GEOFFR.; *H. leuciscus* SCHREB.

Inl. namen. Kraweh (*Dingai, Borneo*); wàwà (*Z. O. Borneo*); klampiau (*Mal.*); kalampiau (*West-Borneo*); mbliau (*Dajak*); kalaweh (*Dajak*).

Verspreiding. *Borneo* (*Sakoembang, Siang-Koeboeng, Roema-Manoeal, Pawattan, Pontianak, Kenepai, Baiam-rivier, Dulit, Batang-Loepar*); *Soeloe-eilanden*.

Maten. Lengte van den kop 14,5 cM.; hals 8 cM.; romp 37 cM.

Men heeft het geslacht *Hylebates* trachten te splitsen in een verschillend aantal soorten, maar ondervond daarbij groote bezwaren wegens de vele punten van overeenstemming tusschen de verschillende soorten en de veelvuldige afwijkingen, die elke soort vertoont. *H. mülleri* en *H. concolor* moeten als synoniem beschouwd worden overeenkomstig de mededeelingen van HOSE en het onderzoek van JENTINK, die 15 schedels onderzocht heeft en daarbij geen doorgaande verschillen kon vaststellen.

*H. mülleri* zou donker en *H. concolor* licht van kleur zijn, terwijl zij in afzonderlijke streken zouden voorkomen, waarbij de *Kapoeas*-rivier de scheiding tusschen beide zou vormen. Men moet in overeenstemming met S. MÜLLER (1844) aannemen, dat slechts 4 soorten in *Indië* voorkomen, 2 soorten van *Sumatra*, één van *Java* en één van *Borneo*.

*H. mülleri* MARTIN van *Borneo* verschilt in kleur slechts weinig van *H. leuciscus* van *Java*. De grondtint van de vacht is lichter of donkerder geelachtig bruin. De borst en de buik zijn lichter van kleur (bruin-geel) dan de overige deelen van het lichaam. De handen en het voorste gedeelte van het lichaam zijn dikwijls zwartbruin of zelfs roetzwart; vooral is dit het geval bij de dieren van *Zuid-Borneo*. Zoowel de mannetjes als de wijfjes hebben voor het voorhoofd een dwarslopende geelachtig witte streep, welke kleur nooit voorkomt bij het ruwe wollige haar ter zijde van het gezicht.

Omtrent de leefwijze is volgens Dr. BUTTIKOFER het volgende op te merken (*Notes from the Leyden Museum*, V. 19):

„Ein viel lebhafterer Geselle als der Maias ist der Gibbon, der in kleinen Gesellschaften von 5—10 Individuen unter fortwährenden Lärmen und Schreien die Wälder durchstreift. Auch dieser Affe, bei den Malayen „Klampiau“, bei den Dajaks „Mbliau“ genannt, bewegt sich fast ausschliesslich an den Armen hängend durch die Baumkronen, aber viel schneller als der Orang-Utan und mit dem Unterschiede, dass er sich mit grösster Leichtigkeit auf grossen Abstand von einer Baumkrone in die andere hinüberschwingt. Der Klampiau bewohnt mit grosser Vorliebe die Bergwälder, wo wir ihn bis zu einer Höhe von 900 M. angetroffen haben. In den Wäldern der Ebene scheint er nicht vorzukommen. In den Bergwäldern des *Kenepai* ist die helle Form des Klampiau nicht selten; eine Kolonie dieser lebhaften Thiere pflegte ihre Jodel-Concerte morgens und abends in einer Felsschlucht ganz in der Nähe meiner Station abzuhalten. Diese Concerte können wohl eine Stunde weit von Bergwand zu Bergwand gehört werden. Der Klampiau bewegt sich beinahe ausschliesslich in den höchsten, für einen gewöhnlichen Schrotschusz unerreichen Baumkronen und kommt nur auf der Suche nach Futter gelegentlich auch in niedrigere Bäume herunter.

Infolge dieses Umstandes, sowie der grossen Schnelligkeit seiner Bewegungen, seiner Wachsamkeit und der Gewandtheit, mit welcher er sich den Blicken des Beobachters zu entziehen weiss, ist die Jagd auf den Klampiau sehr mühsam und zeitraubend, aber zugleich auch sehr interessant. Jung eingefangene Klampiaus werden sehr zahm und hängen oft mit einer geradezu rührenden Zärtlichkeit an ihrem Pfleger. Zu ebener Erde gehen sie aufrecht auf den Hinterbeinen, wobei sie die unverhältnissmässig langen Arme entweder seitlich ausstrecken oder über den Kopfe kreuzen. Mit gestreckten Beinen kann der Klampiau ebensowenig gehen als der Orang-Utan.“

5. *Hylebates syndactylus* DESM.

Syn. *H. syndactylus* ANDERSON; *Pithecus syndactylus* DESM.;



*Siamanga syndactyla* GRAY; *Simia syndactylus* RAFFL.; *Syndactylus siamang* BOIT.

Inl. namen. Siamang = si amang; imbau (*Oost-Sumatra*).

Verspreiding. *Sumatra* (*Paninggahan, Serdang, Moeka-Moeka* bij *Manindjau*; in *Palembang* ten Westen van de *Lematang*, ten Zuiden van de *Rawas* en de *Moesi*).

Maten. Lengte van de kruin tot de anus 62.5 cM.; lichaamsgewicht 9500 gr.; hersengewicht 130 gr.; een individu van  $\pm$  2 maanden oud had een lengte van de kruin tot de anus van 28.5 cM., een lichaamsgewicht van 1250 gr. en een hersengewicht van 100 gr.

Spanwijdte der armen 170 cM.

De siamang is de grootste van de gibbons en komt uitsluitend op *Sumatra* voor. Zij mist evenals alle andere *Hylebatidae* een staart. De kleur is gelijkmatig glanzend zwart, met uitzondering van de grauw of witachtige bakkenbaarden; het haar van den onderarm is naar den elleboog gericht.

De tweede en derde teen van den voet zijn tot aan het laatste kootje met elkaar verbonden. De oogen zijn zwart. Een soort keelzak dient om het geluid te versterken. De siamang is minder schuw dan *H. agiles*; zij leeft in de bosschen tot een hoogte van 2000 M., komt slechts zeer zelden op den grond en loopt dan langzaam rechtop met de armen horizontaal balanceerende. Willen ze sneller vooruit, dan loopen zij als de orang-oetan, waarbij de armen als krukken gebruikt worden. Het zeer krachtige geluid is 's morgens en 's avonds en soms midden op den dag of 's nachts op grooten afstand te hooren.

De wijfjes brengen een hoog geluid voort, terwijl de mannetjes een diepe bas hebben.

Zij leven in kleine troepen van 4—10 stuks, slechts zelden afzonderlijk.

Het geluid, dat zij voortbrengen, beschrijft HAGEN als volgt

(blz. 73): „Das hohle Geschrei der Imbon's, welche in den Wäldern der umgebenden Randgebirge hausten, war über 10 K.M. weit zu hören (Plateau von *Tobah*). Dasselbe besteht in einer chromatischen Tonleiter, welche mit einem tiefen, hohlen, von einem Vorschlag begleiteten Ton beginnt, der wie U-puhp klingt, und anfänglich langsam, immer höher und schneller wird und zuletzt in einem so höllischen Jauchzen und Bellen gipfelt, dass dem, der gerade unter ihren Concertbaum sich befindet, Hören und Sehen vergeht. Es ist ein in den höchsten Fisteltonen sich bewegendes, laut herausgeschrieenes Jaaah, das unter Jauchzen, Brüllen, Fauchen, Schreien und Jammern sich schliesslich zu einem kollernden Wau-wau-wau herausbildet. Die Tonleiter wird gewöhnlich nur von einem Mitgliede, sehr wahrscheinlich dem Pater familias, vorgesungen, obschon auch hie und da ein anderes Familienglied auf eigene Faust sein U-puhp dazwischen singt; bei der Kraftsteller aber, dem Jaaah, fällt die ganze Familie unisono, mit aller Kraft ihrer respectabeln Lungen, ein. Trotzdem ist dieser Passus nicht so weit zu vernehmen als das hohle, durch die Resonanzkraft des kropfartig aufgeblasenen Kehlsackes hervorgebrachte U-puhp.

---

**Fam. CERCOPITHECIDEA.**

**Onderfam. SEMNOPITHECINAE.**

6. *Semnopithecus albocinereus* SCHINZ.

Syn. *Cercopithecus albocinereus* DESMAREST; *Semn. siamensis* MÜLLER EN SCHLEGEL; *Semn. nigrimanus* IS. GEOFFR.

Inl. namen. Gijak-gijak (*Malakka, Oost-Sumatra*); loetoeng.

Verspreiding. *Oost-Sumatra (Lahat, Palembang)*.

Deze vorm is nauw verwant met *Semn. mitratus*. Zij kenmerkt zich volgens SCHLEGEL door „la teinte d'un gris mêlé de noirâtre des parties supérieures est plus ou moins fortement lavée de brun clair, et tire au blanchâtre à la face

externe des cuises; elle passe insensiblement au noirâtre vers le bas des extrémités et au noir parfait sur les quatre mains; les poils du front sont d'un noirâtre mêlé de brun; la huppe est teinte de fauve au lieu de noire (*Semn. mitratus*); la queue offre une teinte uniforme d'un brun noirâtre mêlé de brun clair à sa partie basale. Le blanc des parties inférieures est beaucoup moins répandu (*Semn. mitratus*): il n'occupe que le dessous du corps depuis le menton jusqu'à l'anus, s'étend sur le dedans des cuisses et des bras, pour diminuer ensuite peu-à-peu en largeur sur le dedans des jambes et de l'avant-bras, où cette teinte finit par se rétrécir en une raie étroite qui se perd sur le talon et le derrière de la base des mains antérieures."

Het aantal ribben is 13 paren maar schijnt ook 12 te kunnen bedragen.

7. *Semnopithecus mitratus* MÜLLER en SCHLEGEL.

Syn. *Presbytis mitrata* ESCHSCHOLTZ; *Semn. nigrimanus* IS. GEOFFR.; *Semn. comatus* DESMAREST; *Simia fascicularis* RAFFLES.

Inl. namen. Soerili (*Soendalanden*).

Verspreiding. *West-Java*.

Maten. Lengte van kop en romp 52.5 cM.; van den staart 70 cM. met den haarkwast (4 cM.).

De bovendeelen zijn zwartachtig grijs, dat op de kuif en aan den kop in zwart overgaat. De onderdeelen van het lichaam en de staart zijn witachtig evenals de binnenzijde van de 4 ledematen. De handen en voeten zijn wit met zwart vermengd. Het jonge dier is lichter en grauwachtig op den kop, den nek, den rug en de bovenzijde van den staart.

Zij komen tot hoog in het gebergte voor (1600 M.).

8. *Semnopithecus frontatus* S. MÜLLER.

Syn. *Presbytes frontatus*.

Inl. namen. Djirangan- of irangang-goenoeng; bidjit (*Serawak*); sampoelan (*Dajak*).

Verspreiding. *Borneo*.

Maten. Lengte van kop en romp 56 cM.; van den staart 72 cM.

Het voorhoofd vertoont een driehoekig naakt, melkkleurig gedeelte, dat scherp tegen het zwarte gelaat afsteekt. Op den kop bevindt zich een kamvormige samengedrukte kuif.

De onderlip en een smalle streep op de bovenlip zijn vleeschkleurig; de lippen zijn verspreid bedekt met rosachtige haren. De vacht is geelachtig bruin, maar voor op den rug is deze kleur meer geelgrauw, terwijl zij aan de kanten der achterpooten en het eerste gedeelte van den staart roetzwart is. De handen en voeten en de haren aan de wangen en de rand van het voorhoofd zijn zwart. De keel, borst, buik, en de binnenzijde van de bovenarmen en dijen is geelgrauw, maar lichter dan voor op den rug.

De iris is bruin.

9. *Semnopithecus rubicundus* MÜLLER en SCHLEGEL.

Syn. *Semn. rubicundularis*; *Presbytes rubicundus*.

Inl. namen. Kalahie, kalasie, klassi, joeloe-merah.

Verspreiding. *Borneo* (*Marop, Liang Kubrug, Serawak*).

Maten. Lengte van kop en romp 60 cM.; van den staart 74 cM.

De dieren zijn gelijkmatig donker roodbruin, maar bij de jongen is de kleur veel lichter, vooral aan de onderzijde.

De groote kuif is straalvormig. Het gezicht en de ooren zijn blauwachtig zwart; de lippen en de onderkaak zijn vuil vleeschkleurig.

De iris is donker tot helderbruin. Zij schijnen meer in de bergstreken dan in de laagvlakten voor te komen en trekken al schreeuwende in groote troepen door de bosschen.

Deze apen leveren een bezoarsteen, die bekend is onder den naam van batoe belliga. Zij zijn nauw verwant met *Semn. melalophus* van Sumatra.

10. *Semnopithecus melalophus* RAFFLES.

Syn. *Semn. ferrugineus* SCHLEGEL; *Semn. melalophus* F. CUV.; *Semn. flavimanus* LESSON; *Semn. sumatranus* var. *aurata* MÜLLER en SCHLEGEL; *Presbytes melalophus* GRAY.; *Pr. flavimana* GRAY; *Pr. nobilis* GRAY; *Semn. nobilis* GRAY; *Simia melalophos* RAFFLES.

Inl. namen. Simpai.

Verspreiding. Sumatra.

Maten. Lengte van kop en staart 54.3 cM.; van den staart 76.4 cM.

Dit dier is kenbaar aan zijn korten duim, zwart-roode smalle kuif op zijn kop en het geheel roode lichaam. De onderzijde is lichtgeel-rood, terwijl de kruin en meer of minder ook de rug zwartachtig bruin tot zwart is. Het gezicht is blauwachtig zwart en de oogen bruin. De huid der ooren en de naakte deelen den handen zijn roetkleurig.

Het jonge dier is goudgeel.

Van deze soort komen zeer vele lokaal-variëteiten voor, waarbij de kleur meer geel of bruin is.

11. *Semnopithecus femoralis* HORSFIELD.

Syn. *Simia maura* RAFFLES; *Semn. sumatranus* MÜLLER en SCHLEGEL; *Simia femoralis* CANTOR.

Inl. namen. Loetoeng (*Mal.*); boeki (*Dingai, Borneo*); gijak-gijak (*Deli*).

Een volwassen ♂ dier had volgens HAGEN de volgende afmetingen.

Maten. Geheele lengte van den vinger tot de punt van den staart 157 cM.; lengte van den staart 74 cM., romp 51 cM.,

arm 37 cM., hand 13 cM. Een vrouwelijk dier had de volgende afmetingen: Lengte van den kop 13 cM., hals 8 cM., romp 38 cM., staart 68 cM.

Verspreiding. *Sumatra* en *Borneo*.

De bovendeelen zijn zwartachtig bruin; de binnenzijde van de ledematen en de benedendeelen zijn wit met een grijze tint aan de zijden van de borst.

De witte kleur van de pooten kan beperkt zijn tot de knieën, bij andere breidt zij zich echter tot den hiel uit. De witte kleur is soms geel- of grijsachtig. Voeten en handen zijn zwart. De iris is bruin. Dit dier komt v.n. in de bosschen der vlakten, maar toch ook in het gebergte voor, is zeer schuw en leeft in kleine groepjes van enkele paren. Het laat volgens HAGEN een plotseling uitgestooten geschrei hooren, dat langzaam begint, langzamerhand sneller wordt en in een gelach eindigt. Het gelijkt op gjak-gjak-gjak-gjak-gjak-jak-jak-jak.

De naam gjak-gjak wordt ook wel aan *Semn. albocinereus* gegeven, die volgens BLANFORD misschien als een grijze vorm van *Semn. femoralis* moet beschouwd worden. Ook de verschillen tusschen dezen vorm en *Semn. chrysomelas* zijn niet scherp, zoodat men vermoeden kan, dat de laatste slechts de *Borneo*-vorm is en *Semn. femoralis* de vorm van *Sumatra* en *Achter-Indië*.

*Semnopithecus chrysomalis* S. MÜLLER et SCHLEGEL wordt in *Mus. d'Hist. Nat.* T. 9, blz. 46 door SCHLEGEL opgegeven als synomien met: *Cercopithecus auratus* E. GEOFFR., *Semn. femoralis* IS. GEOFFR. en *Semn. femoralis* GRAY. Zij zou zich onderscheiden door de geringere uitgebreidheid van de lichte kleur aan de benedenzijde.

## 12. *Semnopithecus obscurus* SCHLEGEL.

Syn. *Presbytes jubatus* WAGN.; *Pr. obscurus* GRAY; *Semn. albocinereus* EYDOUX et SOUL; *Semn. halonifer* CANT.; *Semn. leucomystax* TEMM.; *Semn. obscurus* REID.; *Simia maura* L.; *S. maurus* HELFER; *Presbytes barbei* BLYTH.; *Pr. phairei* BLYTH.

Inl. namen. Loetoeng-itam.

Verspreiding. *Sumatra, Banka.*

Gewoonlijk donker aschgrijs op het hoofd, romp en ledematen, dat echter donker bruin kan zijn. Gezicht, ooren, handen en voeten zijn zwart; de bek en de oogleden witachtig. De benedendeelen zijn lichter gekleurd; de staart en de ledematen zijn dikwijls grijsachtig.

13. *Semnopithecus maurus* SCHREBER.

Syn. *Cercopithecus maurus* ERXLEBEN; *Presbytes cristatus* GRAY; *Pr. maura* GRAY; *Pr. maurus* BLYTH.; *Pr. pyrrhus* GRAY; *Semn. cristatus* HORSEF.; *Semn. edwardsii* FISCHER; *Semn. maurus* HORSEF.; *Semn. pruinus* DESM.; *Semn. pyrrhus* HORSEF.; *Simia ceylonicus* DESMOULINS; *S. cristata* RAFFLES; *S. maura* SCHREBER.

Inl. namen. Loetoeng, boedèng (*Java*); lotong, loetoeng-itam; loetoeng-merah.

Verspreiding. *Java.*

Maten. Lengte van kop en romp 58.5 cM.; van den staart 78 cM.

Deze aapsoort vertoont zeer vele verschillen en mag men volgens JENTINK vermoeden dat het blijken zal, dat *Semn. pyrrhus* en *Semn. pruinus* slechts variëteiten van *Semn. maurus* zijn, daar noch uitwendig noch inwendig doorgaande verschillen voorkomen. *Semn. maurus* zou dan de *Java*-vorm en *Semn. pruinus* de *Sumatra-Borneo*-vorm zijn van eenzelfde soort, die den naam van *Semn. maurus* zou moeten dragen.

De kleur is gelijkmatig zwart; zoowel de vacht als de handen, het gezicht en de ooren hebben deze kleur. De buik alleen is eenigszins bruinachtig. Het gezicht is met lange afstaande haren omgeven. De jongen zijn goudgeel, met een weinig zwart op den achterrug en den staart;

deze zwarte kleur verspreidt zich echter spoedig over het geheele lichaam, zoodat na ongeveer 4 maanden het dier de definitieve kleur bezit. De loetoeng leeft in groote troepen.

14. *Semnopithecus pyrrhus* HORSF.

Volgens HORSFIELD zou dit een afzonderlijke soort van *Java* zijn. Zoowel het jonge als het oude dier is rossig-rood, waarbij de nagels geelwit zijn inplaats van bruin. Ook zou de bek bij *Semn. pyrrhus* meer vooruit steken, en het gebit krachtiger zijn dan bij *Semn. maurus*.

De *Semn. pyrrhus* (loetoeng-merah) zou veel door de inboorlingen gehouden worden, terwijl *Semn. maurus* (boedèng) wegens zijn droefgeestig en boosaardig karakter niet in de menschelijke woningen aangetroffen zou worden.

Reeds SCHLEGEL spreekt het vermoeden uit, dat deze vorm een kleurvariëteit, en wel een albino, van *Semn. maurus* is. KOHLBRUGGE bevestigt dit en deelt mede, dat het niet juist is dat *Semn. pyrrhus* afzonderlijk leeft, daar zij in gezelschap met *Semn. maurus* voorkomt, zoodat onder groote groepen van zwarte apen steeds eenige roode aangetroffen worden. Ook zou de kleur niet volkomen rosachtig-rood blijven, maar veranderen.

15. *Semnopithecus pruinus* DESMAREST.

Syn. *Semn. cristatus* RAFFL.; *Semn. mitratus* CUV.; *Semn. rutledgii* ANDERSON; *Simia cristata* RAFFL.

Inl. namen. Djirangan-irangang; een onderscheid tusschen irangang-ajer en irangang-goenoeng schijnt niet voor te komen; bochies (*Dajak*); tjingko of tshing-kau (*Sumatra*); baloeng, lesu, moïs (*Kapoeas*); pètoe of hirëngan (*Bali*). De namen „beroek” en „loetoeng” worden in 't algemeen voor de *Semnopithec*i gebruikt.

Verspreiding. *Borneo, Sumatra, Banka, Billiton.*

Maten. Volgens HAGEN had een ♂ dier o.a. de volgende afmetingen: geheele lengte 150 cM.; staartlengte 75 cM.; armlengte 45 cM.; beenlengte 54 cM.



Zooals boven reeds gezegd is, is deze vorm zoo nauw verwant met *Semn. maurus*, dat zij vermoedelijk als een variëteit er van moet beschouwd worden. De kleur is niet zwart maar aschgrauw, daar de uiteinden der haren grijs zijn; de buik is lichter van kleur en de kop is van een korte kuif voorzien. De huid zelf is bij de volwassen exemplaren zwart.

Volgens KOHLBRUGGE komt deze vorm niet alleen in de laaglanden maar ook in de heuvelstreken voor. Zij leven in troepen van 10 tot 15 en komen in *Sumatra* van af de lage kust tot op de hoogvlakte van *Toba* voor (HAGEN) en meer in de mangrovebosschen en bosschen op oude cultuurlanden dan in het dichte oerwoud.

Het geschreeuw gelijkt op dat van *Semn. maurus* en is zeer ver te hooren. De jongen zijn eerst roodachtig behaard.

HAGEN zegt verder nog: „Spässig benimmt sich der Lutung bei schwerem Regenwetter. Dann sucht er sich nicht etwa ein Versteck aus, das ihn vor dem Unwetter schützen könnte; er wählt im Gegenteil einen womöglich abgestorbenen, ganz freistehenden Baum, ohne Laub und dort hockt er sich, Jammer und Unglück in seinen Mienen, jedem Regentropfen preisgegeben, nieder, indem er die Arme über dem Kopfe faltet und den Rücken der Wetterseite zukehrt. Der lange Schwanz hängt gerade herab. Ein solcher Baum ist oft von der ganzen Familie besetzt, wobei sie aber selten (nur Mutter und Kind) sich aneinanderschmiegen, sondern jedes Individuum sein eigenes Aestchen wählt.“

16. *Semnopithecus cruciger* OLD. THOMAS.

Inl. namen. Bedjit (*Dajak*).

Verspreiding. *Borneo*.

Maten. Lengte van het lichaam 52 cM.; van den staart 70 cM.

Dit dier is te herkennen aan het zwarte kruis, dat beneden het midden van den rug aanwezig is. Door BÜTTIKOFER is het dier in de bergwouden van de *Kenepai* aangetroffen, door HOSE in *Serawak*. Misschien is het volgens HOSE een variëteit van *Semn. chrysomelas*.

17. *Semnopithecus hosei* THOMAS.

Verspreiding. *Noord-Borneo (Serawak)*.

Maten. Lengte van kop en romp 52 cM.; van den staart 67 cM.

Dit dier onderscheidt zich van alle andere *Semnopithecus* (*P. Z. S. L.* 1889, p. 160) door „the marked contrast in colour presented by its black crest, and white forehead and cheeks”.

De algemeene kleur is grijs, door de vermenging van zwarte en witte haren.

18. *Semnopithecus thomasi* COLLET.

Verspreiding. *Sumatra (Langkat)*.

Maten. Lengte van kop en romp 62 cM. en van den staart 81 cM. bij een volwassen mannetje; bij een wijfje zijn deze maten 60 cM. en 65 cM.

„A central occipital crest sloping at first backwards, but reversed on the occiput; a lower (indistinct) crest on each side of the forehead. Colour above dark grey, white underneath; hands and feet black. The cheeks, front, and forehead are white; a black stripe from the upper jaw to the ear and a black central stripe on the forehead; the very old male darker, with the upper part of the head brownish black, front whitish.” *P. Z. S. L.* 1892, p. 613.

19. *Semnopithecus everetti* THOMAS.

Verspreiding. *Noord-Borneo (Kina-Baloe)*.

Maten. Lengte van kop en romp 55 cM.; van den staart 65 cM.

*S. everetti* onderscheidt zich van *S. hosei*, doordat de kop zwarter is.

Misschien is het echter een variëteit van *S. hosei* en geen afzonderlijke soort (*P. Z. S. L.* 1892, p. 582).

Verder worden nog opgegeven:

*Semn. natunae* THOMAS van de *Natuna*-eilanden,

*Semn. sabanus* THOMAS van *Borneo* en

*Semn. potenziანი* BONAPARTE van het eiland *Sipora* (*Sumatra*) (TROUËSSART 1904, p. 7).

## 20. *Nasalis larvatus* GEOFFR.

Syn. *Cercopithecus nasicus* DESM.; *Nasalis recurvus* VIGORS en HORSFIELD; *N. larvatus* ANDERSON; *Rhynchopithecus larvatus* DAHLBOOM; *Semnopithecus larvatus* FISCHER; *Semn. nasica* SCHREBER; *Semn. nasicus* DESMOULINS; *Simia nasica* F. CUV.; *S. nasalis* SHAW; *S. longimanus* LINK.

Inl. namen. Bantangan (*Pontianak*); bekantan (*Bandjermassin*); pika (*Sambas*); rasong (*Smitau*); bakora (*Dajak*).

Verspreiding. *Borneo* (*Smitau*, *Pontianak*, *Koetei*, *Bandjermassin*, *Serawak*).

Maten. Lengte van het lichaam 70 cM., van den staart 76 cM.

De neusaap is gekenmerkt door den grooten neus, die bij de volwassen mannelijke dieren meer ontwikkeld is dan bij de vrouwelijke en bij de jongen betrekkelijk klein.

De algemeene kleur is roodachtig; op den rug is de kleur donkerder dan aan de buikzijde, dof op de ledematen en op de stuit geelachtig wit. Ook de staart heeft dikwijls geheel of gedeeltelijk deze kleur. De krachtig gebouwde dieren hebben een vrij goed ontwikkelden duim; wangzakken ontbreken geheel, maar de keelzak is zeer groot.

Het dier leeft in groote troepen en laat een eigenaardig geschreeuw hooren, dat eenigszins door „kahau” weergegeven

kan worden. Zij hebben een bedaard karakter en zijn niet zoo levendig als de meeste andere apen.

In de maag komt een bezoarsteen voor, die volgens RUMPHIUS coeliga-kaka heet.

Dr. BÜTTIKOFER geeft de volgende beschrijving (*Notes from the Leyden Museum*, V. 19):

„Der Nasenaffe ist beinahe ausschliesslich ein Bewohner der Uferwälder des *Kapuas* und des Unterlaufes seiner bedeutenderen Nebenflüsse und geht nie ins Gebirge hinauf. In der Nähe unserer Station in *Smitau* ist der „Rasong“ eine häufige Erscheinung, doch scheint er am eigentlichen oberen *Kapuas* schon nicht mehr vorzukommen. Die letzten Nasenaffen, die ich während unserer Fahrt den *Kapuas* hinauf zu sehen bekam, waren ein Trupp von 5 Exemplaren, die in einem Uferbaume etwas unterhalb der Ausmündung des *Palin*-Flusses in den *Kapuas* sassen. Sie blieben ganz ruhig sitzen, obwohl unser Dampfboot auf nicht mehr als Büchenschussweite schnaubend und pustend entlang fuhr und wir sie mit unsern Feldstechern auf das angelegenlichste fixirten. Am *Sibau*-Flusse und am oberen *Mandai* ist dieser Affe unbekannt, ebenso am Berge *Kenepai*. Die rüsselförmig verlängerte Nase ist namentlich beim alten Männchen stark ausgeprägt. Im Zustande der Ruhe hängt sie wie ein breiter Lappen auf die Oberlippe herunter, sobald aber das Thier unrath wittert, richtet sie sich langsam zu einer horizontalen Haltung auf. In *Smitau* erhielten wir einmal ein ganz junges Nasenäffchen das von seiner angeschossenen Mutter fallen gelassen worden war. Dasselbe war beinahe rein weiss und hatte ein allerliebstes Stumpfnäschen. Beim Umzuge nach dem *Kenepai* wurde es in einem Regenschauer ganz durchnässt und zog sich dadurch eine Erkältung zu, die dem Leben des hübschen Thierchens ein Ende machte.“

---

**Onderfam. CERCOPTHECINAE.**

21. *Macacus cynomolgus* L.

Syn. *Cercocebus cynomolgus* SCHREBER; *Cerc. cynosurus* HELFER; *Inuus cynomolgus* WAGNER; *In. palpebrosus* WAGNER; *Macacus aureus* IS. GEOFFR. St. H.; *Mac. auratus* MÜLLER en SCHLEGEL; *Mac. assamensis* GRAY; *Mac. carbonarius* F. CUV.; *Mac. cristatus* GRAY; *Mac. fur* SLACK; *Mac. philippensis* IS. GEOFFR. St. H.; *Pithecus aureus* DAHLBOOM; *Pith. cynomolgus* DESM.; *Pith. philippensis* DAHLBOOM; *Semnopithecus kra* LESSON; *Semn. buku* MARTIN; *Semn. fascicularis* WATERHOUSE; *Simia cynomolgus* LIN.; *S. fascicularis* RAFFLES.

Inl. namen. Kèra (*Mal.*); wariek (*Pleihari*); bédès (*Tenger*); kètèq (*Java*); tjigaq (*Menangkabau*); kàra (*Oost-Sumatra*); karau (*Sumatra*); koenjoek (*Soend.*); bakej (*Beadjoe-Dajak*); belo (*Timor*); slai (*Koepang*).

Verspreiding. *Sumatra*; *Java*; *Borneo*; *Billiton*; *Banka*; *Nias*; *Celebes*; *Timor*; *P. Karimon-Djawa* (*P. Kamoedian*); *Lombok*; *Flores*; *Soembawa*.

Maten. Lengte van kop en romp 61 cM. en 59 cM.; van den staart 49 cM. en 61 cM.; hersengewicht 71 gram; lichaamsgewicht 12 K.G.

Dit z.g. javaanaapje heeft een zeer groot verspreidingsgebied n.m. van *Achter-Indië* tot *Timor* en de *Philippijnen*.

De haren op den kop zijn niet verlengd en gewoonlijk dadelijk achterwaarts gericht, maar soms gaan ze onregelmatig van één of meer centra straalsgewijs uit, of vormen een kleine kuif. De oorschelpen zijn breeder dan hoog. De algemeene tint van de bovendeelen wisselt van donker of grijsachtig bruin tot rood of goudbruin; de benedendeelen zijn licht grijsbruin tot bijna wit. De haren aan de bovendeelen wisselen van lichtbruin, bruin tot bijna zwart aan de basis en bezitten aan het bovengedeelte gele en bruine of zwarte ringen, op de schouders hebben de haren gewoonlijk drie ringen van elke kleur; meer naar achter hebben zij

minder ringen. De jonge dieren hebben haren zonder ringen en zijn eerst donkerder dan de ouders. Het gezicht, de ooren, en het ziteelt wisselt van vleeschkleurig tot donker; oogleden dikwijls wit of blauwachtig wit (BLANFORD).

De kleur van het javaanaapje vertoont echter vele verschillen; over het algemeen zijn de dieren van *Java* lichter gekleurd dan die van *Borneo* en is het mannetje van een soort van kuif voorzien; op *Borneo* is de kruin meestal geheel zonder kuif, het gelaat dikwijls donker en de rug geelachtig bruin of bruingrijs. Op *Timor* zijn de dieren tamelijk donker gekleurd en zeer rijkelijk behaard; terwijl bij de individuen van *Sumatra* de rugzijde eenigszins roodachtig is en de algemeene kleur lichter dan bij die van *Java*.

Het javaanaapje leeft zoowel in de laaglanden als in de bergwouden en is een brutaal dier, dat veel schade aan rijstvelden en vruchtboomen toebrengt.

Het schijnt goed te kunnen zwemmen en duiken. Voortdurend wordt van alle vier ledematen gebruik gemaakt en wanneer het dier springt, gebruikt het daarbij alle vier ledematen tegelijk, terwijl het eveneens bij een sprong van een zekere hoogte op den grond dezen met de vier pooten tegelijk bereikt. Het grijpt eveneens de takken van de boomen liefst met zijn 4 handen gelijktijdig vast.

Zij worden veel in gevangenschap gehouden en worden zeer tam. De lange staart wordt hun dan dikwijls afgekapt.

## 22. *Macacus nemestrinus* DESMAREST.

SYN. *Cynocephalus nemestrina* LATREILLE; *Inuus nemestrinus* WAGNER; *Papio nemestrinas* ERXLEBEN; *Pithecus nemestrinus* DESMAREST; *Rhesus nemestrinus* WAGNER; *Simia carpolegus* RAFFLES; *S. nemestrina* LIN.; *S. platypygos* SCHREBER; *S. fusca* SHAW; *S. longicruris* LINK.

INL. NAMEN. Beroeq of baroek (*Mal.*); bėrok (*Kapoeas*); bankoei (*Pleishari, Borneo*); bodat, berok (*Serawak*); baroewq; laponder-aap, lampong-aap.

Verspreiding. *Sumatra; Borneo; Banka.*

Maten. Lengte 42 cM.; lichaamsgewicht 3500 gr.; hersengewicht 97 gr.

De lampong-aap kenmerkt zich door een korten staart, naakte ooren en donkerbruine kruinstrepen; het lichaam is van af de kruin en de schouders tot den staart donker of bruin-zwart. De handen en voeten zijn donkerbruin. De kleur is soms meer dof-roetkleurig. De staart is ongeveer  $\frac{1}{3}$  van de lengte van kop en romp. De benedendeelen zijn lichter gekleurd. De staart is van boven zwart en van onderen geelachtig bruin. Deze krachtig gebouwde aap met zijn lange en sterke ledematen wordt in verschillende streken afgericht om klappers te plukken, waarbij het dier boven in den boom door middel van een lang touw geregeerd wordt.

Deze apen leven niet uitsluitend in de boomen maar komen zeer veel op den bodem. Zij leven in groepjes van zelden meer dan 12, onder aanvoering van een krachtig mannetje en in 't wild zijn zij volstrekt geen goedmoedige dieren.

Aan maïs- en rijstvelden wordt dikwijls veel schade toegebracht.

### 23. *Cynopithecus maurus* F. CUVIER.

Syn. *Cynopithecus niger* QUOY EN GOINARD; *Inuus fuscater* WAGNER; *In. maurus* VROLIJK; *Macacus arctoides* IS. GEOFFR.; *Mac. melanotus* SCHINZ; *Mac. ochreatus* BLYTH.; *Mac. ocreatus* SCLATER; *Mac. inornatus* GRAY; *Magus maurus* LESS.; *Papio ochreatus* OGILBY; *Simia cuvieri* FISCHER.

Verspreiding. *Zuid-Celebes.*

Maten. Lengte van de kruin tot de anus 43.5 cM.

Het gelaat, de ooren, handen en voeten zijn naakt en zwart van kleur; de staart is zeer kort. De algemeene kleur is bruinachtig of bruinachtig zwart; soms min of meer aschkleurig of grijsachtig, vooral aan de ledematen. De buikzijde is een weinig lichter gekleurd dan de rug.

24. *Cynopithecus niger* DESM.

Syn. *Cynocephalus niger* WAGNER; *Cyn. malayanus* DESMOULINS; *Cynopithecus nigrescens* TEMM.; *Cyn. aethiops* REICHENBACH; *Cyn. niger* LESSON; *Inuus niger* WAGNER; *Macacus niger* WATERHOUSE; *Papio maurus* BLAINV.; *P. niger* GRIFFITH.

Verspreiding. Noord-Celebes; vermoedelijk op Batjan ingevoerd.

De staart is gereduceerd tot een knobbel van  $\pm 1.25$  cM. lang.

Het dier is gelijkvormig zwart, of bruinachtig zwart. Op den kop bevindt zich een kuif. De dieren zijn weinig schuw en niet boosaardig. Op den beganen grond loopen zij zeer vlug op alle vier ledematen tegelijk, terwijl zij bij het nemen van een sprong zich alleen met de achterste ledematen afstooten om ook weer met die pooten het eerst op den grond terecht te komen.

TROUËSSART geeft *Cynopithecus maurus* CUV. op als een ondersoort van *C. niger* DESM.

In SMITHS *Miscel. Collections* V. 45, P. I, p. 1 en volgende worden nog vermeld:

*Simias concolor* MILLER.

Zuid-Pageh-eilanden.

„Nose and teeth essentially like those of *Rhinopithecus roxellana* and *R. bieti* as described and by MILNE-EDWARDS. Skull essentially as in *Nasalis larvatus* but smaller, the rostrum less produced, and nasal bones narrower. Size and general form about as in *M. nemestrinus*; tail only one-third as long as head and body, naked except for an inconspicuous tuft of hair at tip. General color throughout dusky brown, the underparts darker than back.” „Head and body 550; tail vertebrae 190 mM.”

*Symphalangus klossii* MILLER.

Zuid-Pageh-eilanden.

„A dwarf siamang of about half the weight of *Sym. syndactylus*. Fur shorter and less woolly than in the Sumatran animal. Throat densely furred in both sexes.” „Head and body to symphysis pubis 440; foot 130 mM.”



*Macacus pugensis* MILLER.

Zuid-Pageh-eilanden.

„Like *Mac. nemestrinus* but much smaller. General color darker than in the related species, but sides of neck light yellowish brown, in strong contrast with dorsal surface.” „Head and body 435; tail vertebrae 145 mM.”

*Macacus phaeura* MILLER.

Siaba-baai (*Nias*).

„Similar to *Mac. fascicularis*, but general color slightly darker, and upper surface of tail conspicuously blackish.” „Head and body 460; tail vertebrae 480 mM.”

*Presbytes rhionis* MILLER.

Poelo-Bintang (*Riouw*).

„Like *Presbytes natunae* (THOMAS and HARTERT), but color not as dark.” „Head and body 468; tail vertebrae 705 mM.”

*Presbytes batuanus* MILLER.

Poelo-Pinie (*Batoe-eilanden*).

„Similar to *Presbytes sumatranus*, but not as large and tail not as long. Skull somewhat broader than in the Sumatran animal.” „Head and body 485; tail vertebrae 665 mM.”

---

## Orde PROSIMIAE.

---

### Fam. Tarsiidae.

#### 25. *Tarsius spectrum* GEOFFROY.

Syn. *Lemur spectrum* PALLAS; *Lemur tarsius* ERXLEBEN; *Tarsius bancanus* HORSEF.; *T. daubentonii* GEOFFR.; *T. pallasii* G. FISCHER; *Didelphis macrotarsus* SCHREB.; *Macrotarsus buffonii* LINK; *Cephalophaeus bancanus* SWAINSON.

Inl. namen. Singapoear (*Benkoelen*); kraboekoe (*Lampong*); mentiling en beroek-poear (*Banka*); tempiling (*West-Borneo*); palélé (*Billiton*); ingkat (*N. W. Borneo*); keboekoe (*Karimata*); ingkir (*Borneo*).

Verspreiding. *Sumatra; Banka; Billiton; Serassan; Karimata; Borneo; Java; Lombok.*

Maten. Lengte van het lichaam 16.6 cM.; van den staart 20 cM.

Deze dieren bezitten aan den 2<sup>den</sup> en 3<sup>den</sup> teen van den voet klauwen, terwijl verder platte nagels voorkomen. De voetwortelbeentjes zijn zeer lang. De oogen zijn zeer groot, waardoor de dieren een eigenaardig uiterlijk verkrijgen. De iris is bruin. De vingers en teenen, maar vooral de duimen, bezitten schijfvormige eeltballen, die bij het klimmen van dienst zijn. Zij leven van insecten, reptiliën enz. en houden verblijf in boomen en struikgewas, waar zij 's nachts op roof uitgaan.

*T. spectrum* heeft een spaarzaam behaarden staart, waarvan de onderzijde bijna kaal is, en geen schubben vertoont maar glad of rimpelig is. De naakte ooren zijn  $\pm$  2 cM. lang. De nagel van den grooten teen is klein, driehoekig, hoogstens 1.5 cM. lang. Het lichaam is zacht behaard; de rug is roodachtig grauw bruin en de borst witachtig van kleur.

#### 26. *Tarsius fuscus* FISCHER.

Syn. *Tarsius fuscomanus* GEOFFR.; *T. fischeri* BURM.

Inl. namen. Tanda-bana (*Noord-Celebes*); tangkasi (*Minahassa, Centr. Celebes*); nggasi (*Centr. Celebes*).

Verspreiding. *Celebes; Saleijer; Timor; Soemba; Savoe.*

Maten. Lengte van het lichaam 15.7 cM.; van den staart 23 cM.

*T. fuscus* onderscheidt zich van de vorige soort door den langeren en sterker behaarden staart, waaraan de haren in groepjes van drie geplaatst zijn; zij zijn ook duidelijk aanwezig aan de onderzijde, die verder regelmatig met fijne schubben bedekt is. De ooren zijn  $\pm$  3 cM. lang en bereiken tegen den kop gedrukt den mondhoek, hetgeen bij *T. spectrum* niet het geval is.

De nagel van den grooten teen is 3 mM. lang, terwijl deze bij *T. spectrum* slechts 1.5 mM. groot is.

Op de *Sangi*-eilanden leeft volgens MEIJER *Tarsius sangi-rens* (*tenggahe*), die even groot is als *T. fuscus*, maar zich onderscheidt door den weinig behaarden staart en de weinig behaarde voetzolen.

### Fam. LORISINAE.

#### 27. *Nycticebus tardigradus* L.

Syn. *Lemur tardigradus* LINN.; *Lori bengalensis* BUFFON; *Nycticebus bengalensis* GEOFFROY; *N. cinereus* M. EDWARDS; *N. hilleri* STONE en REHN; *N. javanicus* GEOFFR.; *N. malaianus* ANDERS.; *N. natunae* STONE en REHN; *Stenops javanicus* V. D. HOEVEN; *St. tardigradus* ILLIGER.

Inl. namen. Beroek-sëmoending (*Oost-Sumatra, Banka*); boekang; koekang (*Java, Borneo*); kongkong (*Serawak*); moeka (*Soend.*); pincha tingaling ? (*Sumatra*); poekang; poetra-bajoer (*Z. O. Borneo*); toekang.

Verspreiding. *Sumatra; Banka; Natuna; Borneo; Java.*

Maten. Lengte van kop en romp 31.5 cM.; van den staart 1.5 cM.; geheele lichaamslengte van 33—41 cM.; lichaamsgewicht 500 gr.; hersengewicht 8.8 gr.

De lories brengen den dag slapende door tot een bal ingerold, waarbij het hoofd tusschen de pooten verborgen is. 's Nachts gaan zij op voedsel uit, dat bestaat uit insecten, eieren, vogels enz. Zij eten echter ook bladeren en vruchten.

De dichte wollige vacht is aan de bovenzijde grauwwachtig bruingeel en beneden grauwgeelachtig wit.

Over den rug verloopt een bruine streep, terwijl over de kruin en het voorhoofd tot beneden de oogen een witte streep aangetroffen wordt. De ooren en staart zijn zeer kort.

In *Oost-Java* heerscht het geloof, dat een geraamte van

de koekang voor een huis begraven, daarin dood en verderf veroorzaakt.

Gemakkelijk zijn drie variëteiten te onderscheiden, n.m.: *cinerea*, *malaiana* en *javanica*.

---

## Orde SIRENIA.

---

### Fam. HALICORIDAE.

#### 28. *Halicore dugung* ERXLEB.

Syn. *H. dugung* CUV.; *H. cetacea* HUGER; *H. indicus* DESM.; *Trichechus dugung* ERXLEB.; *Dugungus marinus* TIEDEMAN.

Inl. namen. Doejoeng, babi-doejoeng, parampoean-laet (*Mal.*); doejoeng (*Soend., Jav.*).

Verspreiding. De zeeën van den Indischen Archipel, v.n. van de *Molukken*, *Celebes* en *Nieuw-Guinea*.

Maten. Lengte 3—4 M.

De zeekoeien kwamen vroeger veel menigvuldiger voor dan tegenwoordig; zij worden meest gevonden dicht bij land op diepe plaatsen, waar zij zich met zeewier voeden. Het vleesch wordt gaarne door den mensch gegeten. De bovenzijde van het dier is blauwachtig grijs, de onderzijde wit. De zeekoeien of doejoengs hebben een eigenaardigen ronden kop. De achterste ledematen ontbreken, maar daarvoor in de plaats hebben zij een platten ingesneden staart. Zij leven alleen of in kleine groepjes. De oogen zijn klein; oorschelpen ontbreken. De voorpooten zijn tot vinnen vervormd.

Als een afzonderlijke soort wordt door OWEN onder den naam van *H. australis* opgegeven de Australische vorm, die ook tot bij *Celebes* aangetroffen is.

---

## Orde PROBOSCIDEA.

---

### Fam. ELEPHANTIDAE.

#### 29. *Elephas indicus* L.

Syn. *E. maximus* L.; *E. asiaticus* BLUMENBACH; *E. sumatranus* TEMM.

Inl. namen. Gadjah (*Sumatra*); njawaloi (*Dajak*).

Verspreiding. Noord-Sumatra; Borneo.

Maten. Hoogte bij de schouders 306 cM.

Hoewel SCHLEGEL den olifant van *Sumatra* als *E. sumatranus* van de Indische soort afscheidt, zijn de verschillen (aantal wervels en de platen van de tanden) niet constant, zoodat men ze als behoorende tot één soort moet beschouwen.

De olifanten verminderen op *Sumatra* zeer sterk, waarbij zij naar de binnenlanden worden teruggedrongen. Zij leven meestal in troepen, soms van 20—25 en meer, die verre zwerftochten ondernemen. Elke kudde bestaat uit één ouder mannelijk dier, vrouwelijke dieren en jonge mannelijke dieren.

Oudere mannelijke dieren worden verdreven. De Bataksche olifantjagers onderscheiden volgens NEUMANN, de gadjah-gamboet (grootte dieren met witte snijtanden), de gadjah-hotang (kleinere dieren met roseachtige snijtanden) en gadjah-botoeng, met bijna kaarsrechte lange tanden. De alleen loopende mannelijke dieren heeten gadjah-toenggala.

---

## Orde ARTIODACTYLA.

---

### Fam. SUIDAE.

#### 30. *Sus vittatus* MÜLLER en SCHLEGEL.

Syn. *Sus scrofa* Var., GIEBEL; *S. verrucosus* FRANKS.

Inl. namen. Babi-oetan (*West-Sumatra*); babi alang-alang (*Batavia*); bagong, bēdoel, banen, bandol, tjèlèng, djédok

(*Soenda-landen*); handapan, kedalon (*Tenger*); tjèlèng, handapan (*Jav.*); tjèlèng pasisir (*Soendalanden*).

Verspreiding. *Sumatra; Lingga; Simaloer; P. Toeankoe; Banka; Java; Flores; Soembawa; Borneo.*

Maten. Kop en romp 131 cM.; staart 24 cM.; hoogte 47 cM.

De staart is aan de punt plat, en alleen langs de randen met korte borstels bezet. Een breede witte meer of minder in het oog vallende streep daalt van het midden van den snuit tot op den mondhoek af, loopt vervolgens over de wangen in een rechte lijn naar achteren, en verliest zich op de zijden van het benedengedeelte van den hals. Alle overige deelen van het lichaam zijn bruin (van geel bruin tot zwart bruin); de pooten meestal zwart. De jongen zijn bruinachtig geel met roodachtig zwartbruine strepen. Dit varken leeft zoowel aan de zeestranden als hoog in het gebergte en komt in troepjes van 3—5 vóór in dicht struikgewas en vochtige donkere bosschen.

Het wijfje maakt een koepelvormig nest en werpt 4—7 jongen, meestal in het midden van den drogen moesson (*N. L. M.*, V. 13, p. 85). *S. vittatus* wordt wel als huiszwijn gehouden, o. a. stamt het varken van *Nias* af van deze soort. Bij de Batta's komt een varken voor dat geheel zwart is, iets hooger op de pooten dan *S. vittatus* en over den geheelen rug een rij van zeer lange borstels heeft.

### 31. *Sus timoriensis* MÜLLER.

Inl. namen. Bafi-foei (*Rotti*); nassi, fafi- of tafi-mepat (*Timor*).

Verspreiding. *Timor; Rotti.*

Maten. Lengte van kop en romp 82 cM.; van den staart 18 cM.; van den kop 28 cM.; hoogte 46 cM.

Dit dier gelijkt zeer veel op *Sus vittatus*, zoowel in uiterlijk als in zijn gedragingen, maar is kleiner en de haren zijn doorgaans langer, vooral op den achterkop en aan de staartkwast. Het lichaam is bedekt met geel bruin-zwarte haren met geel-bruine punten en met geheel zwarte haren, die onregelmatig door elkaar staan.

De zeer jonge dieren zijn gestreept.

*Sus timoriensis* komt zoowel in de vlakke als in de bergen voor en wordt dikwijls in troepjes van 4—7 exemplaren gezien.

### 32. *Sus papuensis* LESSON en GARNOT.

Syn. *Sus aruensis* ROSENBERG.

Inl. namen. Aouran (*Jappen*); bijen (*Misool*); kau (*Aroe*); nava (*Hattam, Nieuw-Guinea*); fàfoe (*Kei en Aroe*).

Verspreiding. *Nieuw-Guinea* (*Andei, Dore*), *Jappen*, *Waigiou*, *Salawatti*, *Batanta*, *Misool*, *Kei*, *Aroe*, *Koor*, *Trangan*.

Maten. Lichaamslengte 57.5 cM.; hoogte boven de voorpooten 31 cM.; hoogte van het kruis 35 cM.

Dit dier schijnt v. n. veelvuldig in vlakke streken voor te komen, waar er veel jacht op gemaakt wordt. Ook wordt het wel gevangen en in stallen gehouden.

Volgens BERNSTEIN (*N. L. M.*, V. 13, p. 88) zijn de haren aan de zijden voor het benedengedeelte zwart en aan de uiteinden roodachtig geel. Op den rug vindt men hoofdzakelijk zwarte haren. Boven den mondhoek begint een witachtige streep, die al smaller wordend zich over de wang tot onder het oor voortzet, en minder duidelijk tot aan de voorpooten. Aan den buik en aan de binnenzijde van de dij komen witte haren voor. Het is niet uitgesloten, dat zoowel *S. papuensis* als *S. niger* verwilderde huiszwijnen zijn.

### 33. *Sus niger* FINSCH.

Syn. *Sus ceramensis* ROSENBERG.

Verspreiding. *Nieuw-Guinea*, *Waigiou*, *Ternate*, *Tidore*, *Ceram*, *Tijoor*, *Koor*, *Goram*.

De kleur van *S. niger* is gelijkmatig zwart, zelfs bij het jonge dier. Het onderste gedeelte der pooten kan echter meer of minder wit zijn, door het bezit van een witten ring boven de hoeven.

Vooraf de oude beeren zijn forsche wilde dieren; zij worden slechts zeer zelden door de bevolking in gevangen staat gehouden, hetgeen wel het geval is met de vrouwelijke dieren, die dan vrij rondloopen en door de wilde beeren bevrucht worden.

Volgens JENTINK (*N. L. M.*, V. 13, p. 104) zou *Sus ternatensis* MEIJER een jong dier van *Sus niger* zijn.

#### 34. *Sus verrucosus* MÜLLER en SCHLEGEL.

Syn. *Sus scrofa* Var. GIEBEL; *S. mystaceus* GRAY; *S. mindanensis* F. MAJOR; *S. timoriensis* GRAY; *S. philippinensis* NEHRING; *S. marchei* HOET; *S. effrenus*, *frenatus*, *microtis* en *arietinus* HEUDE; *S. amboinensis* F. MAJOR; *S. ceramicus* GRAY; *S. borneensis* F. MAJOR (volgens TROUËSSART).

Inl. namen. Bagong-gagadoengan (*Soend.*); wraha (*Java*); tjèlèng-goenoeng (*Soendalanden*); waraha, bawi-halas (*Bali*).

Verspreiding. *Java, Amboina, Ceram, Borneo.*

Maten. Lengte 134 cM.; lengte van den kop 43 cM.; van den staart 29 cM.; hoogte 75 cM.

*Sus verrucosus* komt minder veelvuldig voor dan *Sus vittatus*; het leeft veelal in de hooge alang-alang velden van de lage bergstreken en meestal in groepjes van 2 of 3 te zamen. Zij zijn wilder en moediger dan *Sus vittatus*, en bezitten zeer sterke hoektanden. Het vleesch is grover en minder smakelijk. De kop is aan elke zijde van drie wratachtige uitwassen voorzien, die bij zeer oude voorwerpen buitengewoon groot zijn, bij jonge dieren slechts weinig ontwikkeld.

De kleur is meer geel-bruin dan bij *Sus vittatus*; de onderdeelen van den romp, voorzijde van het bovengedeelte



der ledematen en de bundels borstels aan de onderkaak zijn geelachtig wit. De kam op den kop is geel-bruin, van voren zwart. De jonge dieren vertoonen geen strepen.

35. *Sus celebensis* MÜLLER en SCHLEGEL.

Inl. namen. Booi, bovi.

Verspreiding. *Celebes*, *Saleijer*, *Batjan*, *Morotai*, *Ternate*, *Halmaheira*, *Amboina*.

Maten. Lengte van het lichaam 95 cM.; van den staart 15 cM.; hoogte 56 cM.

Dit dier komt in *Celebes* algemeen voor in kleine troepen op met gras begroeide laagvlakten. De beer onderscheidt zich door een witte plek tusschen hals en schouders.

De jongen zijn geelbruin gestreept, daarna worden zij bruin om als volwassen dier een zwarte kleur te bezitten. Aan den snuit komt v.n. bij de wijfjes en de jongere mannetjes een geelachtige streep voor, terwijl de volwassen mannetjes boven den mondhoek een wratachtigen uitwas hebben. *Sus celebensis* zou zich van *Sus verrucosus* onderscheiden door zijn donkerder kleur en door zijn geringere grootte. Door TROUËSSART worden deze twee soorten bijeengevoegd.

36. *Sus barbatus* MÜLLER en SCHLEGEL.

Syn. *Sus ahaenobarbus* HUET; *S. palavensis* NEHRING; *S. balabacensis* F. MAJOR; *S. calamianensis* HEUDE (volgens TROUËSSART).

Inl. namen. Babi-poetih, bawoi, bawoi-himba (*Dajak*); dahak (*Kapoeas*).

Verspreiding. *Borneo*.

Maten. Lengte 165 cM.

De lage en zeer smalle kop heeft een lengte van drie achtste van de geheele lengte van het dier. De zijden van den kop zijn met lange gegolfde, meestal bruinachtig gele borstels dicht bezet. De ooren zijn zeer klein. De staart eindigt

in een dikke kwast. De kleur vertoont groote verschillen, daar deze zoowel bruinachtig-geel als zwartachtig kan zijn. Het jonge dier heeft 6 lichte onduidelijke strepen en is aan den rug en de zijden zwartbruin.

*Sus barbatus* komt zoowel in de laaglanden als in het gebergte voor. Op *Borneo* onderscheiden de inlanders 4 soorten van zwijnen n.m.: babi-poetih (wit); babi-hirang (zwart); babi-kaboek (rossig) en babi-sagar (een zwart dwergvarken).

37. *Sus longirostris* NEHRING.

Verspreiding. *Borneo (Kapoeas); Java.*

Dit dier is donker behaard evenals het Europeesche wilde zwijn, en heeft twee wratachtige huidplooien aan het gelaat.

Volgens JENTINK is dit geen afzonderlijke soort maar een oud dier van *Sus barbatus*.

In de *Proc. Biol. Soc. Washington*, V. 15, p. 51 (1902) wordt door MILLER een nieuwe soort n.m. *Sus oi* vermeld. Dit dier zou een lengte van kop en romp van 157.5 cM. hebben, terwijl de staart 29.5 cM. lang zou zijn. De hoogte bij de schouders zou 85 cM. bedragen.

Volgens TROUËSSART zijn *Sus longirostris* en *Sus oi* synoniem met *Sus barbatus*.

38. *Babirussa babirussa* L.

Syn. *B. alfurus* LESSON; *Sus babirussa*; *Porcus babyrussa* KLEIN.

Inl. namen. Kalawatan (♂); wairi (♀); oelangio, pisokan (*Lembeh*); tualangio (*Gorontalo*); babi-roesa (*Mal.*).

Verspreiding. *Noord-Celebes, Boeroe, Soela-eilanden, Lembeh.*

De babiroesa of het hertzwijn is gekenmerkt door den eigenaardigen groei van de hoektanden. De bovenste, die verreweg het sterkst ontwikkeld zijn, groeien naar boven door de bovenlip heen, buigen zich achterwaarts om, en kunnen

bij de mannelijke dieren een lengte van 36 cM. bereiken. De rug is eigenaardig gekromd en bereikt in het midden een hoogte van 60 cM. De ooren zijn klein en de korte staart is recht naar beneden hangend. Het dier bezit een bijna naakte, aschgrauwe huid met vele plooien en een streep van haren over 't midden van den rug. Zij voeden zich gaarne met waterplanten en zwemmen uitstekend.

---

**Fam. CERVIDAE.**

39. *Cervulus muntjac* ZIMM.

Syn. *Cervulus aureus* JERDON; *C. moschatus* BLAINV.; *C. vaginalis* BODDAERT; *Cervus albipes* F. CUV.; *C. aureus* H. SMITH; *C. melas* OGILBY; *C. muntjak* ZIMM.; *C. ratwa* HODGSON; *Muntjacus vaginalis* BLYTH.; *Prox moschatus* OGILBY; *Stylocerus muntjacus* KELAART.

Inl. namen. Hidji (*Sumatra, Pane- en Bila-stroomgebied*); karahaú of krahaú (*Dajak*); kidjang (*Mal.*); kidang (*Java*); mëntjék (*Soendalanden*); sangsam (*Tenger*); muntjak-hert.

Verspreiding. *Sumatra, Banka, Billiton, Bintang, Nias, Borneo, Java, Madoera, Soembawa.*

Maten. Lengte van kop en romp 85 cM.; van den staart 15—18 cM.; hoogte bij de schouders 50—55 cM.

De kleur van den romp is donker kastanjebruin, op den rug donkerder en glanzender dan aan den buik. De kin, het bovenste deel van de keel, het onderste deel van het achterlijf, de onderzijde van den staart en de binnenkant van de dijen zijn wit. Aan iederen voet bevindt zich dikwijls een witte vlek. De iris is bruin.

De kleur van het dier is echter ook wel minder bruin, tengevolge waarvan de inlanders verschil maken tusschen de kidang-merah en de kidang-koening. Slechts de mannetjes dragen horens met één naar voren gerichte zijtak, en

die op een langen rozenstok staan. Bij de wijfjes vindt men op de plaats van het gewei een kleine verhevenheid, waarboven een bundeltje langere en stevigere haren. De hoektanden in de bovenkaak zijn bij de ♂ dieren vrij groot bij de ♀ dieren klein.

De jonge dieren zijn gevlekt.

De kidang leeft meestal in paren. Hij komt vooral in het dichte onderhout aan de boschranden voor en meer in het heuvel- en bergterrein dan in het vlakke land.

#### 40. *Cervulus pleiharicus* KOHLBRUGGE.

Inl. naam. Kidang-koening.

Verspreiding. *Pleihari* (Borneo).

Deze nieuwe soort wordt door KOHLBRUGGE in het *Natuurkundig Tijdschrift* deel 55 beschreven. Zij onderscheidt zich van *C. muntjac* o.a. door het uiteenwijken van de lange en smalle rozenstokken (7 cM. lang, 4.5. cM. in omtrek), die hierna zich weer naar elkaar toe buigen. De horens krommen zich niet naar buiten, maar gaan recht op naar boven en achteren, en bezitten geen zijtak. De huid is geelbruin en oranje-geel, terwijl die van den kidang roodbruin is.

Over den rug loopt een donkere streep, waarvan de geelbruine haren zwarte ringen vertoonen. Het bovenste gedeelte van de vóór- en achterpooten is oranje-geel en de billen helder oranje-geel, terwijl ze bij den kidang donker roodbruin van kleur zijn.

#### 41. *Rusa equina* CUV.

Syn. *Cervus equinus* CUV.; *C. axis* RAFFLES; *C. rusa* RAFFLES.

Inl. namen. Badjang (*Dajak*); banjoe-ajer (*Z. O. Borneo*); danjok (*West-Borneo*); mendjangan, baunjoe (*Bandjermassin*); mendjangan-ajer (*Pleihari*); oeso (*M. Sumatra*); roesa-itam, roesa-kembang (*Sumatra*); sigara-gara, takajo (*Dajak*); mendjangan, sangsam (*Java*); oentjal (*Soend.*).

Verspreiding. *Sumatra, Banka, Borneo.*

Maten. Lengte van den snuit tot aan den wortel van den staart (♂) 190 cM.; hoogte 115 cM. Het ♀ dier is als bij de meeste herten kleiner dan het mannetje.

De horens zijn op zijn hoogst een derde langer dan de kop, donker roodachtig bruin van kleur en aan de punten geelachtig. De rozenstok is sterk achterwaarts gericht. Van de drie takken is de middelste het kortst.

Het haar is stug en aan den hals het langst. Het dier is donkerbruin, welke kleur aan den hals in zwartbruin overgaat. Ook kan het geheele dier meer zwart dan bruin gekleurd zijn. Bij den wortel van den staart bevindt zich een lichter gekleurde plek.

De korte, maar zeer dikke kwast van den staart is git-zwart. De jongen zijn lichter van kleur.

Deze hertsoort leeft zoowel in de vlakke kuststreken als in het bergland en houdt gaarne verblijf in waterrijke en moerassige wildernissen.

In *Oost-Sumatra* noemen de Maleiers de jonge dieren met een onvertakt gewei „roessa-terak”.

Hose beschrijft voor *Borneo* (*Serawak, Mt. Dulit*) *Rusa brookei* (*Ann. Nat. Hist. XII, 1893, p. 206*).

#### 42. *Rusa hippelaphus* CUV.

Syn. *Cervus russa* MÜLLER; *C. tunjac* BLYTH.; *C. hippelaphus* CUV.; *Rusa rusa* MÜLLER; *R. unicolor* BLANF.

Inl. namen. Badjang en takajo (*Dajak*); bandongo-ogenge (*Noord-Celebes*); mendjangan-djawa (*Pleihari*); mendjangan-loëloeng (?) (*Karimon-Djawa*); mendjangan-saboe (?), oentjal (*Soendalanden*); mendjangan, sangsam (*Java*).

Verspreiding. *Borneo, Java, Karimon-Djawa, Soembawa, Flores.*

Maten. Lengte 165 cM.; hoogte 100 cM.

Het samoer-hert is zeer nauw verwant met *R. equina* Cuv., is echter minder groot en de horens zijn, hoewel minder krachtig, veel langer, wijder uiteengespreid en donkerder van kleur. De kleur van de vacht is in het algemeen valer en lichter dan bij *R. equina*, meer eentonig bruin. De staartkwast is minder dik, langer en bruin inplaats van zwart.

De borst is zwartachtig; de onderbuik, de binnen- en onderdeelen van alle vier de ledematen en de voorzijde van de voorpooten zijn bruinachtig wit. Het haar is eenigszins golvend en aan den hals langer dan op de overige deelen van het lichaam.

Dit hert leeft in troepen van 50 tot zelfs 100 exemplaren.

Volgens CARL BOCK is dit dier een paar eeuwen geleden van uit *Java* op *Borneo* ingevoerd en daar verwilderd.

De mendjangan-krikil van *Z. O. Borneo* is vermoedelijk niets anders dan een jong, klein exemplaar van het samoer-hert.

De kleur van de *Borneo*-variëteit is meer zwart-bruin, terwijl de *Java*-variëteit meer geel-bruin getint is. De borst is niet zwartachtig en de staartkwast is van onderen niet lichter dan van boven. Bovendien hebben de *Borneo*-dieren een aanduiding van streepvorming door donkerder getinte haren.

Volgens BECCARI onderscheidt men in *Serawak* de „*rusa balum*” met nauwelijks vertakte horens en de *rusa-lalang*, die kleiner is en vertakte horens heeft.

#### 43. *Rusa kühlî* MÜLLER.

Verspreiding. *Bawean*.

Dit hert onderscheidt zich door de geringe grootte (de lengte van den snuit tot aan den wortel van den staart is  $3\frac{1}{2}$  voet) en stemt wat kleur betreft met *R. hippelaphus* en wat gewei aangaat met *R. equina* overeen.

De kleur is glanzend donkerbruin, met vele fijne, bruin-geelachtige spikkeltjes, die ontstaan doordat de haren bruin-geelachtig geringd zijn. De pooten, de borst, de middellijn van den rug en de kruin van den kop hebben dikwijls

ongeringde haren, zoodat deze deelen eenkleurig bruin zijn. De buik is wit, evenals de bovenste helft van de voorzijde der achterpooten.

De staart is bruin van boven en wit van onderen. De hoektanden ontbreken.

44. *Rusa moluccensis* QUOY en GAIMARD.

Syn. *Cercus celebensis* RÖRIG; *C. hippelaphus moluccensis* LYDEKKER; *Cervus moluccensis* QUOY en GAIMARD.

Inl. namen. Bandongo-ogenge (*Noord-Celebes*); jongha, noesa (*Rotti*); loesa (*Timor*); roesa (*Molukken*).

Verspreiding. *Celebes* (*Goa, Tomini-golf, Tomohon*); *Ceram, Ternate, Ambon, Djampea, Halmaheira, Boeroe, Banda, Batjan, Rotti, Savoe*.

Maten. Lengte 163 cM.; hoogte 100 cM.

Het gewei van *R. moluccensis* varieert zeer sterk o. a. doordat de zijtakken, die meestal naar binnen of achteren zijn gericht, ook wel naar buiten gekeerd zijn, zoodat de vork naar voren open is.

Het dier gelijkt zeer veel op *R. hippelaphus* van *Java*, maar is iets kleiner en aan de borst minder zwart. Terwijl MÜLLER dit hert als een variëteit van *R. hippelaphus* beschouwt, handhaaft A. B. MEIJER (*Abh. u. Ber. Mus. Dresden* 1898, B. 7, N<sup>o</sup>. 4) het als een afzonderlijke soort.

Volgens VALENTIJN zijn deze herten van *Java* op *Ambon* en *Ceram* ingevoerd, terwijl GRAAFLAND in zijn werk de *Minahassa* (1898) ditzelfde mededeelt betreffende de *Minahassa*, waar zij eerst sinds ± 1830 zouden zijn ingevoerd.

Op *Timor, Rotti* en *P. Samaoe* is een hert waargenomen, dat geheel met dat van de *Molukken* overeenkomt, maar somtijds aan de zijden van den kop een witte streep bezit. Door CUVIER is dit dier als *Cervus peronii* beschreven, maar

het komt ook voor onder den naam van *Cervus timoriensis* BLAINV. De Timoreezen en Koepangneezen noemen het „loesa”, de Rottineezen „noesa”.

Volgens TROUËSSART moeten *R. timoriensis*, *R. moluccensis* en *R. peronii* CUV. gebracht worden tot *R. hippelaphus*.

---

**Fam. BOVIDAE.**

45. *Nemorrhaedus sumatranus* SHAW.

Syn. *Antilope edwardsii* M. EDWARDS; *Ant. interscapularis* LICHTENSTEIN; *Ant. sumatrensis* H. SMITH; *Capricornis milne-edwardsii* DAVID; *Capr. rubida* BLYTH.; *Capr. sumatrensis* GRAY; *Capr. swinhoei* GRAY; *Nemorrhædus edwardsii* ANDERSON.

Inl. namen. Kambing-oetan, bandoet.

Verspreiding. *Sumatra*.

Maten. Lengte 120 cM.; hoogte 85 cM.; lengte van den staart 12 cM.

De kambing-oetan heeft zich teruggetrokken in de meest ontoegankelijke bergstreken, waar het tegen regen en wind een schuilplaats zoekt in kloven en grotten.

De kleur wisselt tusschen roodachtig bruin en zwart. De ledematen zijn van af de dijen en voorarmen steeds rood. Het dier lijkt op een hoogbeenige geit met witte manen. Ook de onderzijde van den kop en de keel hebben lange, witte haren.

De staart is kort en dun; de hoeven zijn klein, hoog en zwart van kleur. De horens buigen zich in een zachte bocht naar achter en bezitten twaalf overlans gestreepte ringen.

46. *Bubalus bubalus* L.

Syn. *Bos arnee* KERR; *B. buffelus* BLUMENBACH; *B. bubalis* GMELIN; *B. buffalus* BRISSON; *B. indicus* PLINY; *Bubalus arna* HODGSON; *Bub. arni* JERDON; *Bub. buffelus* GRAY.



Inl. namen. Kərbauw, kərbau, kèbo (*L. Javaansch*); kərboei (*Madoera*); kabo (*Bali*); lambar (*Makassar*); hadangan (*Dajak*); tedong (*Boegineesch*); moending (*Soendalanden*); mahésa, maésa (*H. Javaansch*); horbo (*Batak*); kebe (*Atjeh*); adangan en krewan (*Bandjermassin*); kewon (*Savoe*); kampa (*Rotti*); bitjil (*Timor*); oloboe (*Gorontalo*); sahé (*Bima*).

De verwilderde karbouw heet bij de Maleiers „karbau-djalong” en bij de Soendaneezen „moending-djarah”.

Dit dier is in getemden staat over den geheelen Archipel verspreid, maar komt niet overal even menigvuldig voor. De karbouw is van uit *Voor-Indië* in den Archipel ingevoerd en komt dikwijls verwilderd voor, maar oorspronkelijk wilde karbouwen vindt men hier niet.

#### 47. *Bubalus depressicornis* H. SMITH.

Syn. *Anoa compressicornis* LEACH; *Anoa depressicornis* H. SMITH; *Antilope depressicornis* QUOY en GAIMARD; *Bos depressicornis* GRAY; *Bubalus depressicornis* TURNER; *Oreas platyceros* TEMM.; *Probubalus celebensis* RÜTIMEYER; *Taurotragus depressicornis* WAGNER.

Inl. namen. Anoeang, bandogo-toetoe, boeeloetoetoe (*Gorontalo*); dangko, dangkon, langkau (*Toemboeloe*); sapi oetan, soko (*Zuid-Celebes*).

Verspreiding. *Celebes* (*Minahassa, Gorontalo, Tontoli, Bonthain*).

Maten. Lengte (♂) 172 cM.; staart 30 cM.; de haarkwast 5 cM.; hoogte van de schoft 79 cM.; lengte (♀) 161 cM.; staart 32.5 cM.; haarkwast 9 cM.; hoogte van de schoft 83 cM.

De stier bezit sterk achterover liggende driekantige, geringde, 60 cM. lange horens; die van de koe zijn kleiner en wijken een weinig uiteen. Het kruis is iets hoger dan de schoft. De kleur is nogal verschillend; soms helgeelbruin

of zwartachtig met witte plekken aan de keel, benedenhals, rug en de binnenzijde van het scheenbeen. De zwarte staart eindigt in een haarpluim en reikt tot op de hakken. De ooren zijn kort, van binnen wit behaard. Het zijn schuwe dieren, die paarsgewijs leven en evenals de runderen in lange teugen drinken, en niet als de antilopen schoksgewijs.

48. *Bos sondaicus* SCHLEGEL en MÜLLER.

Syn. *Bibos banting* GRAY; *Bos banteng* WAGNER; *Bos bantinger* TEMM.; *Bos leucoprymnus* QUOY en GAIMARD; *Bos urus javanicus* WAGNER; *Gavaeus sondaicus* BLYTH.; *Oribos sondaicus* MÜLLER.

Inl. namen. Bantèng (♂) (*Java* en *Soendalanden*); sapi-leúweúng (♀) (*Soendalanden*); lémboe-wono (♀) (*H. Jav.*); sapi-halas (♂) (*L. Jav.*); roempoe — het volwassen donker gekleurde dier en banteng — het roodgekleurde kalf (*Doesoënrivier*); tamba-dao (*Borneo*); sèladang (*Mal.*).

Verspreiding. *Java*; *Bali*; *Borneo*; *Soembawa* (?); *Timor* (*B. seleniceros* HELLER *Abh. Mus. Dresden*, 1890, p. 30).

Maten. Volwassen stier: lengte van den snuit tot den wortel van den staart 260 cM.; kop 62 cM.; staart 92 cM.; grootste omtrek van het lichaam 250 cM.; hoogte bij de schoft 176 cM.; afstand van vóór- en achterpooten 83 cM. De koe is aanmerkelijk kleiner.

Bij de banteng is de geheele achterkant der billen en de benedenste helft van de vier pooten wit. De hoofdkleur der koe en der jongen is een licht roodachtig bruin, inplaats van het zwart-bruin bij den stier. De haren zijn zeer kort, zacht, glad aanliggend en glanzend, zoodat men het slechts bij aanraking of van zeer nabij waarnemen kan. De horens der koe hebben een geheel anderen vorm, dan die van de stieren; zij zijn veel kleiner, minder halvemaaanvormig gebogen en aan de bovenste helft zoo gedraaid, dat

de punt naar achteren en beneden gericht is. De horens van den stier zijn overal meer of min rolvormig, aan de voorste helft met kleine zeer onregelmatige dwarsringen en afgebrokene, in de lengte loopende randen voorzien.

De banteng leeft meestal in troepen van 4—6 koeien en één stier. Zeer oude of nog niet geheel volwassen stieren treft men dikwijls alleen aan.

49. *Bos indicus* L.

Syn. *Bos taurus* var. *indicus* CUV.; *Zebus gibbosus* BLYTH.

Inl. namen. Sapi; zebu, lemboe.

De zebu is onbekend in wilden staat. Het dier kenmerkt zich door het bezit van een bult op den rug en heeft verschillende rassen van runderen geleverd in Azië en Afrika. Door vermenging met het Europeesche rund en met den banteng is de bult van zeer verschillende grootte, en bij sommige rassen bijna geheel verdwenen; bij het Bengaalsche is hij echter nog goed ontwikkeld.

50. *Capra hircus* L.

De getemde geit is over den geheelen Archipel verspreid. Een eigenaardige variëteit komt op Soembawa voor (*C. hircus mangarensis*), die zich onderscheidt door de zeer lange haren, waarvan de onderste tot op den grond afhangen en de beenen geheel verbergen. Ook de kop en hals zijn met dikke, lange haren bedekt (ZOLLINGER).

51. *Ovis aries* L.

Inl. namen. Kambing-bělanda (*Mal.*); wědoes-wělanda (*Jav.*); domba, biri-biri (*Mal.*); domba, domba kibas, domba gibas (*Soend.*).

Het tamme schaap stamt waarschijnlijk van den Europeeschen vorm af, maar is kleiner van stuk en van minder belang dan de Europeesche en Australische rassen.

**Fam. TRAGULIDAE.**

52. *Tragulus napu* CUVIER.

Syn. *Moschus javanicus* RAFFLES; *M. indicus* GM.; *M. napu* CUV.; *Tragulus affinis* GRAY; *Tr. fuscatus* BLYTH.; *Tr. javanicus* GRAY; *Tr. napu* MÜLLER.

Inl. namen. Blandoh (*Oost-Sumatra*); bloeach (*Batak*); kantjil, napoe, pelandoek, pëlandoek-akar (*Z. O. Borneo*).

Verspreiding. *Sumatra, Borneo, Banka, Billiton, Nias.*

Maten. Lengte van kop en romp 70 cM.; van den staart 13 cM.; hoogte 33 cM.

Hoewel de naam kantjil op *Tr. javanicus* GM. toegepast moet worden, wordt zij ook wel gebruikt voor *Tr. napu* CUV.

De bovendeelen zijn geelachtig- of roodbruin; de zijden zijn grijzer; voorhoofd en nek zijn zwarter; lagere deelen wit; hals met 5 witte banden; de staart van boven bruin, van beneden wit. De bovenste hoektanden zijn bij de mannetjes groot en tot een sabelvormigen slag tand geworden.

Horens ontbreken.

De kleur is nogal verschillend, zoo leeft op *Billiton* een donkere variëteit (JENTINK).

53. *Tragulus javanicus* GMELIN.

Syn. *Cervus javanicus* OSBECK; *Moschus fulviventris* GRAY; *M. javanicus* GMELIN; *Moschus kanchil* RAFFLES; *M. pelandoc* H. SMITH; *Tragulus javanicus* OSBECK; *Tr. kanchil* GRAY; *Tr. pelandoc* BLYTH.

Inl. namen. Pelandoek (*Dajak*); pelandoek (*Sumatra*); peútjang (*Soendalanden*); kantjil (*Jav.*); pelandoek akar (*Z. O. Borneo*).

Verspreiding. *Sumatra, Lingga, Singkep, Borneo, Java.*

Maten. Lengte van kop en romp 48 cM.; van den staart 8 cM.; hoogte 30 cM.

De kantjil gelijkt veel op de vorige soort, zoodat het verklaarbaar is, dat de inlandsche namen van beide soorten dooreen gebruikt worden.

De kantjil is kleiner dan de vorige soort, daar hij slechts tot 53 cM. lang wordt. Van boven is het dier meer of minder roodbruin, en de rug is bij oude individuen bijna zwart, maar altijd gemengd met rood of geel, daar sommige haren een gelen ring, dicht bij het uiteinde vertoonen, hetgeen niet het geval is bij *Tr. napu*. De zijkanten zijn meer rossig. De nek is bijna zwart.

De benedendeelen zijn wit gemengd met rood. Drie witte strepen komen voor aan den hals. De staart is van boven bruin, van beneden wit. Evenals bij alle *Tragulus*-soorten ontbreken de horens en is het dier van achteren iets hooger op de pooten dan van voren.

Het mannetje heeft lange gekromde hoektanden in de bovenkaak,

Verkeerdelijk wordt de kantjil wel eens „muskushert” genoemd, daar geen muskuszak voorkomt.

#### 54. *Tragulus stanleyanus* GRAY.

Syn. *Moschus stanleyanus* GRAY.

Verspreiding. *Java*.

Dit dier stemt zeer veel met *Tr. napu* overeen, en heeft evenals deze 5 witte strepen aan den hals en ongeveer dezelfde grootte, maar onderscheidt zich door de lichtere kleur, het ontbreken van een streep in den nek en de witte kleur van de onderdeelen.

Hoeveel soorten van *Tragulus* in den Archipel voorkomen, dient door een nader onderzoek uitgemaakt te worden. MILLER (*Pr. Ac. N. Sc. Philad.*, V. 54 en *Pr. U. S. Nat. Mus.*, V. 26) geeft o. a. nog de volgende nieuwe soorten op, waarvan te verwachten is dat later zal blijken, dat eenige slechts als variëteiten beschouwd moeten worden. TROUËSSART beschouwt reeds verschillende van de nieuwe soorten door MILLER beschreven als ondersoorten.

*Tragulus amoenus* MILLER.

*Poelo Mansala (Tapanoeli).*

„A yellowish, dark necked member of the napu-group, somewhat closely resembling *Tr. nigricollis* of *Sinkep-Island*, but smaller and more richly colored. Throat pattern normal, the dark stripes blackish.”

„Head and body 520 mM.”

*Tragulus brevipes* MILLER.

*Poelo Bangkaroe (Banjak-eilanden).*

„General size as in *Tr. kanchil*, but ears and feet much shorter. Coloration slightly paler than in the Sumatran animal, but of exactly the same type. Skull with rostral portion more slender than in the related species.” „Head and body 450 mM.”

*Tragulus jugularis* MILLER.

*Poelo Mansala (Tapanoeli).*

„Size about as in *Tr. amoenus*. No white anywhere. Apparently rather closely resembling *Tr. annae* MATSCHIE, but ear smaller, and dark local stripe and light bands on throat clearly indicated.”

*Tragulus nigricollis* MILLER.

*Sinkep-eilanden.*

„Similar to *Trag. pretiosus* but slightly larger; color of body lighter, but neck and dark throat markings black inconspicuously speckled with brown.” „Head and body 540 mM.; tail vertebrae 80 mM.”

*Tragulus pretiosus* MILLER.

*Lingga-eilanden.*

„A richly colored yellowish member of the napu-group. Throat markings normal, the anterior white stripes not elongated or margined with black; the dark stripes brown. Neck yellowish; brown with narrow median black stripe. Belly heavily shaded with yellowish-brown.” „Head and body 545 mM.; tail vertebrae 80 mM.”

*Tragulus russeus* MILLER.

*Poelo Toeankoe (Banjak-eilanden).*

„Size and general appearance as in *Tr. fulviventris* GRAY, but brown throat stripes not as dark and white stripes often obsolete and occasionally absent.” „Head and body 455 mM.”

*Tragulus batuanus* MILLER.

*Tana Bala (Batoe-eilanden).*

„A large member of the *Tragulus napu*-group with wholly black neck and black throat stripes. The black of neck extends forward over face and cheeks more than in any other species except *Tr. annae*, *Tr. jugularis* and *Tr. banguranensis*. From all of these the Batu animal is distinguished by the normal pattern of the throat markings.”  
„Head and body 595; tail vertebrae 85 mM.”

*Tragulus russulus* MILLER.

*Tana Bala (Batoe-eilanden).*

„A member of the kanchil-group similar to *Tr. russens* of the *Banjak-Islands*. but upper parts not as dark, belly with less extensive yellowish suffusion, and throat pattern always normal. Skull and teeth not so large as in *Tr. russens*”. „Head and body 470; tail vertebrae 65 mM.”

TROCESSART geeft verder nog de volgende ondersoorten van *Tragulus napu* op:

*Tr. lutescens* MILLER (*P. Soegi-Bawa, Riouw-Arch.*).

*Tr. flavicollis* MILLER (*P. Soegi*).

*Tr. formosus* MILLER (*P. Bintang, Riouw-Arch.*).

*Tr. rufulus* MILLER (*Tioman*).

*Tr. banguranensis* MILLER (*Borneo, Soeanlamba*).

*Tr. ratuanus* MILLER (*Tana Batoe, Sumatra*).

*Tr. jugularis* MILLER (*P. Mansalar, Sumatra*).

terwijl *Tragulus javanicus* nog in de volgende ondersoorten zou voorkomen:

*Tr. focalinus* MILLER (*Buitenzorg*).

*Tr. cirgicollis* MILLER (*Borneo, Serawak*).

*Tr. natunae* MILLER (*P. Boengoeran, Natuna-Arch.*).

*Tr. ereretti* BONHOTE (*P. Boengoeran*).

*Tr. subrufus* MILLER (*Singkep*).

*Tr. rubeus* MILLER (*P. Bintang, Riouw-Arch.*).

## Orde PERISSODACTYLA.

### Fam. RHINOCEROTIDAE.

#### 55. *Rhinoceros sumatrensis* CUV.

Syn. *Ceratorhinus blythii* GRAY; *C. crossii* GRAY; *C. lasiotis*

FLOWER; *C. niger* GRAY; *C. sumatrensis* GARROD; *C. sumatranus* GRAY; *Rhinoceros crossei* GRAY; *Rh. lasiotis* SCLATER; *Rh. sondaicus* CUVIER; *Rh. sumatranus* RAFFLES.

Inl. namen. Soemboe-badak (*Pane-* en *Bila-*gebied, *Sumatra*); badak (*Mal. Soend.*); warak (*Jav.*).

Verspreiding. *Sumatra; Borneo.*

Maten. Lengte tot aan den wortel van den staart 248 cM.; hoogte 135 cM.; lengte van den kop 70 cM.; lengte van den staart 32 cM.

De neushoorn komt zoowel in de vlakte als in het ontoegankelijke gebergte voor.

*Rh. sumatrensis* is de kleinste van de levende soorten en het meest behaard. Van de twee zwarte hoorns is de voorste lang en achterwaarts gebogen. De huid is ruw en korrelig; de plooien van de huid zijn minder sterk dan bij de eenhoornige soort. De kleur is bruinachtig grauw; de haren zijn bruin of zwart.

BÜTTIKOFER zegt van den neushoorn (*Notes from the Leyden Museum*, V. 19, p. 65):

„Zugleich mit diesen Fusssporen fanden wir auch zahlreiche junge Baumstämmchen von Armsdicke, die dicht über der Erde umgeknickt oder halb ausgerauft dalagen und aller Blätter und kleineren Zweige beraubt waren. Meine Dajak'schen Führer erklärten mir, dass dies das Werk der Badaks sei. Derselbe drücke nämlich das Stämmchen nieder und gehe dann, dasselbe unter dem Bauche und zwischen den kurzen Beinen festhaltend in der ganzen Länge darüber hin, wobei er die Blätter und kleineren Zweigé abfresse.“ „Der Badak verarbeitet mit seinem Blätterfutter auch ein bedeutendes Quantum Holz.“

Volgens HAGEN onderscheiden de Maleiers „badak-krebo“, die tamelijk vreedzaam en badak-tingiling, die kleiner en boosaardiger is. De neushoorn leeft eenzaam of hoogstens gepaard, en duldt in zijn omgeving geen ander.



Volgens het bijgeloof zou de hoorn van den rhinoceros gebruikt kunnen worden om vergift te leeren kennen.

56. *Rhinoceros sondaicus* DESMAREST.

Syn. *Rhinoceros floweri* GRAY; *Rh. inermis* LESSON; *Rh. javanicus* CUVIER; *Rh. javensis* SCHINZ; *Rh. nasalis* GRAY.

Inl. namen. Badak (*Mal. Soend.*); warak (*Jav.*).

Verspreiding. *Java; Sumatra (?) ; Borneo (?)*. (Volgens TROUËSSART niet op *Sumatra* en *Borneo*).

Maten. Lengte tot aan den staart 330 cM.; hoogte 15 cM.; lengte van den staart 50 cM.; lengte van den kop 72 cM.

De éénhoornige neushoorn is grooter dan de tweehoornige en komt zeer veel overeen met *Rh. unicornis* van *Voor-Indië*. De huid is zoo goed als naakt en bezit diepe plooien. De plooien vóór en achter de schouders en voor de dijen zetten zich over den rug van de eene naar de andere zijde voort. De hoorn ontbreekt dikwijls bij het vrouwelijke dier en wordt dan vervangen door een geringe verhevenheid.

De kleur is donker grijs.

De jonge dieren zijn lichter van kleur en een weinig behaard met vuil witte, geelachtige haren, die na een paar maanden verdwijnen.

In levenswijze komt deze soort met de vorige overeen, maar wordt nog hooger in het gebergte n.m. tot op 3000 M. hoogte aangetroffen.

Slechts zelden zijn er eenige bijeen; meestal leven zij eenzaam of gepaard. Overdag liggen zij gaarne in modder evenals de karbouwen.

**Fam. TAPIRIDAE.**

57. *Tapirus indicus* CUVIER.

Syn. *Rhinochoerus sumatranus* GRAY; *Tapirus bicolor* WAGNER; *T. malayanus* RAFFLES; *T. sumatranus* GRAY.

Inl. namen. Babi-aloe (*Benkoelen*); kadjamina (*Dajak*); koeda-ajer (*Mal.*); maiba (*Mal.*); rason (*Kapoeas*); saladang (*Limoen*); gindol (*Manna*); seladang, tēnoeq (*Sumatra*); tanoe.

Verspreiding. *Sumatra; Borneo.*

Maten. Lengte 250—300 cM.; hoogte 110—130 cM.

De romp en de bovendeelen van de dijen zijn wit of grijsachtig wit, evenals de rand van de afgeronde ooren; de kop, de ledematen en het voorste gedeelte van het lichaam zijn zwart of donker bruin.

De tapir is een zachtzinnig dier, dat in de woeste bergwouden leeft en zich veel in het water ophoudt.

### **Fam. EQUIDAE.**

#### 58. *Equus caballus* L.

Het paard komt in wilden toestand nergens in den Archipel voor, wel op sommige plaatsen verwilderd b.v. in *Zuid-Celebes* en op *Timor*. Het is op zeer verschillende tijden op de onderscheidene eilanden ingevoerd. Terwijl op *Java* en *Sumatra* reeds sinds eeuwen paarden voorkomen, zijn ze op *Borneo* door de Nederlanders ingevoerd. Op *Engano* zijn ze door den Heer FRANCIS aangebracht, die daar ook in het begin van de 19<sup>de</sup> eeuw geiten en schapen ingevoerd heeft.

---

## Orde CARNIVORA.

### **Fam. FELIDAE.**

#### 59. *Felis tigris* L.

Syn. *Felis (Tigris) striatus* SEVERTZ; *F. (T.) longipilis* FITZING; *F. (T.) regalis* GRAY; *F. (T.) sondaicus* FITZING.

Inl. namen. Harimau (*Sumatra*); matjan of sima-gembong; matjan of sima-loreng of lorèq (*Jav.*); rimau-toengal (*Mal.*);

matjan (*Bal.*); maoeng of mèjong (*Soendalanden*); matjan of harimaoeng (*Dajak*).

Verspreiding. *Sumatra; Java; Bali.*

Maten. Lengte van kop en romp 150—200 cM.; lengte van den staart 65 cM.; hoogte bij de schouders 90—105 cM.; gewicht 175 K.G.

De kleur van den tijger in den Archipel is in 't algemeen niet zoo roestrood als bij den vorm van *Bengalen*, terwijl de zwarte strepen minder scheef zijn en de staart korter en dunner is.

De staart bereikt ongeveer de helft van de lengte van kop en romp te zamen, en vertoont zwarte ringen. Zoowel zwarte individu's als albino's zijn wel eens waargenomen (BLANFORD).

Het vrouwelijk dier is kleiner dan het mannelijke, dat zelfs tot 366 cM. lengte (kop, romp en staart) kan bereiken. De tijger leeft in paren, maar het wijfje schijnt voor de geboorte van de jongen het mannetje dikwijls te verlaten. Men heeft echter ook wel het mannetje in tegenwoordigheid van het wijfje en de jongen gezien.

De Soendaneezen zouden nog onderscheiden „mejong-lakbok” of „mejong-gedé” (de grootste en gevaarlijkste tijger) en de „mejong-santjang”, die kleiner en minder gevaarlijk is en een grooter aantal en onregelmatiger strepen zou vertoonen.

Eveneens onderscheidt de bevolking van *Sumatra* (*Pane-* en *Bila-*gebied) volgens NEUMANN een grooten tijger, den „balemoen” en een kleineren, den „babijat” of „arimo-nagodang”.

#### 60. *Felis pardus* L.

Syn. *Felis chalybeata* SCHREB.; *F. fontanieri* M. EDW.; *F. fusca* MEIJER; *F. leopardus* TEMM.; *F. melas* DESM.; *F. panthera* PALLAS; *F. varia* SCHREB.; *F. variegata* WAGN.; *Leopardus chinensis* GRAY; *L. japonensis* GRAY; *L. pardus* GRAY; *L. varius* GRAY; *L. perniger* GRAY.

TROUËSSART beschouwt vele van deze namen als die van ondersoorten.

Inl. namen. Matjan-koembang (zwarte variëteit); matjan-toetoe (lichte variëteit); matjan-sroenie (grootere variëteit) en matjan-gogor (kleinere variëteit op de *Kloet*); rimau-batee (*West-Sumatra*); rimau-koembang (*Sumatra*); rimau-lalat; mèjong-hideung of mèjong-koembang (zwarte variëteit *West-Java*); mèjong-malangbong; mejong-kroet.

Verspreiding. *Sumatra; Java.*

Maten. Lengte van kop en romp 145 cM.; van den staart 97 cM.; hoogte bij de schouders 61 cM.

De panter of luipaard vertoont groote verschillen wat kleur betreft, zoodat geheel zwarte individuen met lichte in eenzelfde worp voorkomen. Op het bruin-zwarte of geheel zwarte vel van die dieren zijn de nog donkerder ringvlekken te onderscheiden.

De grondkleur is rood tot geelachtig wit of bleek bruinachtig geel; de benedendeelen zijn wit. Op den rug, de zijden en bovenop den staart komen vlekken voor, waarvan de buitenste rand zwart is en het binnenste gedeelte licht van kleur. Deze vlekken verschillen zeer in vorm en grootte; die op den kop, het onderste gedeelte van de ledematen en de onderzijde van den romp hebben geen licht gekleurd centrum en zijn gelijkmatig donker.

De jonge dieren zijn bruinachtig van kleur en de vlekken minder duidelijk.

Hoewel gevaarlijker dan *F. macrocelis* valt de panter hoogst zelden den mensch aan.

Over dag legt het dier zich wel eens op de breede, lage takken van boomen te slapen, hetgeen de tijger niet doet.

61. *Felis nebulosa* GRIFFITH.

Syn. *Felis brachyura* BLYTH.; *F. diardi* DESMOULINS; *F.*

*macrocelis* HORSFIELD; *F. macroceloides* HODGSON; *Leopardus brachyurus* SWINHOE; *Neofelis brachyurus* GRAY; *N. macrocelis* GRAY; *Uncia macrocelis* GRAY; *U. macroceloides* GRAY.

Inl. namen. Matjan of rimau-dahan (Z. O. Borneo); rimau-akar; rimau-dahan; rimau-ketjil.

Verspreiding. *Sumatra; Borneo; Java.*

Maten. Lengte van kop en romp 96 cM.; van den staart 76 cM.; hoogte 36 cM.

De grauwe of boomluipaard wordt weinig gevreesd, maar kan toch gevaarlijk worden voor den mensch. Hij is grijsachtig of geelachtig bruin van kleur met groote onregelmatige langwerpige vlekken op de zijden en de dijen, waarin wederom kleinere donkere vlekjes voorkomen.

De kop bezit ronde vlekken, terwijl over den rug een rij van vlekken voorkomt. De hoektanden zijn zeer groot. De staart is dik behaard en aan het einde bijna even dik als aan het begin. Het dier, dat laag op de pooten is, beklimt dikwijls boomen.

## 62. *Felis marmorata* MARTIN.

Syn. *Catolynx chaltoni* GRAY; *C. marmoratus* GRAY; *Felis chaltoni* GRAY; *F. diardi* JARD.; *F. longicaudatus* BLAINVILLE; *F. ogilbyi* HODGSON; *Leopardus dorsul* GRAY; *Uncia chaltoni* GRAY; *Uncia marmorata* GRAY.

Inl. namen. Koewoek; koetjing-oetan; koetjing-batoe. (Deze namen worden ook gebruikt voor *F. minuta* en *F. planiceps*).

Verspreiding. *Sumatra; Java; Borneo.*

Maten. Lengte van kop en romp 50 cM.; van den staart 36 cM.

Grooter dan de huiskat, heeft dit dier een ruigen staart, die over zijn geheele lengte ongeveer dezelfde dikte heeft.

De korte ooren hebben een ronden top. De algemeene kleur wisselt van bruinachtig grijs tot geelachtig of rood bruin; de benedendceelen zijn lichter gekleurd.

Op de zijden vindt men groote donkere vlekken, die aan den achterrand geheel zwart zijn. Op den rug komt een rij van langwerpige, donkere vlekken voor, terwijl op de ledematen kleinere zwarte vlekken gevonden worden, eveneens op den staart en aan de buikzijde. De kop en hals zijn overlangs gestreept.

63. *Felis temmincki* VIGORS EN HORSF.

Syn. *Felis aurata* BLYTH.; *F. moormensis* HODGSON; *F. nigrescens* GRAY; *Leopardus auratus* GRAY; *L. moormensis* GRAY.

Verspreiding. *Sumatra; Borneo.* (Volgens TROUESSART twijfelachtig op *Sumatra*).

Maten. Lengte van kop en romp 80 cM.; van den staart 48 cM.; hoogte bij de schouders 42 cM.

De algemeene kleur is roodbruin van boven en witachtig van onderen.

Aan den rug is de kleur donkerder dan aan de zijden. Op de borst komen enkele donkere, ronde vlekken voor. De ooren zijn zwart of bruinachtig-zwart aan de buitenzijde met een lichtere vlek in het midden.

64. *Felis megalotis* MÜLLER.

Inl. namen. Meo-foeik (*Timor*); koetjing-oetan (*Mal.*).

Verspreiding. *Timor; Rotti.*

Maten. Lichaamslengte 50 cM.; staartlengte 33 cM.

Dit dier komt weinig voor en lijkt veel op *F. minuta*, maar onderscheidt zich door de veel hooger staande ooren en een aanmerkelijk langeren staart, die niet rond, maar eenigszins plat is. De grondkleur is vaal geel, op den rug meer rood-geel en op het benedenlijf meer isabellakleurig.

Op de voor- en achterpooten komen dwarsstrepen voor.

65. *Felis bengalensis* KERR.

Syn. *Chaus servalinus* GRAY; *Felis chinensis* GRAY; *F. ellioti* en *horsfieldii* GRAY; *F. herschellii* GRAY; *F. javanensis* DESM.; *F. jerdoni* BLYTH.; *F. minuta* TEMM.; *F. nipalensis* VIGORS en HORSF.; *F. pardochroa* HODGSON; *F. servalina* GRAY; *F. sumatrana* HORSF.; *F. tennasserimensis* GRAY; *F. undata* DESM.; *F. wagati* GRAY; *Leopardus chinensis* GRAY; *L. horsfieldii* GRAY; *L. javanensis* GRAY; *L. reevesi* GRAY; *L. sumatranus* GRAY; *Viverriceps ellioti* GRAY.

Inl. namen. Koetjing-oetan (*Z. O. Borneo*); koewoek (*Java*); rimau-boeloe; tampoelok (*Borneo*); oetjing-lowong (*Soendalanden*).

Verspreiding. *Sumatra; Nias; Borneo; Java; Soembawa.*

Maten. Lichaamslengte 50 cM.; staartlengte 25—30 cM.

*F. bengalensis* vertoont een groote mate van veranderlijkheid; zoo is de *Borneo*-soort meer roodachtig grauw dan die van *Java*, en de vlekken hangen niet tezamen en vormen geen strepen.

De wilde boschkat heeft de grootte van een gewone huiskat, maar is hooger op haar pooten. De grondkleur is van boven vaalbruin, afwisselend tusschen rood- en grijsachtig; van beneden witachtig.

Het geheele dier is overdekt met talrijke meer of minder langwerpige zwarte vlekken, die vooral aan de zijden gedeeltelijk zwart en gedeeltelijk bruin zijn. Over den kop loopen 4 zwarte banden.

Het komt tamelijk algemeen voor; in gevangen staat wordt het gemakkelijk tam en gedraagt zich dan als een gewone kat. De jonge dieren zijn donkerder van kleur dan de volwassene.

66. *Felis planiceps* VIGORS en HORSF.

Syn. *Ailurina planiceps* GERVAIS; *Viverriceps planiceps* GRAY.

Inl. namen. Rimau-boeloe (*Sumatra*); matjan-tandang (*Z. O. Borneo*).

Verspreiding. *Sumatra; Borneo*.

Maten. Lengte van kop en romp 41 cM.; van den staart 14,5 cM.

De staart is kort. De iris is grijsachtig geel. De boven-deelen zijn donker roodbruin, met een zilverachtige tint, doordat sommige haren witte uiteinden hebben. De beneden-deelen zijn wit, en meer of minder met bruine vlekjes bedekt.

67. *Felis badia* GRAY.

Verspreiding. *Borneo (Serawak)*.

Maten. Lengte van den staart 32 cM.

Dit dier is éénkleurig, kastanjebruin; het is een weinig grooter dan *F. planiceps*, maar heeft een veel langeren staart. Op den kleinen kop loopen tusschen de ooren drie zeer zwakke strepen. Bovenlip, kin en benedendeel van de wangen zijn wit. Op den staart bevindt zich een kleine zwarte vlek. *F. badia* komt zelden voor en alleen in het dichte bosch.

---

**Fam. VIVERRIDAE.**

68. *Viverra tangalunga* GRAY.

Syn. *V. zibetha* RAFFLES.

Inl. namen. Bindaloeng; lako (*Watoebella*); linsang of sinang (*Kenepai*); tengaloeng; oenoem (*Broenei-rivier*).

Verspreiding. *Sumatra; Banka; Borneo; Celebes; Amboina; Halmaheira; Ceram; Batjan; Lingga; Siaur (Sangi-eil.); Ternate*.

Maten. Lengte van den kop 13 cM.; van den hals 16 cM.; van den romp 40 cM.; van den staart 33 cM.



Dit dier, dat *V. zibetha* L. van het vaste land in den Archipel vertegenwoordigt, schijnt niet op *Java* voor te komen. Het onderscheidt zich van *V. zibetha* L. door een doorlopende streep over de bovenzijde van den staart en door de talrijke onregelmatige ringen, die alleen aan de onderzijde gescheiden zijn. Het geheele lichaam is bedekt met kleine vlekken.

69. *Viverra megaspila* BLYTH.

Syn. *Viverra tangalunga* CANTOR.

Verspreiding. *Sumatra*.

Maten. Lengte van kop en romp 93 cM.; van den staart 44 cM.

De puntig toeloopende staart bereikt niet de halve lengte van kop en romp. Over den rug verloopt een streep van rechtopstaande zwarte haren. De algemeene kleur is grijs, somtijds met een geelachtigen of bruinachtigen gloed; de benedenzijde is nauwelijks een weinig lichter van kleur. De zijden zijn gevlekt; de voeten bruin en de kop grijs.

70. *Viverricula malaccensis* GMELIN.

Syn. *Genetta manillensis* EYDOUX; *Viverra bengalensis* GRAY; *V. gundo* HAMILTON; *V. indica* DESM.; *V. leveriana* SHAW; *V. pallida* GRAY; *V. rasse* HORSFIELD; *Viverricula indica* HODGSON; *V. manillensis* EYDOUX; *V. schlegeli* POLLEN.

Inl. namen. Rasé (*Mal. en Jav.*); dedes (*Soendalanden*); tinggaloeng (*Ternate*); tinggaloeng-padi (kleinere var.).

Verspreiding. *Java; Banka; Ternate*.

Maten. Lengte van kop en romp 55 cM.; van den staart 40 cM.

Dit dier is gemakkelijk te temmen, en het is waarschijnlijk, dat het naar sommige streken door den mensch is overgebracht.

In tegenstelling van hetgeen men bij het geslacht *Viverra* aantreft, komt hier geen rij van rechtopstaande haren over den rug voor. De kleur is van bruinachtig grijs tot bleek geelachtig bruin. Over den rug loopen verschillende *longitudinale* zwarte of bruine strepen (5 of 6) en over de zijden rijen (4 of 5) van vlekken. De kop is grijs of bruinachtig grijs. De staart is voorzien van zwarte en witachtige ringen (7—9 van elke kleur).

Het voedsel bestaat uit kleine dieren en uit vruchten. Het dier leeft in holen in den grond of in boomen.

Evenals de soorten van het geslacht *Viverra*, heeft het dier een paar anaalklieren, waarin een stinkende stof wordt afgezonderd (de dedes of jibet), die wel bij de bereiding van reukwerk gebruikt wordt.

TROUËSSART beschouwt *V. rasse* en *V. pallida* als afzonderlijke soorten.

#### 71. *Linsanga gracilis* DESMAREST.

Syn. *Felis gracilis* HORSFIELD; *Linsanga gracilis* HARDW.; *Prionodon gracilis* WATERHOUSE; *Viverra genetia* DESCHAMP; *V. gracilis* HARDW.; *V. hardwickii* LESSON; *V. prehensilis* SCHINZ.

Inl. namen. Deloendoeng; linsang (*Jav.*); matjan-tjangkok; meong-thongkok (*Soendalanden*).

Verspreiding. *Sumatra; Banka; Borneo; Java.* (Volgens TROUËSSART twijfelachtig op *Sumatra*).

Maten. Lengte van kop en romp 30—35 cM.; van den staart 25—30 cM.

De kleur is in hoofdzaak geelachtig wit; over den nek loopen donkere, langwerpige, overlangsche strepen, over den rug langwerpige dwarse vlekken. Talrijke donkere vlekken op de zijden van het lichaam en op de buitenzijde der pooten, waar ze allengs kleiner worden. De staart heeft de kleur van het lichaam, maar vertoont 5 of 6 donkere ringen.

72. *Paradoxurus leucomystax* GRAY.

Syn. *Paguma leucomystax* GRAY; *Paradoxurus auratus* BLAINVILLE; *P. jourdani* GRAY; *P. ogilbyi* FRASER; *P. rubidus* BLYTH.; *P. philippensis* TEMM.

Inl. namen. Moesang; toekon of tohan-oewan (*Barito*); broeaué (*Batak*).

Verspreiding. *Sumatra*; *Borneo*; (*Aroë-eil. P. refulgens* ROSENBERG ?).

Maten. Lengte van het lichaam 59.5 cM.; van den staart 65 cM.

De kop, hals, het voorste gedeelte van den rug en de voorpooten zijn donker bruin; op den nek en de schouders gaat deze kleur nagenoeg in het zwart-bruine over. Aan weerszijden van den kop bevindt zich een groote vaal-gele vlek. De rug, de zijden van den romp, de buitenzijde van de achterpooten en de staart zijn rood-bruin. De punt van den staart is oker-geel.

De iris is bruin.

73. *Paradoxurus hermaphroditus* SCHREB.

Syn. *Paguma bondor* HORSFIELD; *Paradoxurus bondar* GRAY; *P. crossii* GRAY; *P. dubius* GRAY; *P. fasciatus* GRAY; *P. felinus* WAGNER; *P. finlaysonii* GRAY; *P. leucopus* OGILBY; *P. musangu* GRAY; *P. musangoides* GRAY; *P. niger* BLANF.; *P. nigrifrons* GRAY; *P. pallasii* GRAY; *P. pennantii* GRAY; *P. prehensilis* GRAY; *P. quinquelineatus* GRAY; *P. quadriscriptus* HORSF.; *P. setosus* PUCHERAN; *P. strictus* HORSFIELD; *P. typus* F. CUVIER; *Platyschista hirsutus* HODGSON; *Pl. pallasii* OTTO; *Viverra bondar* DESM.; *V. fasciata* DESM.; *V. hermaphrodita* SCHREBER; *V. musanga* RAFFLES; *V. niger* DESM.; *V. prehensilis* DESM.

Inl. namen. Ale (*Kei-eil.*); detitiran (*Aroë*); loewak; moesang; moesang-boelan; moentjien (*Dajak*); misang; paré (*Dingai, Borneo*); tjareuh (*Soendalanden*); tjaro-ko-os; tjaro-boelan; toesa-oetan (*Molukken*).

Verspreiding. *Sumatra; Engano; Simaloer; P. Toedjoeh; Borneo; Bawean; Java; Celebes (Roeroekan, Bonthain); Saleyer; Soeloe-eil.; Sanghir; Ambon; Ceram; Soela-Bessie; Aroë-eil.; Kei-eil.; Flores; Timor; Nieuw-Guinea (ROSENBERG).*

Maten. Lengte van den kop 13 cM.; van den hals 14 cM.; van den romp 30 cM.; van den staart 41 cM.

De kleur is bruinachtig grijs tot aschkleurig. Over den rug loopen 3—5 lengte-strepen, die bij de jonge dieren duidelijker zijn dan bij de oude; de zijden zijn donker gevlekt; de voeten en het laatste deel van den staart zijn zwart. De punt van den staart is soms wit. Op het voorhoofd is een bleeke of witachtige band. De benedendeelen zijn lichter van kleur en ongevekt. De snuit is zwart of bruin-zwart, evenals de streek om de oogen. De iris is sepiabruin. De jonge dieren zijn zwart-grijs.

Het voedsel bestaat voor een groot gedeelte uit plantaardige stoffen (loewak-koffie).

Deze soort vertoont zeer groote verschillen, vooral wat de kleur en teekening betreft.

Bij den *Sumatra*-vorm zijn de strepen op den rug dikwijls vervangen door donkere vlekken en de grondkleur is donker-grauw met bruin en geelbruin gemengd. De *Java*-vorm is meer of minder donker-grauw zonder bruin en duidelijke rugstrepen. De dieren van *Saleijer* zijn donker. De *Borneo*-en *Timor*-vorm is vlokachtig gemarmerd met zeer onduidelijke strepen.

#### 74. *Paradoxurus musschenbroekii* SCHLEGEL.

Inl. namen. Andjing-oetan; lonkoi; oengo-no-boeto.

Verspreiding. *Noord-Celebes.*

Maten. Lengte van kop en romp 88 cM.; van den staart 62 cM.

De haren zijn zacht en kort. De bovendeelen en buitenzijde van de pooten zijn aschbruin gemengd met zwart op kruin

en nek; benedendeelen en binnenzijde van de pooten roestkleurig; achtergedeelte van den buik geelachtig wit. De staart is afwisselend geel roestkleurig en donkerbruin geringd; de punt is donker. Tusschen de donkere haren staan volkomen witte, waardoor het dier als besneeuwd lijkt.

Dit dier is schuw en bloeddorstig, maar schijnt toch behalve dierlijk voedsel ook vruchten te eten.

75. *Paradoxurus philippinensis* JOURDAN.

Syn. *Paradoxurus philippinensis* F. CUVIER; *P. zeylanicus* GRAY.

Verspreiding. *Borneo*.

Maten. Lengte van kop en romp  $\pm$  45 cM.

Terwijl BLANFORD *P. philippinensis* TEMM. synoniem rekt met deze soort, beschouwt TROUËSSART *P. philippinensis* TEMM. synoniem met *P. leucomystac* GRAY.

*P. philippinensis* JOURDAN gelijkt veel op *P. niger* en *P. hermaphroditus* maar is iets kleiner. De kleur is van boven donkerbruin, en van beneden bruinachtig grijs, en de rug vertoont geen vlekken en strepen. De ondervacht is donker grijs of zwartachtig; de langere haren zijn lichtbruin met zwarte punten.

De kop, voeten en staart zijn zwart of zwartachtig bruin. De bleeke streep over het voorhoofd en de vlekken onder de oogen stemmen met die bij *P. hermaphroditus* overeen, maar zijn minder scherp (*P. Z. S. L.* 1885, bl. 800).

*Paradoxurus lignicolor* MILLER.

*Noord-Pageh-eilanden*.

„Not as large as *Par. hermaphroditus*, but general form the same. Color yellowish-brown with no dark markings; tail lighter than body. Teeth relatively larger than those of *P. hermaphroditus*, but not essentially different in form. Nasals flat posteriorly.” „Head and body 485; tail vertebrae 360 mM.”

76. *Arctogale stigmatica* TEMM.

Syn. *Arctogale leucotis* BLYTH.; *Arc. trivirgata* GRAY; *Paguma trivirgata* GRAY; *Paradoxurus leucotis* HORSF.; *P. prehensilis* SCLATER; *P. stigmaticus* TEMMINCK; *P. trivirgata* BLYTH.; *Viverra trivirgata* REINW.

Inl. namen. Boessan (*Dingai, Borneo*); moesang-akar.

Verspreiding. *Java; Sumatra; Borneo.*

Maten. Lengte van den kop 13.5 cM.; hals 9.5 cM.; romp 33 cM.; staart 58 cM.

De kleur is witachtig bruin tot donker-grauw, soms bruin van boven en veel lichter van beneden. Over den rug loopen drie lengtestrepen, die nu eens doorloopen, dan weer in vlekken afgebroken zijn. Het bovengedeelte van den kop, en de ooren zijn donker, evenals de staart. Tusschen de oogen verloopt een smalle witte band. De iris is sepia-bruin.

TROUËSSART onderscheidt in de *Catalogus Mammalium* (1904): *Arctogalidia leucotis* HORSF. (*Sumatra*); *A. stigmatica* TEMM. (*Borneo*); *A. inornata* MILLER (*Natuna-Arch.*) en *A. trivirgata* GRAY (*Java*).

*Arctogalidia simplex* MILLER.

*Lingga-eilanden.*

„Size and general appearance as in *Arctogalidia inornata* of *Bunguran-Island, North-Natunas*, but color distinctly darker and median dorsal line plainly visible.” „Head and body 515 mM.; tail 535 mM.”

77. *Arctictis binturong* RAFFLES.

Syn. *Arctictis pencillatus* MÜLLER; *Ictides ater* F. CUVIER; *Ic. albifrons* VALENCIENNES; *Paradoxurus albifrons* F. CUVIER; *Viverra binturong* RAFFLES.

Inl. namen. Bintoroeng (*Mal.*); oentarong; kitan (*Dingai, Borneo*).

Verspreiding. *Sumatra; Banka; Borneo; Java.*

Maten. Lengte van kop en romp 76 cM.; van den staart 64 cM.

De bintoerong onderscheidt zich door het bezit van een lange vacht en een grijpstaart. De kleur is zwart, meer of minder grijsachtig op den kop, de buitenzijde van de voorste ledematen en soms over het geheele lichaam. De rand van de ooren is wit. De iris is grijsachtig bruin of donkerbruin.

Het is een nachtdier en leeft zoowel van dierlijk als van plantaardig voedsel. Onder het vreten zit het op zijn achterpooten en houdt het voedsel met de voorpooten vast.

78. *Hemigale hosei* THOS. (*P. Z. S. Londen*, 1892).

Verspreiding. *Mount-Dulit (Borneo)*.

Maten. Lengte van kop en romp 54 cM.; van den staart 32 cM.

Dit dier gelijkt veel op *H. hardwickii*. Het is van boven gelijkmatig donkerbruin of zwart, en van beneden geelachtig grijs. De ledematen en de geheele staart zijn zwart. De kin en de binnenzijde van de ooren zijn wit.

79. *Hemigale hardwickii* GRAY.

Syn. *Hemigalea derbiana* BLYTH.; *H. zebra* JOURDAN; *Paradoxurus derbyanus* GRAY; *P. zebra* GRAY; *Viverra boiei* MÜLLER; *V. hardwickii* GRAY.

Inl. namen. Doengan (*Dingai, Borneo*).

Verspreiding. *Sumatra; Borneo*.

Maten. Lengte van den kop 12 cM.; hals 13 cM.; romp 34 cM.; staart 38 cM.

Dit slanke, krachtig gebouwde dier is bleek bruinachtig grijs, met over den rug een verschillend aantal (gewoonlijk 5 of 6) breede, donkere transversale banden, die bij het jonge dier meer bruinachtig gekleurd zijn. De kleur van de iris is donker-sepiabruin; de pupil is rond. De snoet is

zwart, terwijl de punten van de ooren lichtbruin van kleur zijn, evenals de hals.

Zooals de maaginhoud aanduidt, eet dit dier ook vruchten (NIEUWENHUIZEN).

*Hemigale minor* MILLER.

*Zuid-Pageh-eilanden.*

„Like *Hem. hardwickii* GRAY, but smaller and darker.” „Head and body 480; tail vertebrae 280 mM.”

80. *Cynogale bennetti* GRAY.

Syn. *Cynogale barbata* SCHINZ; *Potamophilus barbatus* MÜLLER; *Viverra carcharias* JOURDAN.

Inl. namen. Doeroeng (*Mandai-rivier*); tikoës-rimbo (*Banjoeasin, Kiran, Sumatra*); mampalon (*Bedadjoe-Dajak*).

Verspreiding. *Sumatra; Borneo.*

Maten. Lengte van kop en romp 65 cM.; van den staart 16 cM.

*C. bennetti* heeft eenigszins het karakter van een otter en leeft evenals deze laatste veel in water.

De kleur is rood-bruin; aan de wangen en onder aan de kin komen witte borstels voor. De staart is kort.

Het voedsel bestaat uit visschen, kreeften, muizen, kleine vogels enz., maar ook uit vruchten.

81. *Herpestes javanicus* GEOFFR.

Syn. *Ichneumon javanicus* GEOFFR.; *Mangusta javanica* HORSE.; *Mustela galera* DESCH.

Inl. namen. Garangan (*Java*); ganggarangan (*Soendalanden*).

Verspreiding. *Sumatra; Banka; Java.*

Maten. Lengte van kop en romp 45 cM.; van den staart 30 cM.



Dit bijna geheel bruin gekleurde dier komt zoowel in de laaglanden als in het gebergte voor. Het is een dagdier, dat allerlei dierlijk voedsel (muizen, vogels, hagedissen, insecten enz.) nuttigt. De snuit is zwartachtig. De haren van den romp zijn bruin of zwartachtig met een gelen ring.

82. *Herpestes brachyurus* GRAY.

Inl. namen. Doembang (*Kenepai, Dajak*); langga-langga (*Palembang*); moesang-toeran; rangga-rangga (*Palembang*); toeban (*Dingai, Borneo*).

Verspreiding. *Sumatra; Borneo*.

Maten. Lengte van den kop 12 cM.; hals 9 cM.; romp 26 cM.; staart 22 cM.

De zwarte haren vertoonen een gelen ring; de ondervacht is bruin; de keel is bleek geel-bruin. De iris is roodbruin.

Dit dier leeft van dierlijk en plantaardig voedsel en stinkt sterk tengevolge van een olieachtige stof, waarvan de geur dagen lang aan de kleeren blijft zitten.

JENTINK onderscheidt in de *Notes from the Leyden Museum* (V. 23, p. 227) *Herpestes hosei*, als een afzonderlijke soort van de *Baram-rivier (Borneo)*. De kleur is meer bruinachtig rood en de klauwen zijn „more strait and slender”.

83. *Herpestes semitorquatus* GRAY.

Verspreiding. *Sumatra; Borneo*.

Maten. Lengte van kop en romp 57 cM.; van den staart 28 cM.

*H. semitorquatus* is donkerbruin gekleurd met grijze spikkels; de zijden en de benedendeelen zijn rossig. De haren op den rug zijn donkerbruin met een breeden roodachtig-gelen band aan den top; die van den staart zijn bleekgeel met een breeden donkeren band en een geelachtigen top.

---

**Fam. MUSTELIDAE.**

84. *Mustela flavigula* BODDAERT.

Syn. *Galidictis chrysogaster* H. SMITH; *Martes flavigula* HODGSON; *Mustela hardwickii* HORSFIELD; *M. leucotis* GRIFFITH; *Viverra quadricolor* SHAW.

De *M. flavigula* van den Archipel verschilt van die van Voor-Indië, zoodat de eerste ook onder den afzonderlijken naam van *M. henrici* WESTERMAN bekend is.

TROUËSSART beschouwt *M. henrici* WESTERMAN als een ondersoort en synoniem met *M. leucotis* TEMM., *M. lasiotis* TEMM. en *M. flavigula* GRAY. Dit dier, dat door de inlanders wel eens moesang of lintang genoemd wordt, komt voor op *Java*, *Sumatra*, *Borneo*, *Natoena* en *Soeloe-eil.*

85. *Putorius nudipes* CUVIER.

Syn. *Gymnopus leucocephalus* GRAY; *Mustela nudipes* DESM.

Inl. namen. Snangan (*Dingai*, *Borneo*).

Verspreiding. *Sumatra*; *Borneo*; *Java*.

Maten. Lengte van den kop 7.5 cM.; hals 9.5 cM.; romp 21 cM.; staart 26 cM.

De lange, losse vacht is roestkleurig rood; de kop is van boven en beneden wit, en de punt van den staart witachtig.

86. *Mydaus javanensis* DESMAREST.

Syn. *Mephitis javanensis* RAFFLES; *Ursus foetidus* DESCH.; *Mydaus meliceps* CUVIER.

Inl. namen. Boeboet (*Boengoeran*); saät (*Borneo*); sěng-goeng, sěgoeng, sigoeng (*Bagelen*); telagoe (*Sumatra*); teledoe (*Tengger*); teleggo.

Verspreiding. *Sumatra*; *Java*.

Maten. Lengte van kop en romp 36 cM.; van den staart 5 cM.

*Mydaus*-soorten verspreiden een sterken stank, door de klierstof, die zich vormt in groote eivormige klierzakken aan weerszijden van de anus. De inhoud van deze zakken kan willekeurig uitgestooten worden.

De stinkdas is zwartachtig bruin met een witte langsstreep over den kop, nek en rug; de kleine pluimvormige staart is wit evenals de klauwen, die voor graven ingericht zijn. Zij leven vooral van insecten en wormen.

De stinkdas wordt vertegenwoordigd door *Mydaus ollula* THOMAS op *Groot-Natoena* en door *M. lucifer* THOMAS op *Borneo*.

87. *Arctonyx collaris* F. CUVIER.

Syn. *Arctonyx isonyx* HODGS.; *Trichomanis hoevenii* HUBRECHT.

Verspreiding. *Borneo*; *Sumatra*.

Maten. Lengte van kop en romp 75 cM.; van den staart 23 cM.

De algemeene kleur is een vuilgrijs, dat aan den rug met zwart vermengd is. De haren zijn geheel vuilwit, behalve de uiteinden van de langere haren op den rug en de zijden, die zwart zijn.

Over den kop loopt een donkere streep van de bovenlip boven het oog naar het oor en een tweede van de kin langs de wangen, die door een breede streep met de eerste verbonden is. De benedendeelen en de ledematen zijn donker, de laatste zijn soms zwart.

88. *Helictis orientalis* HORSFIELD.

Syn. *Gulo nipalensis* HODGS.; *G. orientalis* HORSFIELD; *Helictis nipalensis* GRAY; *Mydaus orientalis* MÜLLER; *M. macrurus* TEMMINCK; *Melogale fusca* GEOFFROY.

Inl. namen. Bioel (*Soendalanden*); bievel; njentek (*Java*) ?; sléntik (*Java*) ?; toeloepan (*Tengger*).

Verspreiding. *Java*.

Maten. Lengte van kop en romp 47 cM.; van den staart 17 cM.

Dit dier is wilder dan *M. javanensis* en leeft meer van kleine zoogdieren en vogels. De snuit is sterk opwaarts gebogen. Het jonge dier is licht grijs-bruin, en het wassene donker grijs-bruin. Over den rug loopt een smalle witte streep. Op de wangen en een plek van het voorhoofd is de kleur wit, terwijl de keel en borst witachtig zijn.

*Helictis everetti* THOMAS komt voor op Borneo (Kina-Baloe).

89. *Lutra leptonyx* HORSFIELD.

Syn. *Aonyx cinereus* ILLIGER; *A. horsfieldii* GRAY; *A. indigitatus* GRAY; *A. leptonyx* GRAY; *A. sikimensis* HORSE.; *Lutra aurobrunnea* MC. MASTER; *L. cinerea* ILL.; *L. indigitata* HODGSON; *L. perspicillata* I. GEOFFR.; *L. swinhoei* GRAY; *Mustela fusca* DESCH.; *M. lutra* MARSDEN.

Inl. namen. Ambrang; andjing-ajer; barang, brang-brang; bomprang; dengen (*Dajak*); dingin; sero (*Soendalanden*); silo-silo (*Sumatra*); wargoel en welingsang (*Java*); simoeng (*Sumatra*).

Verspreiding. *Sumatra*; *Borneo*; *Java*.

Maten. Lengte van kop en romp 51 cM.; van den staart 30 cM.

De vischotter is diep bruin van kleur met van boven een meer of minder rooden gloed; en van beneden lichter gekleurd. De kin, keel en zijden van den nek zijn geelachtig-wit. De klauwen zijn sterk gereduceerd en kunnen zelfs ontbreken. De 3<sup>de</sup> en 4<sup>de</sup> teen van elken voet zijn veel langer dan de andere teenen. De iris is donkerblauw.

90. *Lutra sumatrana* GRAY.

Syn. *Barangia sumatrana* GRAY; *Lutra barang* CANTOR; *L. simung* RAFFLES.

Inl. namen. Ambrang; andjing-ajer (*Mal.*); simoeng; barang-barang; brang-brang; bomprang; momprang.

Verspreiding. *Sumatra; Borneo.*

Maten. Lengte van kop en romp 82 cM.; van den staart 65 cM.

Voor de twee soorten van vischotters worden de inlandsche namen niet streng van elkaar gescheiden gebruikt.

De namen momprang, prang-prang en bomprang worden ook wel gegeven aan *Cynogale bennetti* GRAY. De simoeng is gekenmerkt door het bezit van een behaarde snuit en groote klauwen. De algemeene kleur is bruin, behalve de kin en de keel, die witachtig zijn.

91. *Lutra lovi* GÜNTHER.

Verspreiding. *Borneo.*

Maten. Lengte van kop en romp 58 cM.; van den staart 28 cM.

De algemeene kleur is chocolade bruin, welke kleur op 't midden van den rug bijna zwart is. Vooraan de snuit wit; wangen en keel bruin. Deze soort onderscheidt zich van *L. sumatrana* door den veel korteren staart.

---

**Fam. CANIDAE.**

92. *Cuon javanicus* DESMAREST.

Syn. *Canis familiaris* var. *sumatrensis* HARDWICK; *C. dukhunensis* SYKES; *C. primaevus* HODGSON; *C. rutilans* MÜLLER; *Chrysaeus primaevus* SMITH; *Chr. scylax* SMITH; *Cuon dukhuensis* HORSFIELD; *C. primaevus* CANTOR; *C. rutilans* BLYTH.; *C. sumatrensis* GRAY; *Cyon rutilans* BLANF.

Inl. namen. Adjak; andjing-hoetan (*Mal.*); garong (*Buitenzorg*); hasoe-hadjag (*Java*); kauwa (*Nieuw-Guinea*).

Verspreiding. *Sumatra; Borneo; Java.*

Maten. Lengte van kop en romp 80 cM.; van den staart 40 cM.

De wilde hond heeft een naar beneden hangenden, aan de punt gekromden staart; de kleur is rood- of bruinachtig geel; aan de kin, keel en bovenlip meer witachtig. De stijve ooren staan recht overeind.

De inlanders onderscheiden meerdere variëteiten. De bewoners van den *Kawi* kennen de „wawar” (het grootst), de „adjag” en de „kèkè” (het kleinst); de eerste leeft in paren, de tweede in kleine troepen en de derde in grootere troepen. In de *Preanger* wordt gesproken van den „lagog”, de grootste vorm, die alléén of gepaard leeft, de „adjak”, die in kleur met den „lagog” overeenkomt maar iets kleiner is en in troepen van 4—18 stuks leeft en de „oesang-èsang”, die niet grooter is dan een kat, in troepen leeft en de „adjaks” vergezelt (*Natuurkundig Tijdschrift*).

Volgens WEBER stamt de gewone kamponghond niet af van *C. javanicus*, maar is nauw verwant met den *Tengger*-hond, die veel overeenkomst heeft met den wilden hond der *Salomon-eilanden* en met den dingo van *Australië*.

93. *Canis familiaris* var. *tenggerana* KOHLBRUGGE.

Inl. namen. Andjing (*Mal.*); asoe (*L. Jav.*); sègawon (*H. Jav.*).

Maten. Lengte van kop en romp 98 cM.; van den staart 30 cM.

Volgens KOHLBRUGGE (*Natuurkundig Tijdschrift*, V. 55) is de *Tengger*-hond uitgestorven; eveneens sterft de langharige, bruine *Diëng*-hond uit, die kleiner is en korter en lichter haar heeft. De kleur van de dikke, langharige vacht van den *Tengger*-hond is lichtbruin met een rossige tint en zwartachtige bruine strepen. De rechtopstaande ooren, de wenkbrauwen en snuit zijn donker zwart-bruin.

---

**Fam. URSIDAE.**

94. *Ursus malayanus* RAFFLES.

Syn. *Helarctos eurypsilus* HORSFIELD; *H. malayanus* HORSFIELD; *Prochilus malayanus* GRAY.

Inl. namen. Baroewang; biroeang; broeang; gampoel; kiboel (*Batta*); lego (*Dajak*).

Verspreiding. *Sumatra; Borneo.*

Maten. Lengte van kop en romp 122 cM.; van den staart 5 cM.; hoogte 70 cM.

De Maleische beer is donker zwart, behalve de snuit van af de oogen, die witachtig grauw of roodachtig wit is. Op de borst komt een witte of geelachtige halve maanvormige of hoefijzerachtige teekening voor. Soms vormt deze teekening een ronden of ovalen ring. Met behulp van de groote, sterke nagels kan de beer zelfs in de dikste boomen klimmen, en maakt zich op lage takken wel eens een nest. Behalve dierlijk voedsel nuttigt het dier ook honig en zoete vruchten. In *Deli* wordt door de bevolking gezegd, dat er twee soorten voorkomen, de gewone en een grootere soort zonder teekening op de borst. Op *Borneo* wordt ook nog van een tweede soort gewag gemaakt, die grijs van kleur zou zijn met een witte vlek onder de kin en „menbajak” genoemd wordt.

---

Orde CETACEA.

**Fam. BALAENIDAE.**

95. *Balaenoptera antarctica* GRAY.

Syn. *Bal. australis* HECTOR; *Bal. intermedia* BURM.; *Bal. xanthogastra* HECTOR.

Inl. namen. Klaroe (*Solor*).

Verspreiding. *Java; Solor.*

De verspreiding der *Cetaceae* is niet scherp aan te geven, zoowel omdat er weinig gegevens bestaan als omdat de dieren zich zeer gemakkelijk verplaatsen en het verspreidingsgebied daardoor groot en zonder bepaalde grenzen wordt.

Verder komen hier voor: *Balaenoptera longimana* RUDOLPHI (*Java*) en *Bal. schlegeli* FLOWER.

De walvisschen noemt men op *Celebes* pampoesoe en poesoe.

---

**Fam. PHYSETERIDAE.**

96. *Kogia breviceps* BLAINVILLE.

Syn. *Euphysetes greyi* WALL.; *Euph. macleayii* KREFTT.; *Physeter simus* OWEN; *Ph. breviceps* BLAINV.

Inl. namen. Djoemba (*Solor*).

Verspreiding. *Indische Oceaan*; *Timor*.

Maten. Lengte 3.5 M.

De kop is ongeveer  $\frac{1}{6}$  van de geheele lengte; de kleine bek is aan de onderzijde gelegen.

De rugvin is goed ontwikkeld.

De kleur is van boven glinsterend zwart, van beneden lichter. Alleen in de onderkaak komen tanden voor.

97. *Physeter macrocephalus* L.

Syn. *Catodon macrocephalus* BLYTH.; *Physeter catodon*, *microps*, *tursio* L.; *Ph. krefftii* GRAY; *Ph. orthodon*, *sulcatus* LACEP.; *Ph. polycyphus* QUOY en GAIM.; *Ph. trumpo*, *gibbosus*, *cylindricus* LACEP.

Inl. namen. Kotta-kalemah, kotta-klamboh.

Verspreiding. Tropische en sub-tropische zeeën.

Maten. Lengte 20 M.

Alleen in de onderkaak komen 20—25 tanden voor aan elke zijde. De kop is ongeveer  $\frac{1}{4}$  van de geheele lengte en zeer hoog. De rugvin is klein. De kleur is zwart of



zwartachtig over het geheele lichaam; soms is de buikzijde witachtig. De cachelot of potvisch bergt in den grooten kop de spermaceti of walschot, en in de ingewanden komt het ambre gris voor.

Verder komen nog voor:

*Hyperoodon rostratus* MÜLLER;

*Mesoplodon densirostris* BLAINVILLE;

*Ziphius australis* BURMEISTER;

*Ziphius cavirostris* G. CUVIER.

### Fam. DEPHINIDAE.

#### 98. *Sotalia borneënsis* LYDEKKER.

Verspreiding. Borneo (*Baram-rivier*).

Maten. Lengte 1.65 M.

De kop is betrekkelijk lang en smal en buigt bij het voorhoofd plotseling naar boven. De rugvin is laag en loopt zoowel naar voren als naar achteren langzaam uit. De bovendeelen zijn zwartachtig, de onderdeelen meer witachtig. De bovenkaak draagt 36 en de onderkaak 34 tanden.

#### 99. *Steno frontatus* CUVIER.

Syn. *Delphinorhynchus rostratus* BLYTH.; *Delphinus frontatus* CUVIER; *D. reinwardtii* SCHLEGEL; *D. bredaensis* CUVIER; *D. compressus* GRAY; *D. pernettyi* DESM.; *D. planiceps* SCHLEGEL.

Verspreiding. Indische zeeën.

Maten. Lengte 2.70 M.

De lange snuit bezit in elke kaakhelft 20—25 tanden.

#### 100. *Delphinus malayanus* LESSON.

Syn. *Prodelphinus attenuatus* FLOWER; *Prod. malayanus* TRUE; *Steno attenuatus* GRAY.

Verspreiding. Zeeën van den Archipel.

Maten. Lengte 2 M.

In elke kaakhelft zitten  $\pm$  40 tanden. De algemeene kleur is gelijkmatig aschgrijs.

101. *Neophocaena phocaenoides* CUVIER.

Syn. *Delphinapterus melas* TEMM.; *Del. molagan* OWEN; *Delphinus melas* TEMM.; *Neomeris kurrachiensis* MURRAY.

Verspreiding. Indische zeeën (*Nieuw-Guinea*).

Maten. Lengte 1.30 M.

Dit dier heeft een ronden, stompen kop; de rugvin ontbreekt; in elke kaakhelft zitten 18 tanden. De kleur is zwart.

102. *Lissodelphis (Tursio) peroni* LACÉPÈDE.

Syn. *Delphinus leucorhamphus* PHILIPPI; *Del. lessoni* PHILIPPI.

Verspreiding: Indische zeeën (*Nieuw-Guinea*).

De kleur is wit behalve het zwarte zadelvormige gedeelte op den rug. De bek is zeer puntig; de rugvin ontbreekt. In elke kaakhelft komen 38—40 tanden voor.

103. *Orcella brevirostris* OWEN.

Syn. *Phocaena brevirostris* OWEN; *Orca brevirostris* OWEN.

Inl. namen. Lomba-lomba.

Verspreiding. Indische zeeën (*Borneo*).

Maten. Lengte 2.40 Meter.

De kleine rugvin zit in het midden van den rug. De bovenkaakhelft draagt 16 en de onderkaakhelft 13 tanden. De kleur is donker leiachtig blauw, bijna zwart; de onderdeelen zijn iets lichter.

104. *Orcella fluminalis* ANDERSON.

Verspreiding. Bovenloop van de *Mahakkan* tot 50 M. boven de zee.

Dit dier gelijkt veel op *O. brevirostris*. De rugvin is iets meer naar achteren geplaatst en kleiner; de tanden zijn  $\frac{15}{14}$ ;

de kleur is van boven bleek leikleurig en van beneden witachtig; op de zijden komen onregelmatig een aantal smalle strepen voor.

105. *Grampus griseus* CUVIER.

Syn. *Delphinus intermedius* HARLAN; *D. rissoanus* DESM.; *Phocaena griseus* CUV.; *Grampus cuvieri* GRAY.

Verspreiding. *Atlantische, Indische en Grootte Oceaan.*

Maten.  $\pm$  3.3 Meter.

Bij de volwassen dieren komen in de bovenkaak geen tanden voor, wel 2—7 aan elke zijde in de onderkaak. De algemeene kleur is grijs; de rug en de vinnen zijn zwart en de buik is wit. Op de zijden komen talrijke onregelmatige bleeke strepen voor.

106. *Orcinus orca* L.

Syn. *Orca gladiator* GRAY.

Inl. namen. *Segoeni.*

Maten. Lengte 10 Meter.

Dit dier is in verschillende variëteiten in alle zeeën verspreid. In elke kaakhelft komen 10—13 tanden voor. De bovendeelen met de vinnen zijn zwart; de benedendeelen zijn wit, welke kleur zich voortzet in een paar langwerpige vlekken aan de zijden.

107. *Lagenorhynchus electra* GRAY.

Syn. *Delphinus fusiformis* OWEN; *D. pectoralis* PEALE; *D. asia* GRAY; *D. obtusa* GRAY.

Verspreiding. *Indische zeeën (Solor).*

Maten. Lengte 2 Meters.

In elke helft van de bovenkaak komen ongeveer 22 en in die van de onderkaak 23 tanden voor. De bovendeelen

zijn donker, en het donkerst is de kleur op de rugvin; het voorste gedeelte van de borstvinnen en de staartvin en de benedendeelen zijn aschgrijs.

## Orde RODENTIA.

### Fam. SCIURIDAE.

#### 108. *Pteromys nitidus* DESM.

Syn. *Pteromys alboventer* GRAY; *Pt. grandis* SWINHOE; *Pt. melanopsis* MOTLEY en DILLUYN; *Pt. melanotis* GRAY; *Pt. petaurista* BLYTH.; *Sciurus nitidus* DESM.; *Sc. petaurista* PALLAS.

Inl. namen. Biloeck, boloeck (*Soend.*); goeroepoeng (*Deli*); koeboeng, kroeboeng (*Mal.*); toepai-djandjang (*West-Sumatra*); walang-kôpo (*Tengger; Java*).

Verspreiding. *Sumatra; Mentawai; Java; Borneo.*

Maten. Lengte van kop en romp 43 cM.; van den staart 47 cM.

De *Pteromys*-soorten hebben een breede zweefhuid, die ook tusschen de achterpooten en den staart is uitgespannen. Evenals de *Sciuropterus*-soorten zijn het nachtdieren, die zich over dag het liefst in gaten en holten verbergen.

De bovendeelen zijn bij *Pt. nitidus* glanzend donker kastanje-rood met zwart vermengd, of zwart met grijs vermengd; de benedendeelen zijn fraai licht roest- of oranjerood. De pooten en de punt van den staart zijn dikwijls zwart, de nagels bruin met lichte vlekken. De haren zijn meestal beneden donkergrijs, daarna zwart en aan de uiteinden roodbruin.

#### 109. *Pteromys elegans* TEMMINCK.

Syn. *Pteromys nitidus* var. CANTOR; *Pt. punctatus* GRAY; *Sciuropterus elegans* MÜLLER.

Inl. namen. Biloeck of boloeck (*Soend.*); walang-kôpo; een algemeene naam voor de vliegende eekhoorns is ook „tando”.

Verspreiding. *Java*.

Maten. Lengte van kop en romp 35 cM.; van den staart 42 cM.

Volgens MÜLLER zijn het achterhoofd, de achterzijde van den hals, de schouders en de geheele rug tot dicht bij den staart, zwart met vele grijsachtige witte haren doormengd. De overige bovendeelen zijn donker roestkleurig roodbruin. De staart is donkerder en wordt naar het einde toe vaal bruinzwart. De onderdeelen en de binnenzijde der pooten zijn licht, roodbruinachtig roestkleurig.

Verder komen nog voor:

*Pteromys nitidula* THOMAS (*Boengoeran; Mentawai*) en  
*Pteromys thomasi* HOSE (*Serawak, Borneo*).

110. *Sciuropterus pulverulentus* GÜNTHER.

Verspreiding. *Borneo (Berg Dulit)*.

Maten. Lengte van kop en romp 25.4 cM.; van den staart 22.9 cM.

De bovendeelen van het lichaam en van de zweefhuid zijn bruinachtig zwart met witte spikkels. De haren zijn voor  $\frac{2}{3}$  grijsachtig, en voor  $\frac{1}{3}$  bruinachtig zwart met een witten top. De onderdeelen zijn geelachtig wit; de onderzijde van de zweefhuid is grijsachtig bruin. De staart is bruinachtig grijs met verscheidene zwart gepunte haren.

111. *Sciuropterus phaeomelas* GÜNTHER.

Syn. *Pteromys phaeomelas* GÜNTHER.

Verspreiding. *Borneo (Baram-rivier)*.

Maten. Lengte van kop en romp 33 cM.; van den staart 29 cM.

De bovendeelen zijn bruinachtig zwart; op den nek en het midden van den rug diep zwart; de benedendeelen zijn donker kastanjebruin. De langere haren op het achterste deel van den rug en op de zijden hebben grijsachtig witte toppen.

112. *Sciuropterus sagitta* LINNAEUS.

Syn. *Pteromys aurantiacus* WAGNER; *Pt. horsfieldii* WATERHOUSE; *Sciuropterus davisoni* O. THOMAS; *Sc. horsfieldii* CANTOR; *Sc. phayrei* BLYTH.; *Sciurus sagitta* LINNAEUS.

Inl. namen. Entjang-entjang (*Soend.*); kechoeboe, ketjoeboek (*Java*).

Verspreiding. *Java*; *Banka*; *Borneo*; *Sumatra*.

Maten. Lengte van kop en romp 16 cM.; van den staart zonder haren 13 cM.

Evenals de andere soorten van dit geslacht is een zweefhuid tusschen de voor- en achterpooten uitgespannen, die echter veel smaller blijft dan bij de *Pteromys*-soorten. De staart is hier plat en niet in de zweefhuid opgenomen, zooals dat wel het geval is met den rolronden staart van de *Pteromys*-soorten.

*Sc. sagitta* is van boven bruin met een gele tint; de onderdeelen zijn wit of geelachtig wit. De staart is bruin van boven en rooder beneden.

TROUËSSART geeft als ondersoorten op voor *Indië* *Sc. horsfieldii* WATERHOUSE (*Java*, *Borneo*) en *Sc. aurantiacus* WAGNER (*Banka*).

113. *Sciuropterus lepidus* HORSEF.

Verspreiding. *Java*; *Borneo*.

Dit dier gelijkt zeer veel op de vorige en wordt door MÜLLER en SCHLEGEL als identisch beschouwd, terwijl THOMAS (*P. Z. S. L.* 1886, p. 76) *Sc. lepidus* met *Sc. spadiceus* gelijk stelt.

114. *Sciuropterus setosus* TEMMINCK en SCHLEGEL.

Verspreiding. *Sumatra*; *Borneo* (*Serawak*).

Maten. Lengte van kop en romp 12 cM.; van den staart 9.5 cM.

De bovendeelen zijn bruinzwart met een rossige tint, daar de uiteinden van de haren rossig zijn. De staart is tweezijdig behaard. Dit dier wordt wel als synoniem beschouwd met *Sc. pearsonii* GRAY.

115. *Sciuropterus pearsonii* GRAY.

Syn. *Pteromys pearsonii* HORSFIELD; *Sciuropterus kaleensis* SWINHOE; *Sc. villosus* BLYTH.

Verspreiding. *Sumatra*.

Maten. Lengte van kop en romp 20 cM.; lengte van den staart 10 cM.

De sterk behaarde staart is slechts weinig tweezijdig en bereikt de helft van de lichaamslengte. De bovendeelen zijn glimmend roodbruin met fijne zwarte stipjes. De zweefhuid is donkerder. De onderdeelen zijn witachtig; meer rood en soms bruin beneden aan de zweefhuid.

116. *Sciuropterus platyurus* JENTINK.

(*N. Leyd. Mus. V. 12, p. 147*).

Verspreiding. *Deli (Sumatra)*.

Maten. Lengte van kop en romp 13 cM.; van den staart met haren 10 cM.

In gedaante en grootte komt het overeen met *Sc. sagitta*, *Sc. aurantiacus* en *Sc. setosus*.

De korte, zachte haren van de bovendeelen zijn zwart met kastanje-kleurige punten. De kin, borst en onderzijde van de voorpooten zijn zuiver wit; de haren aan den buik en de onderzijde van de achterpooten zwart met witte uiteinden. De tweezijdige staart is aan den wortel ongeveer tweemaal zoo breed als aan het uiteinde.

117. *Sciuropterus vordermanni* JENTINK.

(*N. Leyd. Mus. V. 12, p. 150*).

Inl. namen. *Kepoel*.

Verspreiding. *Billiton*.

Maten. Lengte van kop en romp 10 cM.; van den staart met pluim 11 cM.

Het dier onderscheidt zich door de donkere kleur van de bovendeelen van *Sc. sagitta* en *Sc. aurantiacus* en door den gedeeltelijk tweezijdigen staart van *Sc. setosus* en *Sc. platyurus*. De haren van den rug zijn zwart met een kastanjebruinen band; de kanten van de zweefhuid zijn zuiver wit, evenals de onderdeelen. De wangen en de zijden van den nek zijn bruinachtig-oranje.

118. *Sciuropterus hageni* JENTINK.

(*N. Leyd. Mus.* V. 11, p. 26).

Inl. namen. Koeboeng.

Verspreiding. *Deli (Sumatra)*.

Maten. Lengte van kop en romp 31 cM.; van den staart met pluim 24.5 cM.

Het dier is grooter dan eenige andere soort van den Archipel. De snijtanden zijn oranjekleurig. De bovendeelen zijn donker leikleurig bruin. De zijden van de zweefhuid zijn zuiver wit behaard. De onderdeelen zijn wit met een roodachtige tint aan den buik. De voeten zijn bruin.

Verder komen nog voor:

*Sciuropterus harrisoni* STONE (*Borneo*);

*Sc. genibarbis* HORSF. (*Oost-Java; Borneo*);

*Sc. thomsoni* THOMAS (*Serawak*);

*Sc. everetti* THOMAS (*Natoena, Boengoeran*);

*Sc. hosei* THOMAS (*Serawak*);

*Sc. lugens* THOMAS (*Mentawai*).

*Sciuropterus maereus* MILLER.

*Noord-Pageh-eilanden*.

„Like *Sc. lugens* THOMAS but ear much smaller and color not as dark”. „Head and body 265 mM.; tail vertebrae 220 mM.”



119. *Rheithrosciurus macrotis* GRAY.

Syn. *Sciurus macrotis* GRAY.

Inl. namen. Papoen (*Dajak*).

Verspreiding. *Borneo (Serawak)*.

Maten. Lengte van kop en romp 40 cM.; van den staart 35 cM.

De schedel is grooter dan van eenigen anderen eekhoorn. De voorvlakte van de breede snijtanden heeft  $\pm$  10 diepe groeven.

De lange ooren dragen pluimen. De bovendeelen zijn kastanje-bruin en grijzend door de lichte punten van de haren. De onderdeelen zijn wit. De staart is breed en bezet met vrij lange haren met groote witte uiteinden.

120. *Rhinosciurus laticaudatus* MÜLLER en SCHLEGEL.

Syn. *Funambulus*, *Rhinosciurus tupaoïdes* GRAY; *Sciurus tupaoïdes* ANDERSON.

Verspreiding. *Sumatra; Lingga; Sirhassen (Zuid-Natoena); P. Toeankoe; Borneo.*

Maten. Lengte van kop en romp 23 cM.; van den staart 13 cM.

De haren van de boven- en buitendeelen zijn vuil rood- of geelbruin en zwart geringd. Op den rug vormen de lange zwarte punten der haren een donkere tint, terwijl de staart-haren meestal lange, bleek grijs-gele punten hebben. De onderdeelen zijn bleek grijs-geel, soms in het roestbruine trekkende.

121. *Rhinosciurus insignis* F. CUV.

Syn. *Funambulus insignes* DESM.; *Sciurus insignis* HORSF.; *Sc. insignis* AND.; *Sc. diversus* THOMAS.

Inl. namen. Böeoet (*Soend.*); bokol (*Java*); toepai-tanah (*Sumatra*).

Verspreiding. *Sumatra; Java; Borneo.*

Maten. Lengte van kop en romp 18 cM.; van den staart 15 cM.

Dit dier is kleiner dan *Sc. plantani* en onderscheidt zich behalve door den korten staart door de drie midden over den rug loopende zwarte lengtestrepen.

Slechts zelden beklimt de toepai-tanah boomen, daar zij gewoonlijk dicht bij den grond vertoeft. Het voedsel bestaat uit vruchten en insekten.

Verder komen nog voor:

*Rhinosciurus hosei* THOMAS (*Borneo*);

*Rhin. everetti* THOMAS (*Borneo*);

*Rhin. castaneus* MILLER (*Anambas-eil., P. Siantan*);

*Rhin. niobe* THOMAS (*Sumatra, Pajo*).

*Funambulus obscurus* MILLER.

*Zuid-Pageh-eilanden.*

„About the size of *Fun. insignis*, but tail much shorter. Color darker than in the Sumatran animal, dark lateral stripes obsolete, and underparts iron gray. Skull with unusually elongate rostrum.” „Head and body 220 mM.; tail vertebrae 83 mM.”

*Funambulus rostratus* MILLER.

*Tana-Bala (Batoe-eilanden).*

„Similar to *Fun. insignis*, but color slightly darker, black dorsal stripes apparently broader, and skull with more elongate rostrum.” „Head and body 197 mM.; tail vertebrae 68 mM.”

## 122. *Ratufa bicolor* SPARRMANN.

Syn. *Macroxus bicolor* GRAY; *M. ehipium* GRAY; *Sciurus baramensis* BONHOTE; *Sc. bicolor* WAGNER; *Sc. bunguranensis* THOS. en HART.; *Sc. giganteus* MAC. CLELLAND; *Sc. javensis* ZIMM.; *Sc. macruroides* HODGS.; *Sc. melanopepla* MILLER; *Sc. nanogigas* THOMAS en HARTERT; *Sc. rubriventer* MÜLLER; *Sc. sandakanensis* BONHOTE.

Inl. namen. Badjing-djalarang (*Soend.*); djelarang (*Java*); jelarang; toepai-djandjang (*West-Sumatra*); toepai-galang-prahoe (*Deli*); bokol.

Verspreiding. *Sumatra; Java; Natoena*. Volgens A. H. EVERETT ook op *Borneo* (*P. Z. S. L.* 1893, p. 496).

Maten. Lengte van het lichaam 40 cM.; van den staart 46 cM.; gewicht 1400 gr.; hersengewicht 12 gr.

De dieren zijn van boven zwart en van onderen geelachtig wit tot oranje. De kleur is zeer variabel, zoodat de zwarte kleur wel eens vervangen is door een bleekbruine. De teenen zijn zwart; de wangen wit. De ooren bezitten geen pluim, hetgeen wel het geval is bij *Sc. giganteus* MC. CLELLAND (*Borneo*), waarom JENTINK en anderen de beide dieren als afzonderlijke soorten beschouwen.

### 123. *Ratufa albiceps* DESM.

Syn. *Sc. affinis* RAFFLES; *Sc. auriventer* ST. HILAIRE; *Sc. bicolor* ANDERSON; *Sc. ephippium* S. MÜLLER; *Sc. humeralis* COULON; *Sc. hypoleucos* HORSE.; *Sc. leschenaultii* DESM.

Inl. namen. Maká (*Dingai, Borneo*); mengkas (*Dajak*); toepai-bilalang (*Billiton*); mandiewoi (*Dajak*); marauw (*Borneo*); jelarang.

Verspreiding. *Sumatra; Billiton; Borneo; Java*.

Maten. Lengte van den kop 8 cM.; van den hals 6 cM.; van den romp 25 cM.; van den staart zonder pluim 46 cM. en met pluim 50 cM.

Dit dier gelijkt veel op *Sc. bicolor* en wordt ook wel eens als een variëteit van deze beschouwd. De kleur is van geelachtig bruin tot zwartbruin op den rug en den staart. De buik is wit tot oranje of goudkleurig. In tegenstelling met *Sc. bicolor* zijn de haren aan den buik éénkleurig, terwijl die van *Sc. bicolor* tweekleurig zijn. De ooren dragen geen pluim.

Volgens JENTINK (*N. Leyd. Mus.* V. 5, p. 111) is *Sc. finlaysonii* HORSFIELD een jong individu van *Rat. (Sc.) albiceps*.

*Ratufa notabilis* MILLER.

*Lingga-eilanden*.

„Size large, fully equal to that of *R. bicolor* and *R. melanopepla*.

Upperparts uniform rich dark-brown; underparts, feet, cheeks and face yellowish-white in conspicuous contrast." „Head and body 345 mM.; tail vertebrae 435 mM."

*Ratufa palliata* MILLER.

*Ratufa bicolor hypoleuca* STONE and REHN.

*Indragiri; Tapanoeli, Lampong.*

„In general similar to *Rat. bicolor* of *Java*, but yellow areas less bright, blackish of tail appearing conspicuously at surface, and whole back from shoulders to hips light yellowish brown in striking contrast with blackish thighs, neck and outer surface of front legs. Skull with nasals shorter and broader than in the *Javan* animal." „Head and body 345 mM.; tail vertebrae 425 mM."

*Ratufa insignis* MILLER.

*Poeloe-Soegi (Riouw Archipel).*

„Externally similar to *R. notabilis* MILLER of *Linga-Island*, but size not as great. Skull noticeably smaller than that of *R. notabilis*, and front root of zygoma less abruptly flaring." „Head and body 360 mM.; tail vertebrae 420 mM."

*Ratufa conspicua* MILLER.

*Poelo-Bintang (Riouw Archipel).*

„In general similar to *R. notabilis* and *R. insignis*, but skull not so large as in either of these, and pale color of underparts abruptly contrasted with dark brown of sides." „Head and body 330 mM.; tail vertebrae 375 mM."

*Ratufa balae* MILLER.

*Tana-Bala (Batoe-eilanden).*

„Similar to *Ratufa femoralis*, but much darker; back darker than belly; tail blackish. Crown and forehead not noticeably lighter than back. Femoral spot large and conspicuous." „Head and body 340 mM.; tail vertebrae 385 mM."

*Ratufa masae* MILLER.

*Tana-Masa (Batoe-eilanden).*

„Like *R. balae*, but entire head grayish, in distinct contrast with back. Femoral spot large and well defined." „Head and body 340 mM.; tail vertebrae 390 mM."

*Ratufa piniensis* MILLER.

*Poeloe-Pinie* (*Batoe-eilanden*).

„Like *R. masae* but darker throughout, particularly on the ventral surface. Head grayish in strong contrast with back. Femoral spot less well developed than in the two related forms.” „Head and body 325 mM.”

*Ratufa laenata* MILLER.

*Poeloe-Toeankoe* (*Banjak-eilanden*).

„Externally similar to *R. palliata*, but hind foot not as long; general form of skull as in *R. palliata*, but nasal branches of premaxillaries extending farther behind nasals, and anterior median termination of maxillaries narrower.” „Head and body 330 mM; tail vertebrae 410 mM.”

*Ratufa femoralis* MILLER.

*Poeloe-Toeankoe* (*Banjak-eilanden*).

„General appearance as in *R. bunguranensis*, but color, particularly of face, feet, and underparts not as dark, and short hair of under surface of tail not forming a conspicuous, dark, median stripe. Pale flank patch more conspicuous than in any other known species.” „Head and body 320 mM.; tail vertebrae 370 mM.”

*Ratufa nigrescens* MILLER.

*Poeloe-Mansala* (*Tapanoeli*).

„One of the largest known members of the affinis-bunguranensis-group. Color pattern as in *R. bunguranensis* and *R. femoralis*, but upperparts and tail darkened almost to black. Pale flank patch obsolete.” „Head and body 340 mM.; tail vertebrae 410 mM.”

Verder komen nog voor:

*Ratufa anambai* MILLER (*Anambas, P. Simaja*);

*Ratufa augusticeps* MILLER (*Boengoeran, P. Lingoeng*);

*Ratufa sirhassensis* BONHOTE (*Natoena, Sirhassen*).

#### 124. *Sciurus hippurus* G. ST. HILAIRE.

Syn. *Sc. rufogaster* GRAY; *Sc. borneensis* GRAY.

Verspreiding. *Sumatra; Java; Borneo; Natoena.*

Dit dier is gekenmerkt door een eigenaardige indeuking van den schedel tusschen de beide oogkassen. Van boven is het zwart met grijsgele spikkels en van onderen bruinrood.

TROUËSSART geeft als ondersoort op *Sc. grayi* BONHOTE (*Borneo*).

125. *Sciurus prevostii* DESMAREST.

Syn. *Macroxus pluto* GRAY; *M. rafflesii* GRAY; *M. sarawakensis* GRAY; *Sciurus erythromelas* TEMMINCK; *Sc. rafflesii* VIGORS and HORSFIELD; *Sc. redimitus* BOON; *Sc. rufogularis* GRAY; *Sc. rufonigra* GRAY; *Sc. atricapillus* SCHLEGEL; *Sc. erythrogegens* SCHLEGEL.

Inl. namen. Mandiewoi (*Dajak*).

Verspreiding. *Sumatra*; *Banka*; *Billiton*; *Mendanao*; *Borneo*; *Natoena*; *Celebes*; *Java*.

Maten. Lengte van kop en romp 23 cM.; van den staart 26 cM.

De bovendeelen zijn glanzend zwart; de onderdeelen roodbruin; beide kleuren zijn op de zijden van den romp gescheiden door een witte streep. De schouderstreek is okerkleurig tot roodbruin.

Volgens VORDERMAN is dit dier van *Palembang* naar *Mendanao* en later naar *Billiton* overgebracht.

Men onderscheidt wel eens een drietal variëteiten, die van *Sumatra*, *Banka* en *Borneo*. TROUËSSART verdeelt *Sc. prevostii* in 8 ondersoorten.

Verder beschouwt hij *Sc. atricapillus* SCHLEGEL (*Kapoeas*) als een afzonderlijke soort en synoniem met *Sc. redimitus* TEMMINCK. *Sc. erythromelas* TEMMINCK zou eveneens een afzonderlijke soort zijn, terwijl zij vroeger als behoorende tot *Sc. prevostii* werden opgegeven.

126. *Sciurus notatus* BODDAERT.

Syn. *Sciurus badjing* KERR; *Sc. biliveatus* DESM.; *Sc. bivittatus* DESM.; *Sc. griseiventer* IS. GEOFFR.; *Sc. nigrovittatus* HORSF.; *Sc. orestes* THOMAS; *Sc. plantani* LJUNG; *Sc. vittatus* ANDERSON.

Inl. namen. Badjing; kalabientien (*Boeginees*); tendelango (*Celebes*); toepai; toepai-kalapa (*Sumatra*); toepai-betoel (*Billiton*). De namen badjing en toepai zijn meer verzamelnamen, dan een benoeming van een bepaalde soort.

Verspreiding. *Sumatra; Lingga; Singkep; Banka; Billiton; Borneo; Java; Celebes.*

Maten. Lengte van kop en romp 21 cM.; van den staart met haren 23 cM.; zonder haren 18 cM.

Deze badjing is gemakkelijk te herkennen aan de roode punt van den staart. De bovendeelen zijn fijn gespikkeld, doordat de bruinzwarte haren een okergelen top hebben. De beneden- deelen hebben een egale en grauwe tot bruinachtig roode kleur. Beide gedeelten zijn aan de zijden van den romp gescheiden door een bruingeelachtige tot zwarte streep. Op den staart zijn zwarte en geelbruine ringen.

Veelvuldig in boomrijke tuinen en dorpen van af het zee- strand tot hoog in het gebergte. TROUËSSART geeft als onder- soort *Sc. albescens* BONHOTE (*Sumatra*).

127. *Sciurus microtis* JENTINK.

Syn. *Rheithrosciurus microtis* JENTINK.

Inl. naam. Kalabientien; kalabien.

Verspreiding. *Saleijer.*

Maten. Lengte van kop en romp 23 cM.; van den staart met haren 20 cM.

Dit dier gelijkt veel op *Sc. notatus*. Op den rug zijn de haren zwart met twee vaalbruine ringen; enkele zijn geheel zwart. De onderdeelen hebben bruinachtig zwarte haren met een langen roodachtig bruinen top. Op den kop hebben de haren slechts één ring en op den staart drie.

128. *Sciurus diardi* JENTINK.

(*N. Leyd. Mus. V. 1, p. 39*).

Verspreiding. *Noesa-Kembangan.*

Maten. Lengte van kop en romp 23 cM.

De kleur is van boven roestkleurig, van onderen geelachtig wit. De snijtanden zijn geel.

129. *Sciurus tenuis* HORSFIELD.

Syn. *Sciurus affinis* HORSFIELD; *Sc. modestus* MÜLLER en SCHLEGEL.

Verspreiding. *Sumatra; Borneo; Java; Anambas.*

Maten. Lengte van kop en romp 16 cM.; van den staart 18 cM.

Dit dier gelijkt veel op *Sc. nigrovittatus* en *Sc. vittatus*, maar bezit geen zijstrepes. Al de haren zijn aan den wortel grijsachtig zwart. De bovendeelen zijn fijn zwart en bruin-geel gespikkeld; de onderdeelen zijn witachtig grijs tot min of meer okergeel. De snijtanden zijn geelachtig bruin.

*Sc. philippensis* WATERHOUSE (*Celebes, Molukken, Kleine Soenda-eilanden*) is zeer nauw met *Sc. tenuis* verwant.

130. *Sciurus murinus* MÜLLER en SCHLEGEL.

Inl. namen. Boento-ketjil; tendelango (deze laatste benaming is meer een collectief-naam).

Verspreiding. *Celebes (Amoerang, Menado, Gorontalo).*

Dit dier is een weinig kleiner dan *Sc. tenuis*; van boven is de kleur muisgrauw en de haren hebben witachtig gele punten; van onderen is de kleur aschgrauw.

131. *Sciurus rubriventer* MÜLLER en SCHLEGEL.

Inl. namen. Tahoe.

Verspreiding. *Celebes (Minahassa).*

Dit dier is van dezelfde grootte, vorm en kleur als *Sc. hippurus* en veel kleiner dan *Sc. bicolor*, waarmede ANDERSON het dier schijnt verward te hebben (*N. Leyd. Mus.* V. 5, p. 128). De groote roode ooren zijn voorzien van talrijke gitzwarte haren. De buik is rood. De haren van den staart zijn zwart met breede roode ringen.



132. *Sciurus rosenbergii* JENTINK.

Inl. namen. Tumpara (*Groot-Sangi*); tenggahe (*Siao*); tingahi.

Verspreiding. *Sangi, Siao.*

De ooren bezitten geen zwart en de hals geen lichte vlek evenals *Sc. tonkeanus*. De kleur is bijna gelijkmatig bruin en bestaat er weinig verschil tusschen den buik en den rug. De staart is rosrood met zwart.

Eenige exemplaren van *Tagulanda* en *Roeang* (*Goenoeng Api*) onderscheiden zich door een meer roestroode kleur (*Sc. tingahi* MEIJER).

133. *Sciurus tonkeanus* MEIJER.

Inl. namen. Siling.

Verspreiding. *Tonkean (Noord-Celebes).*

Dit dier onderscheidt zich van *Sc. leucomus* door het gemis van de lichte vlekken aan den hals en van de zwarte oorpluimpjes; slechts een klein helderbruin pluimpje komt op de ooren voor.

134. *Sciurus weberi* JENTINK.

Verspreiding. *Loewoe (Centraal-Celebes).*

Maten. Lengte van kop en romp 18.7 cM.; van den staart met pluim 22 cM.; zonder pluim 14.2 cM.

De bovendeelen zijn roodachtig-zwart, daar de zwarte haren een rooden ring hebben; de benedendeelen zijn rood van kleur, daar de haren voor het onderste gedeelte zwart, maar voor het bovenste gedeelte rood zijn. De snijtanden zijn licht oranjekleurig. Langs den rug verloopt een breede zwarte streep, waardoor het dier van *Sc. tonkeanus* te onderscheiden is.

135. *Sciurus leucomus* MÜLLER en SCHLEGEL.

Verspreiding. *Noord-Celebes.*

Dit dier is gekenmerkt door een bleeke plék aan de zijden van den hals. De ooren zijn van binnen met bruinachtig gele, van achteren met lange, zwarte, ver boven de ooren uitstekende haren dicht bezet. Kleur der bovendeelen en buitenzijden der pooten olijfbruin; de haren hebben roestgele ringen en gedeeltelijk zwarte punten. De onderdeelen van het lichaam zijn roestkleurig tot in het roodbruine trekkende.

136. *Sciurus sarasinorum* A. B. MEIJER.

Verspreiding. *Centraal-Celebes*.

Deze soort is gemakkelijk te onderscheiden van *Sc. leucomus* door de geheel witte haarbundeltjes op de ooren en door het ontbreken van de witte vlek aan den hals, terwijl *Sc. weberi* aan de zwarte streep over den rug en de zwarte oorpluimpjes te herkennen is.

MEIJER onderscheidt nog *leucomus occidentalis*, die van de *Minahassa* tot *Boeol* zou voorkomen en geen witte vlek aan den hals bezit.

De mogelijkheid bestaat volgens MEIJER, dat *Sc. leucomus*, *Sc. weberi* en *Sc. tonkeanus* zullen blijken slechts ondersoorten te zijn van een vorm.

137. *Sciurus lowi* O. THOMAS.

Verspreiding. *Borneo (Baram, Kenepai)*.

Het dier is te herkennen aan de roodachtige witte kleur van den onderkant van het lichaam en de binnenzijde van de ledematen. Het benedenste deel van de haren is niet grijs of leikleurig zooals bij anderen soorten.

138. *Sciurus jentinki* THOMAS.

Inl. naam. *Tigae*.

Verspreiding. *Borneo (Kina-Baloe)*.

Maten. Lengte van kop en romp 14 cM.; van den staart zonder haren 10.3 cM., met haren 13.6 cM.

De kleur van de bovendeelen is geelachtig grijs, dat met oranje vermengd is op den kop en de mediane lijn. De snijtanden zijn geel.

O. THOMAS zegt er van (*P. Z. S. L.* 1889, p. 230):

„This species is most nearly allied to *Sc. tenuis* HORSF., which ranges from the *Malay Peninsula* to *Borneo*. It differs, however, in its much paler oranje-washed back, shorter and more prominently white rimmed ears, the dark patches behind the latter and in its less bushy tail.”

139. *Sciurus brookei* THOMAS.

Verspreiding. *Borneo* (*Berg Dulit*).

Maten. Lengte van kop en romp 20.5 cM.; van den staart zonder haren 14 cM.

De bovendeelen zijn olijfgrijs met geel gespikkeld. De wangen, de omgeving van den anus en de staartwortel zijn helder rossig. De onderdeelen zijn grijsachtig wit; de haren zijn aan het benedenste gedeelte grijs en aan den top vuilwit. De staartharen zijn breed geringd met zwart en bleekgeel.

140. *Sciurus melanogaster* THOMAS.

(*Ann. Mus. Stor. Nat. Genova* XIV, p. 668).

Verspreiding. *Mentawai*.

Maten. Lengte van kop en romp 21 cM.; van den staart 17.5 cM.; van den achtervoet 5 cM.

In 't algemeen komt dit dier overeen met *Sc. erythraeus* en *Sc. castaneiventris*, maar onderscheidt zich door de kleur van den buik, die evenals de bovendeelen zwart is.

141. *Sciurus alstoni* ANDERSON.

Deze soort komt vermoedelijk op *Borneo* voor en is gekenmerkt door de witte pluimen op de ooren.

142. *Sciurus fraterculus* THOMAS.

Verspreiding. *Mentawai; Sipora.*

Maten. Lengte van kop en romp 10.6 cM.; van den staart 7.7 cM.; van den achtervoet 2.7 cM.

Dit dier komt in kleur overeen met *Sc. tenuis* en *Sc. murinus*, maar is kleiner dan deze beide.

143. *Sciurus steerii* GÜNTHER.

Verspreiding. *Borneo.*

Maten. Lengte van kop en romp 23 cM.; van den staart 18 cM.

De bovendeelen zijn kastanje-bruin en gestippeld, daar de haren een zwarten top hebben. De onderdeelen zijn bruinachtig rood.

*Sciurus ubericolor* MILLER.

*Poeloe-Toeankoe (Banjak-eilanden).*

„In general appearance like *Sc. saturatus* and *Sc. pretiosus*, but red of underparts darker and duller than in either and median line of belly frequently blackish; tail not distinctly darker than back; outer lateral stripe reduced in both length and width; size nearly as in *Sc. saturatus*.”  
„Head and body 215 mM.; tail vertebrae 195 mM.”

*Sciurus pretiosus* MILLER.

*Poeloe-Bangkaroe (Banjak-eilanden).*

„Like *Sciurus saturatus*, but average size less, red of underparts not as bright, tail not darker than back, and pencil not darker than rest of tail. Skull distinctly smaller than that of *Sciurus saturatus*.”  
„Head and body 200 mM.; tail vertebrae 175 mM.”

*Sciurus atratus* MILLER.

*Noord-Pageh-eilanden (Sumatra).*

„A large member of the *Sciurus vittatus* group with clear black tail, blackish brown upperparts, and blackish gray belly. Lateral stripes nearly lost in the general darkening of the fur.” „Head and body 230 mM.; tail vertebrae 165 mM.”

*Sciurus piniensis* MILLER.

*Poeloe-Pinie (Batoe-eilanden).*

„In general appearance like *Sc. natunensis* (THOMAS), but size less, and skull with short, broad rostrum much as in *Sc. tenuis*.” „Head and body 134 mM.; tail vertebrae 75 mM.”

*Sciurus balae* MILLER.

*Tana-Bala (Batoe-eilanden).*

„Similar to *Sc. piniensis*, but slightly larger and underparts almost white.” „Head and body 137 mM.”

*Sciurus pumilus* MILLER.

*Zuid-Pageh-eilanden.*

„Similar to *Sc. tenuis*, but much smaller and somewhat darker. Not as small as *Sc. fraterculus*.” „Head and body 125 mM.; tail vertebrae 80 mM.”

*Sciurus ictericus* MILLER.

*Tana-Bala (Batoe-eilanden).*

„In general appearance like *Sc. vittatus*; but size greater, color above darker, lateral stripes less distinct, and cheeks bright, clear, yellowish buff.” „Head and body 225 mM.; tail vertebrae 195 mM.”

*Sciurus mansalaris* MILLER.

*Poeloe-Mansala (Tapanoeli).*

„Size and general appearance about as in *Sciurus tenuis*, but underparts clear gray as in *Sc. brookei*.” „Head and body 140 mM.; tail vertebrae 115 mM.”

*Sciurus bancarus* MILLER.

*Poeloe-Bangkaroe (Banjak-eilanden).*

„Very similar to *Sciurus mansalaris*, but brown of upperparts more tinged with yellow and gray of underparts distinctly washed with whitish cream buff.”

*Sciurus melanops* MILLER.

*Indragiri.*

„Color exactly as in *Sc. humei* (BONHOTE) except that the cheeks are black, scarcely grizzled with gray.” „Head and body 255 mM.; tail vertebrae 250 mM.”

*Sciurus saturatus* MILLER.

*Poeloe-Mansala (Tapanoeli)*.

„Similar to *Sc. vittatus*, but general color darker, pale lateral stripe less well defined, though of normal extent, and tail noticeably darker than back, its pencil mostly black.” „Head and body 215 mM.; tail vertebrae 185 mM.”

*Sciurus erebus* MILLER.

*Tapanoeli*.

„Similar to the Bornean *Sc. pluto* GRAY, but larger, red area on legs more extensive, and pale lateral stripe completely obliterated.” „Head and body 260 mM.; tail vertebrae 225 mM.”

Verder worden nog opgegeven:

*Sciurus preyeri* THOMAS (*Noord-Borneo, Sandakan*);

*Sc. caroli* BONHOTE (*Borneo, Baram-rivier*);

*Sc. caroli griseicauda* BONHOTE (*Borneo, Kaloelong*);

*Sc. baluensis* BONHOTE (*Borneo, Kina-Baloe*);

*Sc. baluensis suffusus* BONHOTE (*Borneo, Toetong-rivier*);

*Sc. andrewsi* BONHOTE (*Java, Tjigombong*);

*Sc. albescens* BONHOTE (*Atjeh, Loh-Sidoh-baai*);

*Sc. lutescens* MILLER (*Natoena, Sirhassen*);

*Sc. seraiai* MILLER (*Natoena, P. Seraia*);

*Sc. rutiliventris* MILLER (*Natoena, P. Midei*);

*Sc. rubiventris* MILLER (*Natoena, Boengoeran*);

*Sc. lautensis* MILLER (*Natoena, P. Laut*);

*Sc. parvus* MILLER (*Borneo, Serawak*);

*Sc. procerus* MILLER (*Natoena, Boengoeran*);

*Sc. natunensis* THOMAS (*Natoena, Sirhassen, Boengoeran, P. Laut*);

*Sc. lingungensis* MILLER (*Natoena, P. Lingoeng*);

*Glyphotes simus* THOMAS (*Borneo, Kina-Baloe*).

144. *Nannosciurus exilis* MÜLLER en SCHLEGEL.

Syn. *Sciurus exilis* MÜLLER.

Verspreiding. *Sumatra; Borneo*.

Maten. Lengte van het lichaam 6.5 cM.; van den staart 6.2 cM.

De staart is korter dan het lichaam. De bovendeelen zijn olijfbruin, fijn geelachtig gespikkeld; de onderdeelen zijn vuil geelachtig grijs. De nagels en de iris zijn bruin; de snijtanden geelachtig wit.

145. *Nannosciurus melanotus* MÜLLER EN SCHLEGEL.

Syn. *Sciurus soricinus* WATERHOUSE.

Inl. namen. Toepai-pilis (*Billiton*); pietik (*Dajak*); kekek (*Bandjermassin*).

Verspreiding. *Sumatra*; *Banka*; *Billiton*; *Borneo*; *Java*. Volgens ZOLLINGER ook op *Soembawa*.

Maten. Lengte van kop en romp 8.5 cM.; van den staart met de haren 10 cM.; zonder haren 8.6 cM.

De vacht is olijfkleurig; de ooren van achteren zwart; een witte streep loopt van de punt van den snuit tot aan de zijden van den hals.

De dieren van *Sumatra* en *Borneo* zijn van boven vuriger, meer rood-bruinachtig, dan die van *Java*. De onderdeelen zijn bij de *Java*-individuen grijsachtig wit, bij die van *Sumatra* en *Borneo* bleek geel-roodachtig.

146. *Nannosciurus (Sciurus) whiteheadi* THOMAS.

Inl. namen. Mantok.

Verspreiding. *Borneo* (*Serawak*, *Kina-Baloe*).

Maten. Lengte van kop en romp 8.4 cM.; van den staart met haren 9.8 cM.; zonder haren 6.7 cM.

De smalle, lange ooren (2.6 cM.) zijn zwart met wit en hebben een lange pluim. Achter de ooren bevindt zich een witte vlek. De algemeene kleur is gespikkeld olijf-grijs evenals bij *Sc. exilis*. De boven-snjtanden zijn oranje, de beneden wit. De gekromde nagels zijn lang en scherp.

*Nannosciurus pulcher* MILLER.

Singkep.

„Like *N. melanotis* MÜLLER and SCHLEGEL, but back paler, belly more ochraceous, and light nuchal patch very distinct.” „Head and body 88 mM.; tail vertebrae 77 mM.”

### Fam. MURIDAE.

#### 147. *Hydromys beccarii* PETERS.

Verspreiding. *Nieuw-Guinea* (*Fly-rivier*); *Kei-eilanden*.

Maten. Lengte van kop en romp 25.5 cM.; van den staart 23 cM.; van den kop 6 cM.

De bovendeelen zijn zwart met een gele tint. De wortel van de geelgeringde haren is grijs, de top zwart. De beneden- deelen zijn geelachtig wit. De wortel van den staart is evenals de romp behaard, het overige deel van den staart is spaarzaam bedekt met neerliggende borstels. Het eerste derde gedeelte is donker; en de rest is wit.

#### 148. *Mus decumanus* PALLAS.

Syn. *Mus brunneus* HODGSON; *M. decumanoïdes* HODGSON; *M. norwegicus* ERXLEBEN.

Maten. Lengte van kop en romp 23 cM.; van den staart 20 cM.

De bruine rat heeft kortere ooren en minder ringen op den staart dan de zwarte en is evenals deze laatste over de geheele wereld verspreid door schepen en andere transportmid- delen. De bruine heeft in vele streken de kleinere zwarte rat verdrongen, die meer van plantaardig voedsel leeft dan de allesetende bruine rat.

De algemeene naam voor de muizen-soorten is tikoes (*Mal.*); sremët (*Java*).

TROUËSSART onderscheidt als ondersoort *M. norwegicus hoffmanni* van *Celebes*.



149. *Mus rattus* LINNAEUS.

Syn. *Mus alexandrinus* IS. GEOFFR.; *M. aequicaudalis* HODGS.; *M. (Leggada) andamanensis* BLYTH.; *M. arboreus* HORSE.; *M. asiaticus* GRAY; *M. brunneus* JERDON; *M. brunneusculus* HODGS.; *M. ceylonus* KELAART; *M. crassipes* BLYTH.; *M. decumanoides* HODGSON; *M. flavescens* ELLIOT; *M. horeites* HODGSON; *M. infralineatus* BLYTH.; *M. indicus* DESM.; *M. kandianus* KELAART; *M. nemoralis* BLYTH.; *M. nitidus* HODGSON; *M. palmarum* ZELEBOI; *M. pyctoris* HODGSON; *M. rattoïdes* HODGSON; *M. robustulus* BLYTH.; *M. rufescens* GRAY; *M. sladeni* ANDERSON; *M. yunnanensis* ANDERSON.

Inl. namen. Tikoes; tikoës-banar (*Z. O. Borneo*); srēmēt (*Java*).

De zwarte rat is over de geheele wereld verspreid en vertoont velerlei afwijkingen van het type. Zoo geeft O. THOMAS op, dat de ratten van de *Kina-Baloe (Borneo)* op 2700 M. hoogte een zachte, lange vacht hebben en op 1000 M. hoogte een ruwe, korte.

Verschillende ondersoorten en variëteiten worden onderscheiden. Het dier is minderforsch dan *M. decumanus* en heeft een stomperen snoet, terwijl de bovendeelen leikleurig zwart zijn.

150 *Mus infraluteus* THOMAS.

Verspreiding. *Borneo (Kina-Baloe)*.

Maten. Lengte van kop en romp 28.5 cM.; van den staart 23.5 cM. (?); van den achtervoet 5.1 cM.

Algemeene kleur donker grijsachtig bruin; van onderen vuil geelachtig bruin. De kleine ronde ooren zijn naakt. Handen en voeten zijn bruin. De donker bruine staart is dun behaard en bezit op elken cM. 8 à 9 ringen van schubben.

151. *Mus mülleri* JENTINK.

*N. Leyd. Mus. V. 2, p. 16.*

Verspreiding. *Borneo; Sumatra.*

Maten. Lengte van kop en romp 20.3 cM.; van den staart 22.7 cM.

De haren van de zachte vacht zijn aan de basis leikleurig, terwijl zij op de bovendeelen bruine en op de benedendeelen witte uiteinden hebben.

152. *Mus sabanus* THOMAS.

Verspreiding. *Borneo*; *West-Sumatra* (*Soengei-Boeloe*); *Boengoeran*.

Maten. Lengte van kop en romp 28 cM.; van den staart 34 cM.

De algemeene kleur is rossig, dat op den kop en den rug met bruin vermengd is. De onderdeelen zijn roomkleurig wit. De voeten en handen zijn bruin met wit. De staart is vijfhoekig.

153. *Mus hellwaldi* JENTINK.

Inl. namen. Loemandeng.

Verspreiding. *Celebes* (*Minahassa*, *Amoerang*).

Maten. Lengte van kop en romp 23.5 cM.; van den staart 16 cM.

De romp is van boven fraai bruin, en scherp van den witten onderkant afgezet. De staart is van onder geelachtig; van boven voor  $\frac{1}{3}$  grauw, in het midden geelachtig-grauw en aan het laatste  $\frac{1}{3}$  gedeelte geelachtig. Volgens MELJER komt dit dier niet op *Borneo* en *Boengoeran* voor, zooals wel opgegeven wordt.

154. *Mus jerdoni* BLYTH.

Syn. *Leggada jerdoni* BLYTH.; *Mus octomammis* HODGS. (?).

Verspreiding. *Java*; *Borneo*.

Maten. Lengte van kop en romp 14 cM.; van den staart 18 cM.

De bovendeelen zijn rood-bruin; op den rug donkerder dan aan de zijden; de benedendeelen zijn wit; vooral de staart is zuiver tweekleurig, waarbij de kleuren scherp tegen elkaar afsteken.

De voeten zijn meestal wit.

155. *Mus alticola* THOMAS.

Verspreiding. *Borneo (Kina-Baloe).*

Maten. Lengte van kop en romp 17.7 cM.; van den staart 16.2 cM.

De bovendeelen zijn van een eigenaardig blauwachtig grijs, dat op de ruggegraat donkerder is. De benedendeelen zijn bleek-geelachtig wit. De voeten zijn wit.

156. *Mus musschenbroekii* JENTINK.

Inl. namen. Kalendang; wangetan.

Verspreiding. *Celebes (Menado-Langowan).*

Maten. Lengte van kop en romp 17.5 cM.; van den staart 12.4 cM.

De vacht is van boven kastanjebruin met zwarte spikkels; van onderen grauwachtig wit. De staart heeft 170—180 ringen, is van boven bruinzwart en van onderen helder bruinachtig geel.

157. *Mus ephippium* JENTINK.

Verspreiding. *Sumatra; Borneo; Celebes; Batjan.*

Maten. Lengte van kop en romp 14 cM.; van den staart 11 cM.

De wolachtige haren zijn leikleurig aan de basis; terwijl de haren van de bovendeelen donkerbruine uiteinden hebben, bezitten die van de onderdeelen helder gele.

158. *Mus musculus* LINNAEUS.

Syn. *Mus dubius* HODGSON; *M. homourus* HODGSON; *M. manei* GRAY; *M. nipalensis* HODGSON; *M. rama* CANTOR; *M. tytleri* JERDON; *M. urbanus* JERDON.

Vele van deze en andere synoniemen worden wel als ondersoorten beschouwd.

Inl. namen. Tikoes (*Mal.*); srémēt (*Java*).

Maten. Lengte van kop en romp 7 cM.; van den staart 7.5 cM.

Deze donker tot licht bruine dieren zijn over de geheele aarde verspreid.

159. *Mus armandvillei* JENTINK.

(*N. Leyd. Mus. V. 1*).

Verspreiding. *Flores (Sikka)*.

Maten. Lengte van kop en romp 42 cM.; van den staart 35 cM.

De staart is bedekt met vrij groote langwerpige-vierkante schubben, die aan den wortel afwisselend dakpansgewijs en naar het uiteinde meer en meer afzonderlijk geplaatst zijn. Het laatste gedeelte van den staart is geel.

160. *Mus macleari* THOMAS.

Verspreiding. *Christmas-eil.*

Maten. Lengte van kop en romp 23.5 cM.; van den staart 24.6 cM.

De lange, dikke vacht vertoont op den rug enkele zeer lange (6 cM.) haren. De algemeene kleur is rossig-bruin. De bruine klauwen zijn kort maar krachtig. De staart is lang, eerst zwart en voor het laatste gedeelte wit of geel van kleur.

161. *Mus nativitatis* THOMAS.

Verspreiding. *Christmas-eil.*

Maten. Lengte van kop en romp 25.4 cM.; van den staart 17.6 cM.

Dit groote dier bezit een kleinen, slanken kop. De algemeene kleur is donkerbruin, waarbij de buik niet of nauwelijks lichter is dan de rug. De vacht bezit niet de lange haren van *M. macleari*; de klauwen zijn meer dan tweemaal zoo groot als bij *M. macleari*.

162. *Mus diardii* JENTINK.

Verspreiding. *West-Java*.

Maten. Lengte van kop en romp 21.8 cM.; van den staart 17.8 cM.

De staart bezit korte, bruine haren. De vacht bestaat uit 3 soorten van haren: 1°. wolachtige haren, die leikleurig aan de basis en verder roestkleurig zijn; 2°. haren die wit aan de basis en donkerbruin aan den top zijn en 3°. bruin gekleurde haren. De onderdeelen bezitten alleen wolachtige haren, die leikleurig aan de basis en verder geelachtig roestkleurig zijn.

163. *Mus wichmanni* JENTINK.

Verspreiding. *Flores (Sikka)*.

Maten. Lengte van kop en romp 12.5 cM.; van den staart 10 cM.

De bovendeelen als bij *Mus decumanus*; de onderdeelen van 't lichaam en de binnenkant van de pooten is zuiver wit, daar de haren geheel sneeuw wit zijn. De handen en voeten en de klauwen zijn wit. Boven zijn de ongegroeefde snijtanden oranje en in de benedenkaak lichter van kleur.

164. *Mus faberi* JENTINK.

Verspreiding. *Amoerang (Celebes)*.

Maten. Lengte van kop en romp 20.6 cM.

De bovendeelen zijn leikleurig, op den rug donkerder. Een kring om de oogen en de voorzijde van de ooren is bruin. De benedendeelen zijn zuiver wit; de staart witachtig; en de ongegroefde snijtanden geel-oranje.

165. *Mus callitrichus* JENTINK.

Syn. *Mus chrysocomus* HOFFMANN; *M. fratrorum* THOMAS.

Inl. namen. Loemalapait; mea; pangoesaio; pengaladen; tangkara.

Verspreiding. Celebes (Paré-Paré, Menado, Lotta, enz.).

Maten. Lengte van kop en romp 24 cM.; van den staart 21 cM.

De bovendeelen zijn helder bruin; de onderdeelen zijn bedekt met korte haren, leikleurig met helder geelachtig bruine toppen. De staart heeft 190 ringen.

166. *Mus meyeri* JENTINK.

Inl. namen. Poengaladen.

Verspreiding. Noord-Celebes.

Maten. Lengte van kop en romp 25 cM.; van den staart 24 cM.

De staart heeft 110—120 ringen, die in de eerste helft donker-grauw en in het laatste gedeelte geelachtig gekleurd zijn. De bovendeelen zijn tanig; de onderdeelen lichtbruin met witte spikkels.

167. *Mus xanthurus* GRAY.

Syn. *Mus everetti* GÜNTHER.

Inl. namen. Torean.

Verspreiding. Celebes.

Maten. Lengte van kop en romp 24.5 cM.; van den staart met pluim 30 cM.

De bovendeelen zijn tanig, op den rug vermengd met zwart; de onderdeelen zijn zuiver wit. De staart is voor  $\frac{1}{3}$  zwart en voor de rest geel.

168. *Mus beccarii* JENTINK.

Syn. *Mus leucopus* JENTINK.

Inl. namen. Toerean-in-pate; wangetan.

Verspreiding. Celebes; Aroë-eil. ?

Maten. Lengte van kop en romp 15 cM.; van den staart met pluim 17 cM.

De bovendeelen zijn grijsachtig bruin; de onderdeelen wit.

169. *Mus neglectus* JENTINK.

Syn. *Mus rattus* var. *celebensis* B. HOFFMANN.; *Mus hoffmanni* MATSCHIE.

Verspreiding. Celebes; Borneo; Batjan; Talaut; Timor-laut; Balabak.

Maten. Lengte van kop en romp 20 cM.; van den staart 16.2 cM.

De bovendeelen zijn zwartachtig bruin met geel gespikkeld; de onderdeelen geelachtig.

170. *Mus lepturus* JENTINK.

(N. Leyd. Mus. V. II, p. 17).

Verspreiding. Java; Borneo.

Maten. Lengte van kop en romp 13.5 cM.; van den staart 17.8 cM.

De wollige, lange vacht bestaat op de bovendeelen uit haren, die aan de basis leikleurig en aan het uiteinde bruin gekleurd zijn. De haren op de onderdeelen zijn zuiver wit.

171. *Mus (Gymnomys) celebensis* GRAY.

(P. Z. S. L. 1867, p. 598).

Inl. namen. Toerean.

Verspreiding. *Menado*.

Maten. Lengte van kop en romp 25 cM.; van den staart 28 cM.

„Grey brown, with rather rigid blackish longer hairs, most abundant on the middle of the back and rump.” De onderdeelen zijn zuiver wit.

172. *Mus ruber* JENTINK.

Verspreiding. *Nieuw-Guinea (Doreh)*.

Maten. Lengte van kop en romp 21.4 cM.; van den staart 14 cM.

De haren zijn zacht en zeer kort. De algemeene kleur is roest-bruin; de haren op den rug en kop zijn aan de basis grijsachtig bruin; die van den buik en de zijden van het lichaam leikleurig, terwijl bij beide de top roestkleurig bruin is.

173. *Mus mollipilosus* PETERS en DORIA.

Verspreiding. *Nieuw-Guinea (Katau)*.

Maten. Lengte van kop en romp 10 cM.; van den staart  $16\frac{1}{2}$  cM.

De bovendeelen zijn donkerbruin; de onderdeelen geelachtig wit.

174. *Mus echimyoides* RAMSAY.

Syn. *Mus brownii* ALSTON.

Verspreiding. *Humboldts-baai (Nieuw-Guinea)*.

Maten. Lengte van kop en romp 14 cM.; van den staart 12.25 cM.



De stugge haren van de bovendeelen zijn lichtgrijs aan de basis en meer of minder roodachtig aan den top; de langere haren zijn geheel zwart. De onderdeelen zijn dof wit.

175. *Mus ringens* PETERS en DORIA.

(*Ann. Mus. Genova* 1881, p. 700).

Verspreiding. *Nieuw-Guinea (Fly-rivier)*.

Maten. Lengte van kop en romp 19 cM.; van den staart 16 cM.

De bovendeelen zijn gemengd zwart met rood-bruin; de onderdeelen zijn okergeel.

176. *Mus albertisii* PETERS en DORIA.

Verspreiding. *Nieuw-Guinea (Sorong)*.

Maten. Lengte van kop en romp 6 cM.; van den staart 8.3 cM.

De bovendeelen zijn bruin; de onderdeelen geel.

177. *Mus terrae-reginae* ALSTON.

Syn. *Acanthomys leucopus* GRAY.

Verspreiding. *Aroë-eil. (Wonoembai)*.

Maten. Lengte van kop en romp 18 cM.; van den staart 16 cM.

De bovendeelen zijn roodachtig bruin; de onderdeelen geelachtig wit; de staart is donker en onregelmatig bedekt met geelachtige vlekken en ringen.

*Mus surdus* MILLER.

*Simaloer-eilanden*.

„Similar to *Mus concolor* BLYTH. and *Mus pullus* MILLER, but larger and paler.” „Head and body 127 mM.; tail vertebrae 138 mM.”

*Mus masae* MILLER.

*Tana-Masa (Batoe-eilanden).*

„A small member of the *sabanus-rociferans*-group, with dull ochraceous back and sides, whitish underparts, and wholly brown tail. Skull like that of *M. soccatus*, but not as large. Mammae 8.” „Head and body 235 mM.; tail vertebrae 175 mM.”

*Mus pagensis* MILLER.

*Zuid-Pageh-eilanden.*

„A large, dark member of the *rajab-surifer*-group, somewhat resembling *Mus catellifer* of *Pulo-Mansalar*, but size greater, tail relatively longer and collar obsolete or absent.” „Head and body 216 mM.; tail vertebrae 190 mM.”

*Mus lugens* MILLER.

*Noord-Pageh-eilanden.*

„A very large member of the *Mus rattus*-group, somewhat closely resembling the *Mus simalurensis* of *Simalur-Island*, but larger, darker, and less buffy. Skull with audital bullae actually as well as relatively smaller than in the *Simalur-rat*.” „Head and body 226 mM.; tail vertebrae 210 mM.”

*Mus balae* MILLER.

*Tana Bala (Batoe-eilanden).*

„Like *Mus masae* but not as large; skull with relatively broader rostrum.” „Head and body 227 mM.; tail vertebrae 238 mM.”

*Mus domitor* MILLER.

*Poelo-Mansala.*

„Similar to *Mus firmus* but underparts so little tinged with yellow as to form no marked contrast with color of sides. Mammae 8, as in *Mus firmus* and related species.” „Head and body 243 mM.; tail vertebrae 247 mM.”

*Mus soccatus* MILLER.

*Noord-Pageh-eilanden.*

„A large, very dark member of the *sabanus-rociferans*-group, closely similar to *Mus siporanus* THOMAS, but with rufous of upperparts replaced by dull buff.” „Head and body 276 mM.; tail vertebrae 316 mM.”

*Mus firmus* MILLER.

*Lingga-eilanden, Tapanoeli, Poeloe-Toeankoe, Poeloe-Bangkaroe.*

„Similar to *Mus integer* from *Sirhassen-Island, South-Natunas*, but size slightly greater and color much less yellow. Mammae 8.” „Head and body 245 mM.; tail 255 mM.”

*Mus fremens* MILLER.

*Tapanoeli, Singkep, Poeloe-Toeankoe, Poeloe-Bangkaroe, Poeloe-Mansala.*

„A member of the *sabauns-rociferans*-group, but color less tawny than in any of the forms hitherto known.” „Head and body 234 mM.; tail 324 mM.”

*Mus catellifer* MILLER.

*Poeloe-Mansala (Tapanoeli).*

„In general similar to *Mus lingensis* but darker; lower leg entirely tawny, and throat with broad cross-band of same color.” „Head and body 202 mM.; tail vertebrae 146 mM.”

*Mus lingensis* MILLER.

*Lingga, Singkep, P. Bangkaroe, P. Toeankoe, Tapanoeli.*

„Head and body 216 mM.; tail 171 mM.; hindfoot 42 mM.”

*Mus simalurensis* MILLER.

*Simaloer-eilanden.*

„Like *Mus pannosus* of the *Batang-Islands*, but rather smaller; fur shorter and less coarse; color darker and less yellowish; teeth smaller; mammae 10, as in other members of the group.” „Head and body 204 mM.; tail vertebrae 198 mM.”

Verder komen nog voor:

*Mus strepitans* MILLER (*Anambas, P. Siantan*);

*M. rapit* BONHOTE (*Borneo, Kina-Baloe*);

*M. anambae* MILLER (*Anambas, P. Siantan*);

*M. flaviventer* MILLER (*Anambas, P. Jimaja*);

*M. kina* BONHOTE (*Borneo, Kina-Baloe*);

*M. ochraceiventer* THOMAS (*Borneo, Kina-Baloe*);

*M. baeodon* THOMAS (*Borneo, Kina-Baloe*);

*M. asper* MILLER (*P. Toeangkoe, Banjak-eil.*);

*M. integer* MILLER (*Sirhassen, P. Lingoeng, Natoena*);

*M. baluensis* THOMAS (*Borneo, Kina-Baloe*);

- M. minahassae* THOMAS (Noord-Celebes);  
*M. coelestis* THOMAS (Celebes);  
*M. margarettae* THOMAS (Borneo, Serawak);  
*M. aemuli* THOMAS (Saleijer);  
*M. rajah* THOMAS (Borneo, Laboean, Mentawai, Natoena);  
*M. whiteheadi* THOMAS (Borneo, Kina-Baloe);  
*M. doriae* TROUËSSART (Nieuw-Guinea, Sorong);  
*Mus siporanus* THOMAS (Mentawai).

178. *Nesocia setifer* HORSFIELD.

Inl. namen. Tikoes-wirok (*Java*): tikoes-ajer, tikoes-besar, tikoes-tanah (*Mal.*).

Verspeiding. *Java; Sumatra.*

Maten. Lengte van kop en romp 32.5 cM.; van den staart 23.7 cM.

De algemeene kleur is donkerbruin van boven en grijsachtig aan de benedenzijde. De basale helft van de haren is grijs.

Ook zou hier voorkomen de nog grootere *Nesocia bandicota* BECHST. (KONINGSBERGER).

*Chiropodomys niadis* MILLER.

*Lafau* (*Nias*).

„Size as in *Ch. glirioides*, but color not as dark, and skull with dorsal profile strongly convex.” „Head and body 81 mM.; tail vertebrae 102 mM.”

Verder komen nog voor:

*Chiropodomys major* THOMAS (Borneo, Serawak);

*Chir. pusillus* THOMAS (Borneo, Kina-Baloe).

179. *Pithechir melanurus* FR. CUVIER.

Verspreiding. *Java; Sumatra.*

Maten. Lengte van kop en romp 21 cM.; van den staart 18.6 cM.

De lange en zachte vacht is kastanje-rood; de staart is donkerbruin; de ooren en pooten zijn roodachtig; de nagels bruinwit.

Bij de *Java*-individuen is de buik wit en bij de *Sumatra*-dieren roodachtig. Het dier bouwt een rond nest met een diameter van 18 cM. en een opening van 6 cM., die vertikaal geplaatst is. Het bestaat uit kleine takjes en bladeren. (J. D. PASTEUR).

180. *Chiruromys forbesi* O. THOMAS.

(P. Z. S. L. 1888, p. 239).

Verspreiding. *Nieuw-Guinea* (*Sogere*).

Maten. Lengte van kop en romp 15.6 cM.; van den staart 22.2 cM.

De kleur is van boven een gelijkmatig dof roodachtig grijs. en van beneden lichtgeel. Om de oogen is een bijna zwarte ring.

181. *Uromys aruensis* GRAY.

Verspreiding. *Aroë*- en *Kei-eilanden*; *Nieuw-Guinea*.

Maten. Lengte van kop en romp 26 cM.; van den staart 23.5 cM.

Het dier is met korte haren bedekt; de bovendeelen zijn bruinrood met glinsterend wit getopte haren; de onderdeelen zijn wit.

182. *Uromys bruynii* PETERS en DORIA.

Verspreiding. *Salawati*; *Nieuw-Guinea* (*Yule, Fly-rivier*).

Maten. Lengte van kop en romp 17 cM.; van den staart 17.5 cM.

De bovendeelen zijn roodachtig; de onderdeelen wit.

183. *Uromys musavorus* RAMSAY.

Syn. *Uromys rufescens* ALSTON; *Mus musavora* RAMSAY.

Verspreiding. *Nieuw-Guinea*.

Maten. Lengte van kop en romp 12.7 cM.; van den staart 11 cM.

De korte, ronde ooren zijn naakt. De bovendeelen zijn helder kastanje-kleurig; de haren zijn aan de basis lood-kleurig, terwijl de toppen roodachtig zijn; de langere haren zijn zwart. De benedendeelen zijn wit; de voeten bleek bruinachtig.

184. *Echiothrix leucura* THOMAS.

Syn. *Craurothrix leucura* THOMAS.

Verspreiding. Celebes (Menado, Amoerang enz.). Komt volgens MEIJER niet in Australië voor.

Maten. Lengte van kop en romp 23.5 cM.; van den staart 21.5 cM.

De bovendeelen zijn donker grijsbruin gemengd met zwart door haren met zwarte punten; de onderdeelen zijn wit; de snijtanden eveneens.

*Lenothrix canus* MILLER.

*Poeloe-Toeankoe.*

„A slender bluish gray rat. In external appearance similar to *Lenomys meyeri* as figured by MEYER but considerably smaller (head and body 236 instead of 290 mM.; hindfoot 42 instead of 46 mM. and with tail (298 mM.) longer than head and body.”

Verder komen nog voor:

*Lenomys meyeri* JENTINK (Celebes);

*Pogonomys macrourus* M. EDW. (Noord-Nieuw-Guinea);

*Conilurus papuanus* RAMSAY (Nieuw-Guinea).

---

**Fam. SPALACIDAE.**

185. *Rhizomys dekan* TEMMINCK.

Syn. *Mus sumatrensis* RAFFLES; *Nyctocleptes dekan* TEMMINCK; *Rhizomys cinereus* M. CLELLAND; *Rh. dekan* SCHINZ; *Rh. erythrogenys* ANDERSON; *Rh. sumatrensis* GRAY; *Spalax javanus* G. CUVIER.

Verspreiding. Sumatra; Borneo.

Maten. Lengte van kop en romp 48 cM.; van den staart 14 cM.

De kleur van de bamboerat varieert van donkergrauw of grijsachtig bruin tot lichtbruin of isabellakleurig. Het midden van den rug is donkerder en de benedendeelen lichter van kleur. De staart heeft noch schubben noch haren. De bamboerat eet graag de wortels van bamboe.

### Fam. HYSTRICIDAE.

#### 186. *Hystrix longicauda* MARSDEN.

Syn. *Acanthion hodgsonii* GRAY; *Acanthochoerus grotei* GRAY; *Hystrix alophus* HODGSON; *H. bengalensis* BLYTH.; *H. fasciculata* MÜLLER; *H. flemingii* GRAY; *H. yunanensis* ANDERSON.

Inl. namen. Landak; babi-landak; babi-lanta; boeloe-babi (*Mal.*); andoerijan; goendjo; oermi.

Verspreiding. *Sumatra*.

De langste stekels worden tot 17 cM. lang. De stekels op den rug zijn wit met een donkerbruinen band; die op de ledematen en den kop zijn grijsachtig zwart. De halskraag is wit en onduidelijk.

#### 187. *Hystrix mülleri* JENTINK.

Syn. *Hystrix longicauda* MARSHALL en CANTOR; *H. fasciculata* MÜLLER.

Inl. namen. Ankis (*Dajak*); kalong (*Kajan*); landak-doedoel (*Dajak*); lanta-pakoel (*Oost-Sumatra*); tahatong (*Dajak*).

Verspreiding. *Borneo*; *Sumatra*.

Maten. Lengte van kop en romp 61.8 cM.; van den staart zonder de laatste stekels 11.5 cM.

De kleur van borst, buik en ledematen is donker bruinachtig zwart. Om den hals verloopt een breede witte band.

Tusschen de ooren en over den nek verloopt een kleine kuif, waarvan de cilindervormige stekels zijn bruinachtig zwart met witte ringen aan den top. De stekels op den rug zijn veelhoekig, bruinachtig zwart met in de jeugd witte uiteinden; zij worden tot 19 cM. lang en 6 mM. dik. De stekels midden op den rug vertoonen bruinachtig zwarte ringen en zijn wit aan de basis en den top.

De stekelvarkens voeden zich gaarne met allerlei knollen.

188. *Hystrix javanica* CUVIER.

Syn. *Hystrix brevispinosa* WAGN.; *H. ecaudata* V. D. HOEVEN; *H. fasciculata* MÜLLER; *flemingii* GRAY; *H. torquata* V. D. HOEVEN.

Inl. namen. Lanta (*Soembawa*); landak (*Mal. en Java*).

Verspreiding. *Java; Flores; Soembawa; Karimon-Djawa; Boeton; Tana-Djampaia-eil.; P. Kamoedjan.*

Maten. Lengte van een jong dier 45 cM.; van den staart 9 cM.; van den kop 9 cM.

De stekels worden wel gebruikt als naalden, en in *Flores* als haar-versiering. Hoewel het dier in *Zuid-Celebes* bekend is, is het niet zeker of het daar inheemsch is, daar het misschien van andere streken is aangevoerd. evenals dat vermoedelijk het geval is met *Flores* en *Soembawa*. De stekels zijn meer of minder kastanjebruin, die op het laatste gedeelte van het lichaam soms met witte punten. De langere kantige stekels zijn donkerbruin en aan de basis en den top geelachtig wit. De voeten zijn donkerbruin.

189. *Hystrix crassispinis* GÜNTHER.

Inl. namen. Landak (*Serawak*).

Verspreiding. *Borneo.*

Maten. Lengte van kop en romp 43 cM.; van den staart met de laatste stekels 15.2 cM.



De kop en het voorste gedeelte van den romp is grijs-bruin. Het benedenste gedeelte van de groote, zeer dikke stekels is wit; de bovenste helft is zwart met een witten top. De kleinere stekels zijn wit met een zwarten ring in het midden. De pooten zijn zwartachtig. In de ingewanden wordt gevonden de „goliga-landak”, die als medicijn gebruikt wordt.

190. *Atherura macroura* L.

Syn. *Atherura (Hystrix) fasciculata* CANTOR; *Ath. macrura* WATERHOUSE; *Hystrix orientalis singularis* SEBA.

Inl. namen. Andoerijan; babi-landak; boeloe-babi; goendjo; landak; oermi.

Verspreiding. *Sumatra; Nias; Banjak-eilanden; Engano; Java (?)*.

Maten. Lengte van kop en romp 55 cM.; van den staart 25.5 cM.

Tusschen de gewone komen enkele zeer lange witte stekels voor. De kleur is van boven donkerbruin; de benedendeelen zijn witachtig.

191. *Trichys fasciculata* SHAW.

Syn. *Trichys guentheri* THOMAS; *Tr. lipura* GÜNTHER; *Tr. macrura* GERV.

Inl. namen. Ankis (*Dajak*); landak.

Verspreiding. *Borneo (Baram, Kenepai)*.

Maten. Lengte van kop en romp 38 cM.; van den staart 21 cM.

De stekels zijn kort en in bepaalde groepen op evenwijdige lijnen geplaatst. De staart is lang en dun en bijna geheel bedekt met ruitvormige schubben.

*Trichys macrotis* MILLER.

*Tapanoeli*.

„Similar to the Bornean *Tr. fasciculata* SHAW but with longer ears; skull with broader, more strongly angled hamulars.” „Head and body 428 mM.; tail vertebrae 225 mM.”

---

**Fam. LEPORIDAE.**

192. *Caprolagus netscheri* JENTINK.

Syn. *Lepus netscheri* SCHLEGEL; *Nesolagus netscheri* JENTINK.

Verspreiding. *Padangsche Bovenlanden*.

Deze haas is weinig bekend, en komt alleen in het hooggebergte van de *Padangsche Bovenlanden* voor. De bovendeelen zijn van een vuil geelachtig grijs, dat op de heupen overgaat in een fraai mahoni-bruin. Over den kop en den rug loopt een zwarte streep, terwijl nog andere strepen voorkomen. De staart is zeer kort en de ooren zijn veel korter dan de kop. (*N. Leyd. Mus.* V. II, p. 63).

193. *Lepus nigricollis* F. CUVIER.

Syn. *L. melanauchen* TEMMINCK; *L. kurgosa* GRAY.

Inl. namen. Klientji.

Verspreiding. *West-Java; Sumatra*.

Het dier is op *Java* ingevoerd, evenals vermoedelijk in *Voor-Indië* en *Mauritius*. Het is gekenmerkt door een zwarte vlek in den nek. De bovendeelen zijn roodbruin, meer of minder met zwart gemengd; de borst en de pooten zijn roodachtig en de onderdeelen overigens wit. Het dier leeft v. n. in de laaglanden.

---

## Orde EDENTATA.

---

### Fam. MANIDAE.

#### 194. *Manis javanica* DESMAREST.

Syn. *Manis aspera* SUNDWALL; *M. guy* FOCILLON; *M. leptura* BLYTH.; *M. leucura* BLYTH.; *M. pentadactyla* RAFFLES; *Pangolinus leucurus* BLYTH.; *Pholidotus gouyi* FITZINGER; *Ph. labuanus* FITZINGER; *Ph. malaccensis* FITZINGER.

Inl. namen. Tangling (*Serawak*); tangiling; tanggilang; trengiling (*Pleihari*); pangoling-sisik; pengoeeling. Op *West-Sumatra* noemt men het dier naarmate van den leeftijd: tengiling bras, — andjing en — ikan.

Verspreiding. *Sumatra*; *Java*; *Banka*; *Billiton*; *Borneo*; *Nias*; *Singkep*; *Karimata-eil.*; *Madoera*; *Celebes*.

Maten. Lengte van kop en romp 37.5 cM.; van den staart 29 cM.; lichaamsgewicht 1750 gr.; hersengewicht 9.5 gram.

Het *schubdier*, dat wel eens ten onrechte miereneter wordt genoemd, is bedekt met schubben, die dakpansgewijs over elkaar liggen en waaronder haren te voorschijn treden. Op den romp komen 15—19 rijen van schubben voor.

De kleur is donkerbruin; de zijden en het uiteinde van den staart soms witachtig. Het dier verspreidt een muskusgeur en leeft in holen.

---

## Orde GALEOPITHECIDAE.

---

#### 195. *Galeopithecus volans* L.

Syn. *Galeopithecus marmoratus* TEMM.; *G. macrurus* BLAINVILLE; *G. rufus* E. GEOFFR.; *G. temminckii* WATERHOUSE; *G. ternatensis* E. GEOFFR.; *G. undatus* WAGNER; *G. variegatus* GEOFFR.; *Lemur volans* L.

Inl. namen. Kadoek (*Z. O. Borneo*); kobien en koeboeng (*Sumatra*); koewoeng-boehies (lichte dieren); koewoeng-boelauw (rood); koewoeng-loewoet (klein en bont) (*Dajak*); krendoh-kentjeng; tanda (*Soendalanden*); walang-kapa (*Java*); walang-kekkes.

Verspreiding. *Sumatra; Banka; Billiton; Riouw; P. Toeankoe; Borneo; Java.*

Maten. Lengte van kop en romp 40 cM.; van den staart 23 cM.

De *vliegende maki* bezit een zweefhuid die zich van den hals tot den voetwortel van de voorste ledematen en van hier langs de zijden tot op  $\frac{1}{3}$  van het scheenbeen en verder tot aan de punt van den staart uitstrekt.

Het dier is fijn, kort en zacht behaard en is meestal lichter of donkerder grauw, dikwijls ook rood- of geelachtig bruin van kleur, soms zelfs witachtig geel en meestal gevlekt.

De jongen hangen aan den buik van de moeder. Wanneer het dier aan een boom hangt, is de staart tegen den buik geslagen, zoodat een soort van zak gevormd wordt, waarin bij het wijfje het jong verblijf houdt.

Het dier eet vruchten, bladeren en insekten.

Volgens SNELLEMAN zweeft het gemakkelijk 18 Meters, waarbij de daling  $\frac{1}{8}$  bedraagt.

Volgens WALLACE bedraagt bij 70 Meter de daling  $\frac{1}{5}$ .

*Galeopithecus gracilis* MILLER.

*Sirhassen (Serasan ?) Zuid-Natoena-eilanden.*

„Similar to *Gal. pumilus* and *Gal. aoris* but not as small. Skull more elongate than in the related species, and with much narrower palate.” „Head and body 405 mM.; tail vertebrae 200 mM.”

*Galeopithecus natunae* MILLER.

*Boengoeran (Noord-Natoena-eilanden).*

„Intermediate in size between the large and small members of the genus. Skull and teeth essentially as in *G. rolans* but distinctly smaller. Color as in the related species.” „Head and body 405 mM.; tail vertebrae 255 mM.”

*Galeopithecus saturatus* MILLER.

*Tana-Bala* (Batoe-eilanden).

„Slightly larger than *Gal. volans* and sexual difference in size less noticeable than in the other known species. First upper incisor usually with four cusps. Color very dark, the light phase not unlike the dark phase of *Gal. volans*.” „Head and body 459 mM.; tail vertebrae 266 mM.”

*Galeopithecus tuancus* MILLER.

*Poelo-Toeankoe* (Banjak-eilanden).

„Color essentially as in *Gal. saturatus*, but gray phase apparently lighter. Size much less than that of the Batu animal.” „Head and body 385 mM.; tail vertebrae 235 mM.”

---

## Orde CHIROPTERA.

---

### Fam. PTEROPODIDAE.

196. *Pteropus macklotii* TEMMINCK.

Syn. *Pteropus vociferus* PEALE.

Verspreiding. Flores; Timor; Celebes; Soela; Batjan; Mofoor; Saleyer.

Maten. Lengte van kop en romp 45 cM.; van de vlucht 150 cM.

De kleur van het mannetje is op den kop en den nek stroogeel. aan de wangen en keel bruin met gele vlekjes, aan de zijden van den hals en schouders fraai goudgeel; de rug is lakrood, de borst goudgeelbruin en de buik kastanjebruin met enkele geelbruine haren. Het wijfje is op den kop en nek vuil-stroogeel, aan de wangen en den hals bruinachtig geel; aan den rug fraai stroogeel en aan de stuit meer roodachtig geel; de onderdeelen zijn vuil geelbruin met enkele stroogele haren (GIEBEL). TROUËSSART brengt tot deze soort drie ondersoorten n.m.: *Pt. celebensis*, *Pt. bakhianus* en *Pt. floresi*.

197. *Pteropus melanopogon* SCHLEGEL.

Syn. *Pteropus fumigatus* v. ROSENB.; *Pt. insignis* v. ROSENB.; *Pt. mel. aruensis* PETERS; *Pt. phaiops* TEMM.

Inl. namen. Aboehoe.

Verspreiding. Celebes; Amboina; Banda; Ceram; Goram; Tijoor; Boeroe; Aroë-eil.; Kei-eil.; Nieuw-Guinea; Misool.

Maten. Lengte van kop en romp 30 cM.; van de vlucht 115 cM.

Tot deze soort behooren de ondersoorten; *Pt. papuanus* PETERS en DORIA, en *Pt. degener* PETERS (TROUËSSART). De snuit is diepzwart, het overige van den kop, den hals en de schouders bleekgeel; de borst helder goudrood; de bovenarm en de rug kastanjezwart; de onderzijde is bruin en bleekgeel.

198. *Pteropus chrysoproctus* TEMMINCK.

Syn. *Pteropus argentatus* GRAY.

Inl. namen. Nissi (Aroë-eil.); jabar (Kei-eil.); panik (Koor); oebiean (Arfak); awab (Noefoor).

Verspreiding. Celebes; Ceram; Amboina; Aroë-eil.; Kei-eil.; Koor; Tijoor; Jappen; Nieuw-Guinea; Goram.

De omgeving van de oogen en de kin is kastanjekleurig; de kop, hals, borst en schouders zijn helder goudrood; de rug glanzend zwartachtig kastanjekleurig; en de buik zwartachtig.

199. *Pteropus edulis* GEOFFR.

Syn. *Pteropus funereus* TEMM.; *Pt. javanicus* HORSE.; *Pt. celaeno* HERMANN; *Pt. giganteus* BRUNNICH.

Inl. namen. Kalong; haloewang (Pane- en Bila-stroomgebied); kapauk (Timor); keloewang (Billiton); paniki (Celebes, Molukken); kaloeang; kloelang (Oost-Sumatra).

Verspreiding. *Sumatra; Banka; Billiton; Natoena; Mentawai; Borneo; Java; Celebes; Amboina; Banda; Ternate; Bali; Lombok; Timor; Tijoor; Goram; Koor; Soembawa.* (Ook op de *Keeling-* of *Kokos-eilanden* waargenomen).

Maten. Lengte van kop en romp 45 cM.; van de vlucht 161 cM.; lichaamsgew. 1275 gr.; hersengewicht 10.5 gr.

De kalong of vliegende houd heeft naakte ooren. De staart ontbreekt. Van de kruin tot de schouders en van beneden tot op de borst is de kleur roodachtig bruin; de overige deelen zijn zwartachtig. De dieren eten behalve vruchten ook bloemen en jonge spruiten. De slaapboomen, waaraan dikwijls eenige honderde kalongs met den kop naar beneden hangen, komen vooral in de laaglanden voor.

200. *Pteropus alecto* TEMMINCK.

Syn. *Pteropus mysolensis* GRAY.

Inl. namen. Aboehoe.

Verspreiding. *Celebes.*

Maten. Lengte van kop en romp 26 cM.; van de vlucht 90 cM.

Het gedrongen lichaam is zwart van kleur, behalve het gezicht, dat donker kastanjekleurig is en de nek en zijden van den hals, die wat helderder zijn.

201. *Pteropus chrysauchen* PETERS.

Syn. *Pteropus mysolensis* GRAY.

Verspreiding. *Nieuw-Guinea; Misool; Salawati; Ceram; Ternate; Batjan; Morotaï; Halmaheira.*

Maten. Lengte van den kop 7.5 cM.; hals 9.5 cM.; romp 21 cM.; staart 26 cM.

Deze soort wordt ook wel als synoniem beschouwd met *Pt. alecto.*

202. *Pteropus hypomelanus* TEMMINCK.

Syn. *Pteropus spectrum* MATSCHIE; *Pt. tricolor* GRAY.

Verspreiding. *Sangi*; *Ternate*; *Celebes*; *Saleijer*; *Halmahera*; *Nieuw-Guinea*; *Borneo*; *Soeloe*; *Talaut*; *Engano*; *Mentawai*.

Maten. Lengte van kop en romp 22 cM.; van de vlucht 80 cM.

Als ondersoorten worden door TROUËSSART opgegeven: *Pt. griseus* GEOFFR. (*Timor*); *Pt. pallidus* TEMMINCK (*Banda*); *Pt. condorensis* PETERS en *nicobaricus* DOBSON (*Nias*); *Pt. ocularis* PETERS (*Ceram*); *Pt. tomesi* PETERS (*Borneo, Serawak*); *Pt. fuscus* DOBSON (*Celebes*); *Pt. macassaricus* HEUDE (*Celebes*); *Pt. lombocensis* DOBSON (*Lombok*); *Pt. natalis* THOMAS (*Christmas-eilanden*).

De vacht van den rug is zwartbruin met enkele helbruine haren vermengd. De keel is vuil grijsbruin; de verdere benedendeelen zijn zwartbruin met zilverwitte haren.

203. *Pteropus personatus* TEMM.

Inl. namen. *Manoe* (*Ternate*).

Verspreiding. *Ternate*; *Morotai*; *Celebes* (*Gorontalo*).

Maten. Lengte van kop en romp 20 cM.; van de vlucht 52 cM.

Het gezicht is wit; de keel, het laatste gedeelte der wangen en een streep van de neusopening tot over het oog is bruin; de kop, de hals en borst zijn stroogeel; de schouders en bovenarmen witachtig; de rug grijs met helbruin. De haren aan den buik zijn bruin aan de basis en isabellakleurig aan het uiteinde. De zweefhuid is van boven bruin en van beneden witachtig.

Verder komen nog voor:

*Pteropus macrotis* PETERS (*Wokam, Aroë-eil., Boeroe, Katau*);

*Pt. aruensis* PETERS (*Aroë-eil.*);

*Pt. keyensis* PETERS (*Kei-eil., Koor*);



*Pt. nicobaricus Zelebor (Nias);*

*Pt. nicobaricus modiglianii THOMAS (Engano; Kokos-eil.);*

*Pt. nicobaricus aterrimus TEMMINCK (Baucean);*

*Pt. temmincki PETERS (Samaoe bij Timor);*

*Pt. petersi MATSCHIE (Ambon, Ceram);*

*Pt. petersi heudei MATSCHIE (Flores).*

204. *Styloctenium wallacei* GRAY.

Verspreiding. *Celebes (Makassar; Amoerang).*

Maten. Lengte van kop en romp 20 cM.

Het dier is gekenmerkt door een witte vlek op de schouders. De rugzijde van de humerus, voorarm, femur en tibia en de binnenzijde van de humerus en  $\frac{1}{3}$  deel van den voorarm is dicht behaard. De zweefhuid is langs de zijden van den romp zeer harig; de rand van de zweefhuid is kort en zacht behaard. De ooren zijn onbehaard.

205. *Boneia bidens* JENTINK.

(*N. Leyd. Mus. V. I, p. 117*).

Verspreiding. *Celebes.*

Maten. Lengte van kop en romp 19 cM.; van den staart 23 cM.

Het gezicht is geelachtig bruin; de kruin, het achterhoofd en een band over den nek en de schouders zijn goudgeel. De overige deelen zijn donkerbruin.

Bovendien wordt voor *Menado* nog opgegeven: *B. menadensis* THOMAS.

206. *Rousettus amplexicaudatus* GEOFFROY.

Syn. *Xantharpyia amplexicaudata* GRAY; *Pteropus leschenaultii* DESM.; *Pt. pyrivorus* HODGSON; *Pt. seminudus* KELAART; *Pt. marginata*, *infumata*, *philippinensis* GRAY; *Cynonycteris amplexicaudata* PETERS; *Cynonycteris minor* DOBSON ?.

Verspreiding. *Java; Sumatra; Engano; Celebes; Alor; Timor; Ceram; Ambon; Aroë-eil.*

Maten. Lengte van kop en romp 12.7 cM.; van den staart 1.8 cM.

De ovale ooren zijn bijna naakt met een kleine lob aan den buitenrand van de basis. De eerste praemolaar aan de bovenkaak is klein en op gelijken afstand van den hoektand en van de 2<sup>de</sup> praemolaar geplaatst. De algemeene kleur is bruin.

207. *Rousettus brachyotis* DOBSON.

Syn. *Cynonycteris, Xantharpyia brachyotis* DOBSON.

Verspreiding. *Celebes; Nieuw-Guinea.*

De vacht is kort, van boven donkerbruin met grijsachtige punten; van beneden licht grijsachtig bruin. De nek en de schouders zijn zeer dun behaard.

208. *Cynopterus brachyotis* MÜLLER.

Syn. *Pachysoma brachyotum* TEMM.; *Cynopterus marginetus* var. *brachyotis* GRAY.

Inl. namen. *Krawar (Borneo); pandan (Dajak).*

Verspreiding. *Borneo; Java; Sumatra; Sangi; Talaut.*

Maten. Lengte van kop en romp 11 cM.

Dit bruine dier onderscheidt zich door de witte vingers, die scherp uitkomen tegenover de donkere vleugels. De kleine ooren hebben witte randen. Om den hals komt een roode kring voor.

TROUËSSART beschouwt dit dier als een ondersoort van *Cyn. sphinx* VAHL. evenals *C. titthaecheilus* TEMM. (*Sumatra; Nias; Mentawai*).

Deze laatste zou synoniem zijn met *C. marginatus* GRAY, *C. brevicaudatum, diardi* en *duvaucelii* GEOFFR.

Verder komen nog voor:

*Cynopterus melanocephalus* TEMM. (*Bantam*);

*C. nigrescens* GRAY syn. *latidens* DOBSON (*Celebes; Morotai*);

*C. lucassii* DOBSON (*Borneo, Serawak*);

*C. maculata* THOMAS (*Borneo, Serawak*).

Dit laatste dier onderscheidt zich door de vele geelachtige vlekken en is vermoedelijk synoniem met *C. spadiceus* THOMAS.

209. *Megaerops ecaudatus* TEMMINCK.

Syn. *Megaera ecaudata* TEMM.; *Pachysoma ecaudata* TEMM.

Verspreiding. *Sumatra; Borneo*.

Maten. Lengte van kop en romp 11 cM.; van de vlucht 36 cM.

De staart ontbreekt; de snuit is zeer stomp; de kleine ooren hebben geen omgebogen randen. De nek is bleekgrijs; de ooren zwart; overigens is het dier van boven roetbruin en van onderen aschgrijs. Gelijkt op *C. lucassii* DOBSON.

210. *Gelasinus cephalotes* PALLAS.

Syn. *Harpya pallasii* TEMM.; *Cephalotis pallasii* GEOFFR.; *Vespertilio cephalotes* PALLAS; *Uronycteris cephalotes* GRAY.

Verspreiding. *Celebes; Amboina; Ternate; Ceram; Halmaheira; Timorlaut; Morotai; Nieuw-Guinea*.

Maten. Lengte van kop en romp 9 cM.; van den staart 2 cM.; van de vlucht 42 cM.

De bovendeelen zijn licht bruingrijs met een donkerbruine streep over den rug, die zich op de schouders deelt in strepen naar de bovenarmen. De onderdeelen zijn vuilwit. De vlieghuid is geelachtig rood met enkele witte vlekken.

Op *Halmaheira* en *Morotai* wordt gevonden de ondersoort *Gelasinus albiventer* GRAY.

211. *Cephalotes palliatus* E. GEOFFROY.

Syn. *Hypoderma moluccensis*; *Pteropus palliatus* GEOFFR.;  
*Cephalotes peronii* GEOFFR.

Verspreiding. *Celebes*; *Amboina*; *Ceram*; *Ternate*; *Banda*;  
*Timor*; *Halmaheira*; *Alor*; *Aroë-eil.*; *Kei-eil.*; *Waigiou*; *Mofoor*;  
*Misoor*; *Sangi*; *Talaut*.

Maten. Lengte van kop en romp 18 cM.; van den staart  
1.5 cM.; van de vlucht 62 cM.

De ooren zijn smal en spits. De korte vacht is olijf-asch-  
kleurig; bij de mannetjes met geel en bij de wijfjes met  
grauw gemengd. De vlieghuid is langs de ruggegraat vast-  
gehecht.

Verder komen nog voor:

*Odontonycteris meyeri* JENTINK (*Sangi*).

*Macroglossus (Carponycteris) minimus* GEOFFR. *Lowo-assoe*  
(*Java*).

*Macroglossus (Carponycteris) lagochilus* MATSCHIE (*Sumatra*;  
*Borneo*; *Celebes* ?).

*Macroglossus (Carponycteris) nanus* MATSCHIE (*Celebes*; *Aroë-*  
*eil.*; *Nieuw-Guinea*).

*Syconycteris papuana* MATSCHIE (*Amboina*; *Aroë-eil.*; *Nieuw-*  
*Guinea*).

212. *Callinycteris rosenbergii* JENTINK.

Syn. *Eonycteris spelaea* var. *insulaire* JENTINK.

Verspreiding. *Celebes (Gorontalo)*.

Maten. Lengte van kop en lichaam 12.7 cM.; van den  
staart 1.8 cM.

De ovale ooren zijn van boven met verscheidene plooien  
voorzien en zijn veel langer dan de snuit. De vacht bestaat  
uit dicht, zacht, bleekbruin haar. De vleugels zijn bruinachtig  
zwart. De bovenlip is gespletten; de onderlip bezit een groef.

---

**Fam. RHINOLOPHIDAE.**

213. *Rhinolophus affinis* HORSFIELD.

Syn. *Rhinolophus cinerascens* en *Rh. rubidus* KELAART.

Verspreiding. *Java; Sumatra; Engano; Borneo; Natoena; Celebes (Tondano).*

Maten. Lengte van kop en romp 5 cM.; van den staart 2.5 cM.; van de vlucht 30 cM.

Het mannetje is van boven roestbruin en van beneden grauwbrown; het wijfje van boven roodachtig bruin en van beneden helroodachtig; de vlieghuid is zwartbruin. De haren worden naar het uiteinde toe donkerder.

214. *Rhinolophus euryotis* TEMMINCK.

Verspreiding. *Amboina; Aroë-eil.; Ceram; Celebes.*

Maten. Lichaamslengte 7.5 cM.; vlucht 29 cM.

De ooren zijn zeer groot; de staart is klein; de onderlip draagt 4 groote wratten; het lange haar op den rug is wit aan de basis. roodbruin in het midden en helrood aan den top; de borst is witachtig, de buik helbruin; de vlieghuid zwartachtig bruin. Dit dier komt veel voor in de *Batoe-gantong* op *Amboina*, waar het den bodem met guano bedekt.

215. *Rhinolophus megaphyllus* GRAY.

Verspreiding. *Celebes (Amoerang); Kei-eil.*

*Rh. megaphyllus*, *Rh. euryotis*, *Rh. affinis* en *Rh. minor* gelijken zeer veel op elkaar.

216. *Rhinolophus minor* HORSFIELD.

Syn. *Rhinolophus cornutus* TEMM.; *Rh. borneënsis* PETERS.

Verspreiding. *Sumatra; Java; Borneo; Celebes; Timor; Talaut.*

Maten. Lengte van kop en romp 3.5 cM.; van den staart 2 cM.; van de vlucht 23 cM.

Dit dier gelijkt veel op *Rh. affinis* maar is kleiner. Het mannetje is van boven zwartachtig bruin, van beneden bruin-grijs; het wijfje is van boven donker, van beneden helder roodachtig.

217. *Rhinolophus luctus* TEMMINCK.

Syn. *Aquias luctus* GRAY; *Rhinolophus morio* GRAY; *Rh. perniger* HODGS.

Verspreiding. *Sumatra; Java; Borneo.*

Maten. Lengte van kop en romp 9 cM.; van den staart 3 cM.; van de vlucht 35 cM.

De ooren zijn zeer groot; het hoefijzer op den neus is goed ontwikkeld; de onderlip is door een groef in tweeën gedeeld. De kleur is gitzwart, soms roodachtig bruin; de uiteinden van de haren zijn meestal aschkleurig.

218. *Rhinolophus trifoliatus* TEMMINCK.

Syn. *Aquias trifoliatus* GRAY.

Inl. namen. De kleine vleermuizen heeten wel kalaloewar of balaloewar; lalau; boeroeng-tikoes; kamprèt; loentir (*Oost-Sumatra*); pandan-lieli (*Beadjoe*); badoek (*Aroë-eil.*); redil (*Kei-eil.*); aboehoe (*Gorontalo*).

Verspreiding. *Java; Borneo; Billiton; Nias.*

Maten. Lengte van kop en romp 6 cM.; van den staart 3.3 cM.

Dit dier gelijkt zeer veel *Rh. luctus*, maar is roodachtig bruin van kleur.

219. *Hipposiderus tricuspidata* TEMMINCK.

Syn. *Phyllorhina, Asellia, Macronycteris, Gloionycteris, Rhinophylla, Speorifera* en *Chrysonycteris tricuspidata*.

Verspreiding. *Celebes; Batjan; Amboina; Ceram; Kei-eil.; Nieuw-Guinea; Misoor.*

Maten. Lengte van kop en romp 2.5 cM.; van den staart 2 cM.; van de vlucht 19 cM.

Deze kleinste soort onderscheidt zich door het groote, bijna vierhoekige blad op den neus, dat aan den bovenrand in 3 punten uitloopt. De ooren zijn klein. De bovendeelen zijn roodachtig bruin met donkere vlekken, de onderdeelen zijn zuiver bruin.

220. *Hipposiderus diadema* E. GEOFFR.

Syn. *Hipposideros lankadiva* KELAART; *H. nobilis* CANTOR; *Phyllorhina diadema* DOBSON; *Ph. masoni* DOBSON; *Rhinolophus diadema* GEOFFR.; *Rh. nobilis* HORSFIELD.

Inl. namen. Kěblěk (*Mal. en Java*). In het algemeen noemt de Javaan de grootere soorten van vleermuizen, die hun voedsel op den grond zoeken, „tjodot”, „kěblěk” of „kěkěblěk”, in overeenstemming met het geluid, dat gemaakt wordt.

Verspreiding. *Sumatra; Engano; Mentawai; Java; Borneo; Timor; Amboina; Aroë-eil.; Kei-eil.; Celebes; Soela; Talaut; Sangi-eil.*

Maten. Lengte van kop en romp 7.5 cM.; van den staart 5 cM.; van de vlucht 40 cM.

De lange ooren zijn puntig. De vacht is bruin, van beneden lichter dan van boven. De basis en de top van de haren op den rug zijn bruin, terwijl het middengedeelte lichter en soms wit van kleur is.

221. *Hipposiderus speoris* SCHNEIDER.

Syn. *Hipposiderus templetoni*, *H. aureus*, *H. blythii* KELAART; *Rhinolophus dukhunensis* SYKES; *Vespertilio speoris* SCHNEIDER.

Verspreiding. *Java; Borneo; Celebes; Amboina; Ceram; Timor.*

Maten. Lengte van kop en romp 6.3 cM.; van den staart 2 cM.

De kleur is van boven bruin (van goud-bruin tot muis-kleurig); de haren zijn aan de basis wit; de kleur is van beneden lichter dan van boven.

222. *Hipposiderus bicolor* TEMMINCK.

Syn. *Hipposideros ater* TEMPLETON; *H. cineraceus* BLYTH.; *H. atratus*, *fulvus*, *murinus* KELAART; *Phyllorhina bicolor* HUTTON; *Ph. fulva* DOBSON; *Rhinolophus fulgens*, *murinus* ELLIOT.

Verspreiding. *Java*; *Engano*; *Borneo*; *Celebes*; *Timor*; *Ceram*; *Amboina*; *Aroë-eil.*

Maten. Lengte van kop en romp 4.4 cM.; van den staart 3 cM.

De zeer fijne, lange haren zijn van boven wit met roode kastanjekleurige en van beneden wit met korte bruine uiteinden. Een smalle huidplooi verbindt de beide ooren.

TROUËSSART geeft als ondersoorten op *H. fulva* GRAY (*Ceylon*); *H. aruensis* GRAY (*Aroë-eil.*) en *H. amboinensis* PETERS (*Amboina*).

223. *Hipposiderus larvata* HORSFIELD.

Syn. *Rhinolophus deformis*, *insignis* en *vulgaris* HORSEF.; *Vespertilio cyclops* DESCH.

Inl. namen. Lawa-soemba. Lawa is op *Java* een algemeene naam voor de kleine vledermuizen. Andere namen voor de kleine vledermuizen zijn: lalau; boeroeng-tikoes; loentir (*Sumatra*); pandan-lieli (*Borneo*); badoek (*Aroë-eil.*); redil (*Kei-eil.*); aboehoe (*Gorontalo*); kalaloewar; balaloewar, kampret (*Mal. en Java*).

Verspreiding. *Java*; *Borneo*; *Nias*.

Maten. Lengte van kop en romp 7.6 cM.; van den staart 4 cM.

Dit dier gelijkt zeer veel op *H. speoris*, maar is grooter en heeft betrekkelijk nog grootere ooren.

224. *Hipposiderus galerita* CANTOR.

Syn. *Hipposideros galeritus* CANTOR; *Phyllorhina brachyota* DOBSON; *Ph. labuanensis* TOMES; *Ph. longicauda* PETERS.

Verspreiding. *Java*; *Engano*; *Mentawai*; *Borneo*; *Laboean*.



Maten. Lengte van kop en romp 5 cM.; van den staart 3.5 cM.

De ooren zijn betrekkelijk kort en breed. De kleur is van boven diep roodachtig bruin, en het donkerst op de schouders en over de ruggesgraat. De haren op den rug zijn aan de basis lichtbruin, en verder donkerbruin behalve den uitersten top, die weer bleeker is. De benedendeelen zijn bleeker dan de bovendeelen.

225. *Coelops frithii* BLYTH.

Syn. *Coelops bernsteini* PETERS.

Verspreiding. *Java*.

Maten. Lengte van kop en romp 4.3 cM.

De staart ontbreekt geheel. De kleur van de bovendeelen is roetachtig zwart; die van de onderdeelen aschgrijs.

226. *Megaderma spasma* L.

Syn. *Megaderma horsfieldi* BLYTH.; *M. philippensis* WATERH.; *M. trifolium* E. GEOFFR.; *Vespertilio lanceolata* DESCH.; *V. spasma* L.

Verspreiding. *Sumatra; Borneo; Java; Celebes; Ternate; P. Simaloer of Babi; P. Losia*.

Maten. Lengte van kop en romp 7 cM.; van den staart 0.4 cM.

De kleur is op de bovendeelen donker aschkleurig en lichter aan de benedenzijde. De staart ontbreekt.

227. *Nycteris javanica* E. GEOFFR.

Syn. *Nycteris kuhlii* TEMM.; *Petalia javanica* GRAY; *Vespertilio pollicaris* DESCH.

Verspreiding. *Java; Timor*.

Maten. Lengte van kop en romp 6.5 cM.

De bovendeelen zijn helder rood; de onderdeelen roodachtig grijs. De staart is lang.

Verder komen nog voor:

*Eonycteris spelaea* DOBSON (*Borneo; Sumatra; Java*);

*Rhinolophus achilles* THOMAS (*Kei-eil.*);

*Rh. creaghi* THOMAS (*Borneo*);

*Rh. rouxi* TEMMINCK (*Anambas-eil.*);

*Rh. minutus* MILLER (*Anambas-eil.*);

*Hipposiderus batchianus* MATSCHIE (*Batjan*);

*H. cervina* GOULD (*Nieuw-Guinea; Aroë-eil.*);

*H. doriae* PETERS (*Borneo, Serawak*);

*H. dyacorum* THOMAS (*Borneo*);

*H. sabanus* THOMAS (*Borneo, Lawas*);

*H. barbensis* MILLER (*St. Barba, Tambelan*);

*H. coxi* SHELFORD (*Borneo, Serawak*);

*H. papua* THOMAS en DORIA (*Misoor, Nieuw-Guinea*).

---

**Fam. EMBALLONURIDAE.**

228. *Emballonura semicaudata* PEALE.

Syn. *Centronycteris calcarata* GRAY; *Emballonura fuliginosa* TOMES.

Verspreiding. *Sumatra; Nias; Engano; Mentawai; Billiton; Borneo.*

Maten. Lengte van kop en romp 4.2 cM.; van den staart 1.26 cM.

De niet dikke vacht is roodachtig tot zwartachtig bruin; een weinig lichter aan de benedenzijde. De basis van de haren is iets lichter dan de top.

229. *Emballonura monticola* TEMMINCK.

Syn. *Emballonura alecto* EYD en GERV.; *E. discolor* PETERS.

Verspreiding. *Sumatra; Borneo; Java.*

Maten. Lengte van kop en romp 5 cM.; van den staart 1.25 cM.; van de vlucht 21 cM.

De neus is buisvormig verlengd; de smalle, ovale ooren zijn slechts weinig toegespitst. De haren op den rug zijn aan de basis geelachtig wit, aan den top donker chocoladebruin. Aan de benedenzijde zijn de haren aan den wortel bruin en aan den top lichter gekleurd.

230. *Taphozous affinis* DOBSON.

Verspreiding. *Sumatra; Borneo; Laboean.*

Maten. Lengte van kop en romp 8.5 cM.; van den staart 2.75 cM.

De ooren zijn korter dan de kop. Van boven is de kleur zwart, terwijl de basis van de haren wit is; van onderen is de kleur wit.

231. *Taphozous longimanus* HARDWICKE.

Syn. *Taphozous brevicaudus* KELAART; *T. cantori* BLYTH.; *T. fulvidus* BLYTH.

Verspreiding *Borneo; Flores.*

Maten. Lengte van kop en romp 7.5 cM.; van den staart 2.8 cM.

De vleugels zijn witachtig, terwijl het dier verder donker van kleur is.

TROUËSSART geeft als ondersoorten op *T. leucopterus* DOBSON en *T. albipinnis* THOMAS.

232. *Taphozous melanopogon* TEMMINCK.

Verspreiding. *Java; Borneo.*

Maten. Lengte van kop en romp 7.8 cM.; van den staart 2.5 cM.

De kleur van de vacht is roodachtig tot grijsachtig bruin; de ondereinden van de haren zijn wit. De kleur is boven en onder bijna hetzelfde.

233. *Taphozous saccolaemus* TEMMINCK.

Syn. *Taphozous crassus* BLYTH.; *T. pulcher* ELLIOT.

Verspreiding. *Sumatra; Java; Celebes; Ternate.*

Maten. Lengte van kop en romp 8.8 cM.; van den staart 3.3 cM.

De ooren zijn kort. De kleur is zeer verschillend.

234. *Cheiromeles torquatus* HORSFIELD.

Syn. *Cheiromeles caudatus* TEMM.; *Dysopes cheiropus* TEMM.; *Molossus cheiropus* LESS.

Verspreiding. *Sumatra; Borneo; Java; Celebes.*

Maten. Lengte van het lichaam 13 cM.; van de vlucht 60 cM.

Dit dier is zeer spaarzaam behaard. De huid is zwartachtig. De borst en de buik zijn nog het dichtst behaard. De kop is breed en de betrekkelijk kleine ooren staan ver uiteen. Het verspreidt een walgelijken geur, die v.n. wordt teweeggebracht door een vetachtige stof, die in een holte boven de borst wordt gevormd (MÜLLER).

235. *Nyctinomus mops* CUVIER.

Syn. *Dysopes mops* F. CUVIER; *Mops indicus* LESSON.

Verspreiding. *Sumatra (Deli).*

Maten. Lengte van kop en romp 7.5 cM.; van den staart 3.8 cM.

Dit zeldzame dier heeft een zeer korte vacht, die van boven donkerbruin en van beneden wat lichter gekleurd is, en is vooral gekenmerkt door den vorm en de grootte van de ooren. De duim is vrij lang en van een goed ontwikkelden klauw voorzien.

236. *Nyctinomus plicatus* BUCH.

Syn. *Dysopes murinus* GRAY; *D. plicatus* TEMM.; *D. tenuis* TEMM.; *Nyctonomus bengalensis* GEOFFR.; *N. dilatatus* HORSF.; *N. tenuis* HORSF.; *Vespertilio plicatus* BUCHANAN—HAMILTON.

Inl. namen. Lawa-tjoeroet.

Verspreiding. *Sumatra; Java; Borneo; Jobi (Jappen).*

Maten. Lengte van kop en romp 7.5 cM.; van den staart 3.5 cM.

De ooren zijn door een lagen band met elkaar verbonden. De vacht is zeer dik en zacht, van boven blauwachtig zwart, van beneden iets lichter van kleur.

237. *Nyctinomus sarasinorum* MEIJER.

Verspreiding. *Midden-Celebes (Batoelappa).*

Maten. Lengte van den kop 2.5 cM.; van het lichaam 4.5 cM.; van den voorarm 4 cM.

Dit dier is van boven kastanjebruin en van onderen kaneelkleurig; de haren hebben lichte toppen. De bruinachtige vlieghuid is van boven hier en daar met haren bedekt en van onderen zoo goed als naakt.

Verder komen nog voor:

*Emballonura anambensis* MILLER (*Anambas, P. Moboer*);

*Emb. beccarii* PETERS en DORIA (*Jobi*);

*Emb. nigrescens* PETERS (*Molukken, Aroë- en Kei-eil., Nieuw-Guinea*);

*Emb. peninsularis* MILLER (*P. Babi*);

*Taphozous australis* GOULD (*Z. Nieuw-Guinea*);

*Rhinopoma sumatrae* THOMAS (*Sumatra*);

*Nyctinomus australis* GRAY (*Z. Nieuw-Guinea*);

*N. jobiensis* MILLER (*Jobi*);

*N. beccarii* PETERS (*Amboina*);

*N. astrolabiensis* MEIJER (*Nieuw-Guinea*).

---

### Fam. VESPERTILIONIDAE.

238. *Nyctophilus timoriensis* DOBSON.

Syn. *Nyctophilus geoffroyi* LEACH.; *N. pacificus* GRAY.

Verspreiding. *Timor en oostelijker tot Tasmania.*

Maten. Lengte van kop en romp 4 cM.; van den staart 2.5 cM.

De ooren zijn afgerond; de snuit is langwerpig; twee dwarsbanden over den neus. De kleur is van boven donkerbruin met een zwarten grond, van onderen witachtig-grijs.

239. *Vespertilio brachypterus* TEMMINCK.

Verspreiding. *Sumatra; Banka; Java.*

Maten. Lengte van het lichaam 5 cM.; van de vlucht 20 cM.

De snuit is breed en stomp; de kleur is aan de bovenzijde zwartbruin en aan de onderzijde diepbruin.

240. *Vespertilio circumdatus* TEMMINCK.

Syn. *Vesperugo circumdatus* DOBSON.

Verspreiding. *Java.*

Maten. Lengte van kop en romp 6 cM.; van den staart 3.3 cM.; van de vlucht 30 cM.

De kleur is van boven glanzend zwart, de uiteinden van sommige haren zijn helder roestkleurig; de benedendeelen zijn dofzwart; de uiteinden van de haren grijsachtig. De vleugels zijn zwart. De zwarte ooren hebben een geelwitten rand.

241. *Vespertilio abramus* TEMMINCK.

Syn. *Scotophilus coromandelianus* BLYTH.; *Vespertilio coromandelicus* BLYTH.; *V. imbricatus* TEMMINCK; *Vesperugo micropus* HUTTON.

Verspreiding. *Sumatra; Java; Borneo; Celebes; Ceram; Aroë-eil.; Timor; Nieuw-Guinea.*

Maten. Lengte van kop en romp 4.5 cM.; van den staart 3.5 cM.; van de vlucht 19 cM.

Dit over de aarde zeer verspreide dier heeft ovale afgeronde ooren; een korten snuit en kleine voeten. De vacht is van boven donkerbruin; van onderen een weinig lichter. De kop en de hals bezitten dikwijls een geelachtige tint. Het onderste gedeelte van de haren is steeds zwart.

242. *Vespertilio imbricatus* HORSF.

Syn. *Vesperugo macrotis* TEMMINCK.

Inl. namen. Lawa-lëssër.

Verspreiding. *Sumatra; Engano; Nias; Java.*

Maten. Lengte van het geheele lichaam 7.5 cM.; van de vlucht 21 cM.

Het mannetje is van boven zwartachtigbruin; van onderen zwart met roodachtige toppen van de haren; het wijfje is van boven bruinrood en van onderen helrood.

243. *Vespertilio mordax* PETERS.

Syn. *Pipistrellus austenianus* DOBSON.

Verspreiding. *Java.*

Maten. Lengte van kop en romp 4.8 cM.; van den staart 4.2 cM.

Dit dier wordt door TROUËSSART beschouwd als een ondersoort van de ver verspreide *Vespertilio maurus* BLASIUS. De vacht is zwart of donkerbruin van kleur, terwijl de haren op den rug achter de schouders en op de benedendeelen lichtgrijze uiteinden hebben. De vleugels, ooren, neus en de huid van het gezicht zijn zwart.

244. *Vespertilio minahassae* A. B. MELJER.

Verspreiding. *Celebes (Minahassa).*

Maten. Lengte van den kop 1.8 cM.; van het lichaam 4.1 cM.; van den voorarm 3.6 cM.

„Körper gedrunken. Oberseite zwischen vandykbraun und proutbraun (Ridgu), kurzhaarig, glänzend, sammetartig, Unterseite proutbraun, mässig stark behaart. Dorsal ist nur ein Drittel des Oberarms und die Hälfte des Oberschenkels mit Haaren besetzt, ventral reichen sie etwas weiter (*Abh. Mus. Dresden* 1899, p. 14).”

245. *Vespertilio vordermanni* JENTINK.

Inl. namen. Kelawar (*Billiton*).

Verspreiding. *Billiton*.

Maten. Lengte van kop en romp 5 cM.; van den staart 3.2 cM. (*Notes Leyd. Mus. V. 12*, p. 150).

De ooren hebben een afgeronden top en reiken voorovergebogen tot aan het einde van den neus. De haren zijn donkerbruin gekleurd, welke kleur naar den top lichter wordt. De naakte vlieghuid is zuiver wit, waardoor het dier zich van de andere soorten dadelijk onderscheidt.

246. *Vespertilio petersi* MELJER.

Verspreiding. *Minahassa (Celebes)*.

Maten. Lengte van den kop 1.7 cM.; van het lichaam 3.2 cM.; van den voorarm 3.65 cM.

De bovenzijde is vandykbruin, de onderzijde daarentegen meer roestkleurig. De vlieghuid is zwart en zoowel van boven als van onderen onbehaard met uitzondering van een driehoekig gedeelte tusschen de zijden van het lichaam en de proximale helft van den femur en een gedeelte van den wortel van den staart, die geheel in de vlieghuid is opgenomen. (*Abh. Mus. Dresden* 1899, V. 7, p. 13).

247. *Vespertilio noctula* SCHREBER.

Syn. *Vesperugo altivolans* WHITE; *V. labiata* HODGS.; *V. macuanus* PETERS; *V. magnus* BERKENHOUT; *V. molossus* TEMM.; *V. proterus* KUHL; *V. scrotinus* E. GEOFFR.

Verspreiding. *Sumatra; Java*.



Maten. Lengte van kop en romp 7.6 cM.; van den staart 5.1 cM.

Dit dier met een groot verspreidingsgebied in *Europa* en *Azië* bezit een licht geelachtig bruine vacht, die van beneden veel lichter is dan van boven. De haren van de bovenzijde zijn aan de basis lichter dan aan den top.

248. *Vespertilio stenopterus* DOBSON.

Verspreiding. *Borneo (Serawak)*.

Maten. Lengte van kop en romp 6 cM.; van den staart 4.3 cM.

De voeten zijn geheel vrij van de vlieghuid, evenals het uiteinde van den staart. De vacht is donkerbruin; de vlieghuid donkerbruin of zwart.

249. *Vespertilio pachypus* TEMMINCK.

Syn. *Scotophilus fulvidus* BLYTH.; *Tylonycteris pachypus* PETERS.

Verspreiding. *Sumatra; Borneo; Java; Celebes; Saleijer*.

Maten. Lengte van kop en romp 4.4 cM.; van den staart 2.5 cM.; vlucht 18.7 cM.

De ooren zijn breeder dan hoog met groote vliezen. De vacht is van boven kastanjebruin, van beneden vuilbruin; de borst is roodachtig met bruine vlekjes. De haren aan den rug zijn naar de basis toe lichter van kleur. Aan den duim en de achtervoeten zitten vleeschachtige kussentjes.

250. *Vespertilio tylopus* DOBSON.

Verspreiding. *Borneo (Sibau-rivier)*.

Maten. Lengte van kop en romp 4 cM.; van den staart 3.8 cM.

De duim is vrij lang en evenals de voeten voorzien van een naakten ronden eeltbal, die lichtgeel van kleur is en sterk

afsteekt tegen de zeer donkere kleur van de omringende deelen.

251. *Scotophilus temminckii* HORSFIELD.

Syn. *Nycticejus belangeri* KELAART; *N. castaneus* HORSEF.; *N. flaveolus* HORSEF.; *N. heathii* KELAART; *N. luteus* BLYTH.; *Vespertilio noctulinus* IS. GEOFFR.

Verspreiding. *Sumatra; Java; Borneo; Banda; Timor; Flores.*

Maten. Lengte van kop en romp 7.5 cM.; van den staart 5 cM.

Dit dier, dat over een groot gedeelte van *Oost-Azië* voorkomt, vertoont niet alleen groote verschillen in zijn afmetingen, maar ook in de kleur, die gewoonlijk geelachtig bruin van boven is, maar van donker kastanjebruin tot grijsbruin varieeren kan. De onderdeelen zijn geel of vuilwit.

252. *Murina harpya* TEMMINCK.

Syn. *Harpiocephalus rufus* GRAY; *Lasiurus pearsonii* HORSEF.; *Noctilinia lasiura* HODGS.; *Vespertilio harpia* TEMMINCK.

Verspreiding. *Sumatra; Java; Amboina.*

Maten. Lengte van kop en romp 6.3 cM.; van den staart 5 cM.

De hovendeelen zijn bruinachtig grijs met een roestkleurige tint; op den kop, nek en schouders komen haren met witte toppen voor. De benedendeelen zijn grijs.

253. *Murina suilla* TEMMINCK.

Verspreiding. *Sumatra; Borneo; Java; Flores.*

Maten. Lengte van kop en romp 4.2 cM.; van den staart 1.75 cM.; vlucht 17.5 cM.

De vacht is van boven helder rood, van beneden isabella-kleurig of witachtig; de vlieghuid is roodachtig.

254. *Myotis hasseltii* TEMMINCK.

Verspreiding. *Sumatra; Java; Celebes.*

Maten. Lengte van kop en romp 2.3 cM.; van den staart 4.4 cM.

De ooren zijn breed en afgerond. De vacht is van boven grijsachtig bruin en van beneden vuilwit. De basis van de haren is donkerbruin zoowel aan de boven- als aan de benedenzijde.

255. *Myotis adversus* HORSFIELD.

Syn. *Vespertilio macropus* GOULD; *V. macellus* TEMM.; *V. horsfieldii* TEMM.; *Trilatitus macellus* GRAY.

Verspreiding. *Java; Borneo; Celebes; Jobi.*

Maten. Lengte van kop en romp 2.3 cM.; van den staart 5.75 cM.

De zachte vacht is van boven zwart met bruine spikkels, aan de zijden met grijze spikkels en aan den buik witachtig of grijs.

256. *Myotis muricola* HODGSON.

Syn. *Vespertilio adversus* TEMM., BLYTH., CANTOR, JERDON; *V. blanfordi* DOBSON; *V. caliginosus* TOMES; *V. (Pternopterus) lobipes* PETERS; *V. moupinensis* M. EDWARDS; *V. tralatitius* TEMM.

Inl. namen. Kelawar (*Billiton*).

Verspreiding. *Sumatra; Simaloer; Nias; Billiton; Borneo; Java; Celebes; Ternate; Amboina; Flores; Nieuw-Guinea.*

Maten. Lengte van kop en romp 4.4 cM.; van den staart 5.8 cM.

Dit dier, dat in Oost-Azië (*Voor-Indië tot Nieuw-Guinea*) veelvuldig voorkomt, is van boven zwart met lichte vlekjes;

aan de benedenzijde zijn de haren aan den wortel zwart en aan den top aschkleurig. De vlieghuid is diep zwart.

257. *Kerivoula hardwickii* HORSE.

Syn. *Kerivoula fusca* DOBSON.

Verspreiding. *Sumatra; Mentawai; Java; Borneo.*

Maten. Lengte van kop en romp 5.8 cM.; van den staart 4.25 cM.

De kleur is van boven en van beneden grijsachtig bruin; de onderste helft van de haren is bruin. De vlieghuid is donker. De snuit is sterk behaard, hetgeen niet het geval is bij *K. pellucida* WATERH., waarvan wel eens opgegeven wordt, dat zij behalve in de *Philippijnen* ook zou voorkomen in *Oost-Sumatra*.

258. *Kerivoula papillosa* TEMMINCK.

Syn. *Vespertilio papillosus* TEMMINCK.

Verspreiding. *Java; Sumatra; Borneo.*

Maten. Lengte van kop en romp 5.5 cM.; van den staart 5.5 cM.

De vacht is op den rug glanzend bruin gekleurd; op den kop en de benedendeelen lichter en meer grijsachtig. De haren zijn steeds voor het onderste  $\frac{2}{3}$  gedeelte bruin.

259. *Kerivoula picta* PALLAS.

Syn. *Vespertilio kirivoula* BODDAERT; *V. pictus* PALLAS; *V. radiatus* BRUNN.; *V. ternatanus* SEBA.

Inl. namen. Lawa-kembang.

Verspreiding. *Sumatra; Java; Borneo.*

Maten. Lengte van kop en romp 4.4 cM.; van den staart 3.1 cM.

De zachte vacht is van boven fraai goudrood, van beneden zwak roodachtig. De vlieghuid is roodachtig met hier en daar zwart.

260. *Kerivoula weberi* JENTINK.

(WEBER'S Zool. Ergeb. Reise Nederl. O. Ind.).

Verspreiding. *Celebes*.

Maten. Lengte van kop en romp 5.7 cM.; van den staart 4.25 cM.; van den voet 1.2 cM.; van den voorarm 5.9 cM.

De kleur is oranje en levendiger dan bij *K. picta*. De vlieghuid is donkerzwart; de ooren zijn oranje met zwarte vlekken.

261. *Miniopterus schreibersi* NATTERER.

Syn. *Miniopterus australis* DOBSON; *M. blepotis* TEMM.; *M. pusillus* DOBSON; *Scotophilus fuliginosus* JERDON; *Vespertilio eschscholtzii* WATERH.; *V. orsinii* TEMM.

Verspreiding. *Java; Celebes; Ceram; Banda; Amboina; Timor; Nieuw-Guinea*.

Maten. Lengte van kop en romp 5.75 cM.; van den staart 5.75 cM.

Dit dier is over *Europa, Afrika* en *Azië* verspreid en vertoont groote verschillen wat kleur betreft. De aziatische vormen zijn van roodachtig tot zwartachtig bruin en van beneden meer grijs van kleur, terwijl de haren aan den wortel donker gekleurd zijn.

Verder komen nog voor:

*Kerivoula javana* THOMAS (*Java, Kosala*);

*Ker. papuensis* DOBSON (*Noordelijk Nieuw-Guinea*);

*Ker. pusilla* THOMAS (*Borneo, Serawak*);

*Miniopterus australis* TOMES (*Kei-eilanden*);

*Nyctophilus microtis* THOMAS (*Nieuw-Guinea, Sogere*);

*Vespertilio ater* BERNSTEIN (*Batjan, Ternate*);

*Vesp. batchianus* MATSCHIE (*Batjan*);

*Vesp. doriae* PETERS (*Borneo, Serawak*);

*Vesp. kuhli* NATTERER (*Sumatra*);

- Vesp. papuanus* PETERS en DORIA (*Salawati*);  
*Vesp. papuanus orientalis* MEIJER (*Nieuw-Guinea*);  
*Vesp. subulidens* MILLER (*Natoena*);  
*Vesp. tenuis* TEMMINCK (*Sumatra, Borneo, Java*).

---

## Orde INSECTIVORA.

### Fam. TUPAJIDAE.

#### 262. *Tupaia tana* RAFFLES.

Syn. *Cladobates speciosus* WAGNER; *Hylogalea tana* MÜLLER;  
*Tupaia chrysur* GÜNTHER.

Inl. namen. Mantoea (*Pad. Bovenlanden*); tankerawaki;  
toepai-poewar (*Padang*); toeroeng (*Dajak*); toepai-tanah.

Verspreiding. *Sumatra*; eil. ten Westen van *Sumatra*;  
*P. Toeangkoe*; *Banka*; *Borneo*; *Java*.

Maten. Lengte van kop en romp 21.5 cM.; van den staart  
16 cM.

Deze dieren gelijken eenigszins op eekhoorns, waarom zij  
genoemd worden met den algemeenen naam „toepai”. De  
bovendeelen zijn donkerbruin tot zwart, de onderdeelen bruin  
met een roodachtige tint. De haren van de bovendeelen  
zijn grijs en donkerbruin geringd. De kop en de snuit zijn  
zwartachtig met grijs gemengd; de keel is roodachtig grijs.  
Van af het midden tusschen de ooren loopt tot halverwege  
den rug een donkere streep. De staart is sterk tweerijig.

TROUËSSART beschouwt *T. speciosa* WAGNER en *T. chrysur*  
GÜNTHER als variëteiten van deze soort.

#### 263. *Tupaia dorsalis* SCHLEGEL.

Verspreiding. *Borneo*.

Maten. Lengte van kop en romp 18.5 cM.; van den staart  
met pluim 16.5 cM.

De levenswijze van de *Tupaia*-soorten stemt overeen met die van de eekhoorns en op eenigen afstand zijn zij moeilijk van deze te onderscheiden. Volgens JENTINK zijn *T. picta* THOMAS en *T. montana* THOMAS vermoedelijk variëteiten van *T. dorsalis*.

*T. montana* is nauw verwant met *T. ferruginea* RAFFLES en *T. picta*. „It is distinguished from both by the colour of its tail, the former having this member dull annulated grey, and the latter brilliant rufous; it has also a shorter tail than either.” (*Proc. Zool. Soc. London* 1892, p. 224).

*T. dorsalis* heeft aan de rugzijde een middelmatig lange vacht, die halverwege de zijden overgaat in de veel korter en aangedrukte vacht van de onderdeelen.

De bovendeelen zijn roodbruin van kleur, terwijl de achterste helft van den rug en de voorpooten bruiner zijn en meer of minder grijsachtig. Van de kruin tot den staartwortel loopt over den rug een in-zwarte streep.

264. *Tupaia murina* MÜLLER.

Syn. *Dendrogale murina* MÜLLER.

Verspreiding. *Borneo*.

Maten. Lengte van kop en romp 10 cM.; van den staart 10 cM.

De bijna ronde, weinig behaarde staart is ongeveer zoo lang als het lichaam. De snuit is smaller en langer dan bij de andere soorten. De kleur is van boven geelachtig bruin, naar voren olijfkleurig, naar achteren en op den staart roodbruin, en van onderen witachtig.

265. *Tupaia mülleri* KOHLBRUGGE.

Inl. namen. Tankerawak (*Z. O. Borneo*).

Verspreiding. *Borneo*.

Maten. Lengte van kop en romp 19.5 cM.; van den staart 15 cM.

Volgens KOHLBRUGGE (*Natuurk. Tijdschrift* V. 55) zouden MÜLLER en SCHLEGEL dit dier reeds gekend hebben, maar het voor een bastaardvorm van *Tupaia ferruginea* en *T. tana* hebben aangezien. De korte staart is sterk tweerijig en evenals het geheele dier donker-roodbruin van kleur.

266. *Tupaia javanica* HORSFIELD.

Inl. namen. Bangsring; emes; kekkes (*Preanger*); sinsring; toepai (*Mal.*); toepai-akar (*West-Sumatra*); toepai-tjitjor (*Oost-Sumatra*); broejoek (*Zuid-Borneo*).

Verspreiding. *Sumatra; Banka; Billiton; Nias; Borneo; Java.*

Maten. Lengte van kop en romp 18.5 cM.; van den staart 18 cM.; lichaamsgewicht 108 gr.; hersengewicht 2.5 gr.

De koffierat, die ook wel eens „badjing” genoemd wordt, heeft een korten snuit. De kleur is van boven en aan de zijden olijfkleurig of glanzend zwartbruin met een vaalgele fijne spikkeling; de onderdeelen zijn okergeel. De kleur van den staart vertoont groote verschillen. De iris is bruin.

267. *Tupaia ferruginea* RAFFLES.

Syn. *Tupaia chinensis* ANDERSON; *T. peguana* LESSON.

Inl. namen. Broejoek (*Dajak*); kèkès (*Soendalanden*); toepai-akar (*West-Sumatra*); toepai-press (*Sumatra*); badjing (*Java*).

Volgens KONINGSBERGER wordt *T. ferruginea* „toepai-tanah” en *T. javanica* „toepai-akar” genoemd.

Verspreiding. *Sumatra; Mentawai; Banka; Borneo; Java.*

Maten. Lengte van kop en romp 17—19 cM.; van den staart 15—18 cM.

De kleur wisselt van boven van bruin met een geelachtige tint tot diep roestkleurig, maar is steeds meer of minder gespikkeld. Voor elken schouder verloopt een lichte, schuine streep. De benedendeelen zijn geelachtig met een meer of



minder bruinachtige tint. De haren op den rug zijn aan den wortel loodkleurig zwart; de langere en stevigere haren hebben boven den bleeken ring een langen zwarten top, waaraan soms een tweede bleeke ring kan voorkomen.

TROUËSSART brengt tot dezen vorm de volgende ondersoorten voor den Archipel:

*T. longipes* THOMAS (Borneo) en

*T. hypochrysa* THOMAS (Java, Mentawai).

268. *Tupaia splendidula* GRAY.

Verspreiding. Borneo; Natoena-eil.; Boengoeran; P. Laut.

Maten. Lengte van kop en romp 15.5 cM.; van den staart met pluim 13.6 cM. en zonder pluim 12.5 cM.

De vacht is dik, lang en donker-roodbruin met een zwartachtige tint. De staart is donker-roodbruin van boven en bleekrood van beneden. De schouderstreek is geel. De kegelvormige kop is ongeveer 2 maal langer dan breed.

Verder komen nog voor:

*Tupaia malaccana* ANDERSON (Lingga, Singkep, Indragiri, Tapanoeli);

*T. melanura* THOMAS (Borneo, M. Dulit);

*T. minor* GÜNTHER (Borneo, M. Dulit);

*T. lucida* THOMAS (P. Laut, Noord-Natoena);

*T. chrysomalla* MILLER (Anambas);

*T. gracilis* THOMAS (Borneo).

*Tupaia phaera* MILLER.

Singkep.

„Like *Tup. ferruginea* from Singapore, but with much darker tail, its upper and lower sides concolor with corresponding surfaces of body.”

„Head and body 195 mM.; tail vertebrae 140 mM.”

*Tupaia castanea* MILLER.

Poelo-Bintang (Riouw-Archipel).

„Similar to *Tup. splendidula* but larger and darker; underparts clear tawny-ochraceous.” „Head and body 200 mM.; tail vertebrae 145 mM.”

*Tupaia tephrrura* MILLER.

*Tana-Bala* (*Batoe-eilanden*).

„In size and general appearance not unlike *Tup. phaeura* of *Singkep-Island*, but upperparts darker, shoulder stripes better developed, and tail conspicuously lighter than body, its distal half silvery buff-grey.”  
„Head and body 193 mM.; tail vertebrae 130 mM.”

*Tupaia chrysogaster* MILLER.

*Noord-Pageh-eilanden*.

„Like the Javan *Tup. hypochrysa* (THOMAS) but upperparts darker than in *Tup. ferruginea*, tail strongly tinged with yellowish brown below, and entire ventral surface of body and inner side of legs brownish yellow.” „Head and body 205 mM.; tail vertebrae 140 mM.”

*Tupaia cervicalis* MILLER.

*Tana-Bala* (*Batoe-eilanden*).

„Like *Tup. tana*, but grey neck markings paler, more extensive, and more conspicuous; black of back more sharply defined from red of sides, and teeth larger.” „Head and body 210 mM.; tail vertebrae 165 mM.”

269. *Ptilocerus lowi* GRAY.

Verspreiding. *Sumatra; Banka; Borneo*.

Maten. Lengte van kop en romp 13.7 cM.; van den staart 16.2 cM.

Het dier is zwartachtig bruin met fijne gele spikkels; de onderdeelen zijn geelachtig. De lange staart is zwart en voor het onderste derde gedeelte tweerijig behaard; het overige gedeelte is evenals bij de ratten met schubben bedekt, terwijl van onder de schubben groepjes van drie haren te voorschijn komen.

---

**Fam. SORICIDAE.**

270. *Crocidura brevicauda* JENTINK.

(M. WEBER'S *Zool. Ergebn.* 1890, p. 124).

Verspreiding. *Java (Tjibodas)*.

Maten. Lengte van kop en romp 9.4 cM.; van den staart 4.6 cM.; van den achtervoet 1.5 cM.

Het lichaam is grooter dan bij *Cr. orientalis* en *Cr. weberi*, maar de staart is korter. De bovendeelen hebben de kleur als bij *Cr. orientalis* en *Cr. weberi*, maar zijn iets bruiner, daar de haren een grootere bruine punt bezitten. De haren van den staart zijn zwart en langer dan bij *Cr. orientalis* en *Cr. weberi*, vooral aan den staartwortel. De tanden zijn wit.

271. *Crocidura brunnea* JENTINK.

(Not. Leyd. Mus. 1888, p. 165).

Verspreiding. *Sumatra; Java.*

Maten. Lengte van kop en romp 7.5 cM.; van den staart 4.7 cM.

De bovendeelen zijn roodachtig bruin; de benedendeelen iets lichter gekleurd. De basis van de haren is zwart. De staart is bedekt met zeer korte bruine haren, terwijl schubben zichtbaar zijn; de haren aan het benedendeel van den staart zijn eenigszins langer.

272. *Crocidura macklotii* JENTINK.

(Not. Leyd. Mus. 1888, p. 164).

Verspreiding. *Timor.*

Maten. Lengte van kop en romp 8.4 cM.; van den staart 4.6 cM.

Het dier is lichtbruin gekleurd; de basis van de haren is muiskleurig. De staart is behaard, en de schubben zijn onzichtbaar.

273. *Crocidura fuliginosa* BLYTH.

Syn. *Crocidura kingiana* ANDERSON; *Cr. rubricosa* ANDERSON;  
*Sorex fuliginosus* BLYTH.

Verspreiding. *Java; Borneo; Celebes (Tomohon).*

Maten. Lengte van kop en romp 7.75 cM.; van den staart 6.75 cM.

De bovendeelen zijn diep roodbruin, de benedendeelen aschbruin en aschgrijs van kleur. De onderste helft van de haren is leikleurig. De staart en de bovenkant van de voeten zijn donkerbruin.

Voor de *Christmas-eil.* wordt door THOMAS (*P. Z. S.* 1888, p. 532) opgegeven de variëteit *Cr. trichura* DOBS. met een langen behaarden staart (8 cM.).

Nauw verwant met *Cr. fuliginosa* is *Cr. beccarii* DOBSON van *Sumatra*, die zich onderscheidt door de geringere grootte (6.6 cM. en 5.3 cM.) en de veel kortere ooren.

274. *Crocidura orientalis* JENTINK.

(WEBER'S *Zool. Ergebn.* 1890, p. 124).

Inl. namen. Tjiloeroet, tjëroeroet.

Verspreiding. *Java (Tjibodas).*

Maten. Lengte van kop en romp 7.5 cM.; van den staart 7 cM.; van den achtervoet 1.5 cM.

Dit dier gelijkt zeer veel op *Cr. weberi*. De staart is slanker en bezit korte zwarte haren.

275. *Crocidura weberi* JENTINK.

(WEBER'S *Zool. Ergebn.* 1890, p. 124).

Verspreiding. *Sumatra (Singkarah).*

Maten. Lengte van kop en romp 8 cM.; van den staart 5.6 cM.; van den achtervoet 1.2 cM.

De haren aan de bovendeelen zijn zwart met bruine toppen; die van de onderdeelen zijn meer bruin. De staart is met zeer korte haren bedekt.

276. *Crocidura paradoxura* DOBSON.

Verspreiding. *Sumatra*.

Maten. Lengte van kop en romp 6.6 cM.; van den staart 10.5 cM.; van den achtervoet 1.6 cM.

Dit dier gelijkt veel op *Cr. fuliginosa*, maar onderscheidt zich door den veel langeren staart. De vacht is dicht en vrij lang; van boven gelijkmatig donkerbruin.

277. *Crocidura tenuis* S. MÜLLER.

Verspreiding. *Timor*.

Maten. Lengte van kop en romp 7.8 cM.; van den staart 5 cM.; van den achtervoet 1.4 cM.

De haren zijn aan de basis leikleurig. De bovendeelen zijn chocoladebruin, de onderdeelen lichter van kleur. De staart is dicht bezet met korte haren, zoodat de schubben onzichtbaar zijn.

278. *Crocidura neglecta* JENTINK.

Verspreiding. *Sumatra*.

Maten. Lengte van kop en romp 8.1 cM.; van den staart 3.6 cM.; van den achtervoet 1.2 cM.

De basis van de haren is zwart. De haren van de bovendeelen hebben een bruinachtig rood uiteinde, terwijl die van de benedendeelen meer geel aan den top zijn. De staart en de voeten zijn sterk behaard, bruinachtig rood. De schubben van den staart zijn geheel door de haren overdekt.

279. *Crocidura (Pachyura) unicolor* JENTINK.

Verspreiding. *Ternate*.

Maten. Lengte van kop en romp 10.4 cM.; van den staart 4.8 cM.

Alle haren zijn gelijkmatig blauwachtig zwart; die aan den rug hebben een zachte bruinachtige tint. De staart is weinig behaard; de snuit puntig en de tanden zijn wit.

280. *Crocidura semmelinki* JENTINK.

Verspreiding. *Banda-Neira*.

Maten. Lengte van kop en romp 9.8 cM.; van den staart 5.9 cM.

De haren van de lange vacht zijn aan de basis muiskleurig, die op den kop en de bovendeelen van het lichaam hebben kastanjekleurige punten, en die van de buikzijde lichtbruine uiteinden. De haren van de handen, voeten en den staart zijn kastanjekleurig. De staart is sterk behaard.

281. *Crocidura kroonii* KOHLBRUGGE.

(*Nat. Tijdschrift* V. 55).

Inl. namen. Tikoes mariangin (*Z. O. Borneo*).

Verspreiding. *Borneo (Pleihari)*.

Maten. Lengte van kop en romp 13.5 cM.; van den staart 6.1 cM.

De tanden zijn bruin gevlekt. De kleur is muisgrijs, van onderen iets lichter blauwgrijs. De rug en de kop hebben een bruine tint, doordat de toppen van de haren bruin zijn. De ringen van den staart zijn duidelijk zichtbaar. De groote ooren dragen weinige zeer korte haren.

282. *Crocidura (Pachyura) mülleri* JENTINK.

Verspreiding. *Timor*.

Maten. Lengte van kop en romp 9.5 cM.; van den staart 5.2 cM.; van den achtervoet 1.8 cM.

De basis van de haren is muiskleurig. De bovendeelen zijn lichtbruin, terwijl de onderdeelen geelachtig gespikkeld zijn. De schubben van den staart zijn duidelijk zichtbaar. wegens de weinige korte haren, die over den staart verspreid zijn.

283. *Crocidura (Pachyura) kükenthali* MATSCHIE.

(*Abh. Senck. Ges.* 1901, V. 25, p. 279).

Verspreiding. *Halmaheira; Batjan.*

Maten. Lengte van kop en romp 8.6 cM.; van den staart 5.4 cM.; van den achtervoet zonder klauwen 1.6 cM.

De rugharen zijn blauwgrauw met een bruinen top. De breede snuit, de pooten en de staart zijn helderbruin. De staart is vrij dicht behaard, maar toch zijn de ringen nog duidelijk zichtbaar.

284. *Crocidura (Pachyura) caerulea* KERR.

Syn. *Crocidura caerulescens, beddomei* ANDERSON; *Cr. fulvo-cinerea* en *sindensis* ANDERSON; *Cr. waldemarii, ceylanica, media* PETERS; *Sorex indicus, capensis* IS. GEOFFR.; *S. murinus* HODGS.; *S. myosurus* GRAY en HARDW.; *S. sonneratii, giganteus* IS. GEOFF.; *S. pilorides* SHAW.

Inl. namen. Tikoes-boesoeq; tikoes-kastoeri.

Verspreiding. *Sumatra; Java; Borneo; Banka; Timor; Ternate; Batjan; Amboina; Soeloe-eil.*

Maten. Lengte van kop en romp 15 cM.; van den staart 8.75 cM.

Dit dier is over een groot deel van *Azië* en *Afrika* verspreid en gelijkt veel op *Cr. murina*. De korte vacht is gewoonlijk blauwachtig grijs en beneden iets lichter dan boven; soms komen roodbruine stippen voor, in 't bijzonder achter op den rug.

TROUËSSART geeft als ondersoort op *Cr. edwardsiana* van de *Soeloe-eil.*

285. *Crocidura (Pachyura) murina* L.

Syn. *Sorex murinus* L.; *S. myosurus* PALLAS; *S. serpentarius* IS. GEOFFR.; *S. nemorivagus* en *soccatus* HODGS.; *S. murinus, griffithii* en *niger* HORSF.; *S. kandianus, montanus* en *ferrugineus* KELAART; *S. saturatior* HODGS.; *S. murinus, serpentarius, soccatus,*

*nemorivagus*, *heterodon*, *niger*, *ferrugineus* en *montanus* BLYTH.; *S. serpentarius*, *viridescens*, *soccatus* en *tytleri* BLYTH.; *S. albinus*, *murinus*, *griffithii*, *serpentarius*, *soccatus*, *heterodon* en *niger* BLYTH.; *S. murinus*, *nemorivagus*, *serpentarius*, *saturatior*, *tytleri*, *niger* en *soccatus* JERDON; *Crocidura (Pachyura) blythii*, *pealiana* en *blanfordii* ANDERSON (volgens BLANFORT).

Inl. namen, Tikoes-boesoek; tikoes-kastoeri; tjeloeroet; tjëroeroet.

Verspreiding. *Sumatra*; *Java*; *Celebes*; *Borneo*; *Ternate*; *Amboina*.

Maten. Lengte van kop en romp 13 cM.; van den staart 6.8 cM.; van den achtervoet 21 cM.

Dit dier is over een groot deel van Azië verspreid en vertoont een groote mate van veranderlijkheid. Evenals zoovele dieren van deze orde verspreidt het een onaangename lucht. De groote, ronde ooren zijn meestal bijna geheel naakt. De snuit is middelmatig lang en puntig. De snuit, ooren en voeten zijn bruin. De staart is met korte bruine haren dicht bedekt. De romp is van boven meer of minder grijsbruin en van beneden muiskleurig bruin.

Verder komen nog voor:

*Crocidura doriae* PETERS (*Borneo, Serawak*);

*Cr. hosei* THOMAS (*Borneo, Serawak*);

*Cr. monticola* PETERS (*Java, Borneo*);

*Cr. foetida* PETERS (*Borneo, Bengkajang*);

*Cr. vosmaeri* JENTINK (*Banka*);

*Cr. baluensis* THOMAS (*Borneo, Kina-Baloe*);

*Cr. sumatrana* PETERS (*Sumatra, Palembang*).

286. *Gymnura alba* GIEBEL.

(*Not. Leyd. Mus. V. 17, p. 20*).

Syn. *Gymnura candida* JENTINK; *G. rafflesii* var. *candida* GÜNTHER.



Inl. namen. Tikoes-boelan.

Verspreiding. *Borneo*.

Maten. Lengte van kop en romp 34.3 cM.; van den staart 23.5 cM.; van den achtervoet 7.1 cM.

De klauwen van den voorpoot zijn bij dit witte dier zeer klein, bijna  $\frac{1}{4}$  van die van den achterpoot en niet gebogen. De haren zijn alle kort, terwijl bij *G. gymnura* de haren op den rug langer zijn dan de andere en een soort kuif vormen. De iris is zwart. Overdag verbergt het dier zich onder boomwortels en in gaten in den grond. Het verspreidt een sterken muskusreuk.

287. *Gymnura gymnura* RAFFLES.

Syn. *Gymnura rafflesii* HORSEF. EN VIG.; *Echinosorex rafflesii* BLAINV.; *Viverra gymnura* RAFFLES.

Inl. namen. Rindil (*Palembang, Ogan-Oeloe*); tampeline (*Palembang, Kikim*).

Verspreiding. *Sumatra*.

Maten. Lengte van kop en romp 37.7 cM.; van den staart 25.5 cM.; van den achtervoet 5.3 cM.

Deze dieren komen weinig voor en schijnen twee aan twee te leven in holen of onder boomwortels; ze leven v.n. van kleine dieren (ratten, muizen, insecten enz.). Op den langwerpigen kop zitten afgeronde, spaarzaam behaarde ooren. De lange staart is naakt. De romp en de pooten zijn zwart; de kop, hals en schouders wit. De achterste helft van den staart is wit, de voorste zwart. Zij verspreiden een doordringenden reuk.

288. *Gymnura suilla* MÜLLER EN SCHLEGEL.

Syn. *Hylomys peguensis* BLYTH.

Verspreiding. *Sumatra; Java; Borneo*.

Maten. Lengte van kop en romp 11.6 cM.; van den staart 1.6 cM.; van den achtervoet 2.5 cM.

De korte staart is bijna onbehaard en met kleine schubben bedekt. De klauwen zijn krachtig. De bovendeelen zijn roestkleurig bruin, de benedendeelen geelachtig wit. De haren op den rug hebben zwarte uiteinden. De pooten en staart zijn gedeeltelijk bruinachtig geel.

De soorten op den berg *Kina-Baloe* (*Borneo*) hebben over den rug volgens OLD. THOMAS een zwarte streep, waarom hij een variëteit *G. dorsalis* onderscheidt.

---

## Orde MARSUPIALIA.

### Fam. DASYURIDAE.

289. *Dasyurus albopunctatus* SCHLEGEL.

Inl. namen. Goembem.

Verspreiding. *Nieuw-Guinea* (*Arfak, Stefansort*).

Maten. Lengte van kop en romp 26.5 cM.; van den staart 21.5 cM.; van de ooren 1.7 cM.

De snuit is vrij kort; de staart is kort behaard. De donkerbruine vacht vertoont een groot aantal kleine witte plekken, die op den staart ontbreken. De benedendeelen zijn witachtig geel.

290. *Dasyurus fuscus* A. M. EDWARDS.

Verspreiding. *Nieuw-Guinea* (*Arfak*).

Maten. Lengte van kop en romp 23 cM.; van den staart 19 cM.

De bovendeelen zijn donkerbruin; de zijden van kop en romp lichter gekleurd. De keel, de borst en de buik zijn geelachtig. De rug is wit gevlekt; op den kop komen onduidelijke vlekken voor, terwijl deze op de ledematen en den staart ontbreken. De vingers en teenen bezitten scherpe nagels, behalve de zeer korte duim aan de achterpooten.

291. *Phascologale doriae* THOMAS.

Verspreiding. *Nieuw-Guinea (Arfak)*.

Dit dier is van middelmatige grootte; bezit kleine ooren en een staart, die even lang is als de kop en de romp. Behalve het eerste derde gedeelte, waar de haren iets langer zijn, is de staart kort behaard. De bovendeelen zijn oranje-bruin en grof gespikkeld, terwijl een zwarte streep over de ruggegraat verloopt. De benedendeelen zijn oranje-grijs, terwijl de top van de haren donkergeel is in tegenstelling van de oranjekleurige haartoppen op de bovendeelen.

292. *Phascologale dorsalis* PETERS en DORIA.

Verspreiding. *Nieuw-Guinea (Arfak)*.

Maten. Lengte van kop en romp 16 cM.; van den staart 16 cM.

De bovendeelen zijn geel- tot zwartachtig roestkleurig; de haren hebben meest een gelen top, behalve die op het midden van nek en rug, welke geheel donker zijn. De punt van den staart is wit.

293. *Phascologale longicaudata* SCHLEGEL.

Inl. namen. Kwaraú.

Verspreiding. *Aroë-eil.; Nieuw-Guinea*.

De zeer lange staart is grootendeels zeer dun behaard met aan het uiteinde een soort pluimpje. De benedendeelen zijn witachtig; de staart is bruinzwart; verder heeft het dier donkergrijze haren met bleek roodachtig gele puntjes.

294. *Phascologale melanura* THOMAS.

Verspreiding. *Nieuw-Guinea*.

Maten. Lengte van kop en romp 10.7 cM.; van den staart 12 cM.

Dit dier gelijkt veel op *Ph. longicaudata*, maar is kleiner en heeft een zwarten, behaarden staart.

295. *Phascologale thorbeckiana* SCHLEGEL.

Syn. *Phasc. melas* MÜLLER en SCHLEGEL; *Chaetocercus bruïjnii* PETERS.

Inl. namen. Podin, kopenn, fanei, insinsie (*Triton-baai*).

Verspreiding. Jappen, Salawatti, Nieuw-Guinea (*Triton-baai*).

Maten. Lengte van kop en romp 20 cM.; van den staart 18.8 cM.; van den achtervoet 3.4 cM.

De ooren van deze buidelrat zijn dun en met korte zwarte haren bedekt. De staart is aan de benedenzijde zeer kort behaard, zoodat de schubachtige huid duidelijk zichtbaar is; de bovenzijde is sterk behaard. Tusschen de gewone haren staan langere, stevigere en meer glanzende. De haren zijn effen zwart; het dier is zwart met een purperbruinen gloed; aan de onderzijde iets lichter.

296. *Phascologale wallacei* GRAY.

Syn. *Myoictis wallacei* GRAY; *Phascologale pilicaudata* PETERS en DORIA.

Inl. namen. Kartau.

Verspreiding. Aroë-eil.; Rubi; Nieuw-Guinea.

Maten. Lengte van kop en romp 18 cM.; van den staart 14 cM.

De staart is aan de bovenzijde met lange haren bedekt. De kop, de voeten en de staart zijn roodachtig; de rug meer of minder roodachtig zwart en de onderdeelen meer rossig.

De dieren bouwen een kogelvormig nest van grashalmen.

**Fam. PERAMELIDAE.**

297. *Perameles doreyana* QUOY en GAIMARD.

Syn. *Echymipera kalubu* LESSON; *Perameles aruensis* PETERS en DORIA; *P. rufescens* PETERS en DORIA.

Verspreiding. Aroë-eil.; Salawatti; Misore; Waigiou; Nieuw-Guinea.

Maten. Lengte van kop en romp 60 cM.; van den staart 10 cM.

Een kegelvormige kop met een tamelijk dikken snuit, kleine oogen en afgeronde groote, gele ooren. Aan de voorpooten zijn de binnenste en buitenste teenen zonder nagel. De bovendeelen zijn zwart met roodachtig geel vermengd; de benedendeelen licht van kleur. Dit dier is vermoedelijk synoniem met *Anuromeles rufiventris* K. M. HELLER. (*Abh. Mus. Dresden* B. 6).

298. *Perameles longicaudata* PETERS en DORIA.

Verspreiding. Nieuw-Guinea (Arfak).

Maten. Lengte van kop en romp 26 cM.; van den staart 18.5 cM.

De bovendeelen van dezen buidelhaas zijn geelachtig rood met zwart vermengd; de benedendeelen zijn geelachtig wit. De staart is kort behaard en voor het laatste  $\frac{1}{3}$  gedeelte wit van kleur.

299. *Perameles ornatata* THOMAS.

(*P. Z. S. of L.* 1903, p. 201).

Verspreiding. Nieuw-Guinea (Aroa-River).

Maten. Lengte van kop en romp 30 cM.; van den staart 17.7 cM.; van den achtervoet 5.9 cM.

Dit dier gelijkt zeer veel op *Per. longicaudata* PETERS en DORIA, maar onderscheidt er zich van door de zwarte streep over den rug.

---

**Fam. PHALANGERIDAE.**

300. *Phalanger ursinus* TEMM.

Inl. namen. Boeboetoe; kusch (♀) en lokkon (♂) (*Minahassa*); mehmoë (*Boeginees*); goella ?.

Verspreiding. *Celebes, Lembeh.*

De berenkoeskoes heeft ongeveer de grootte van een wilde kat en een staart, die even lang is als het lichaam. De ooren zijn in de vacht verborgen. De bovendeelen zijn zwart met vaalgele spikkels; de benedendeelen zijn okergeel; de naakte deelen zwart.

301. *Phalanger orientalis* PALLAS.

Syn. *Cuscus albus* LESSON; *C. ornatus* GRAY; *Phalangista alba* IS. G. ST. HILAIRE; *Ph. cavrifrons* TEMM.; *Ph. indica* MÜLLER; *Ph. amboinensis* LACEP.; *Ph. gymnotis* PETERS en DORIA.

Inl. namen. Kiedo (*Goram*); koesoe-tiga (♀) en koesoe-poetih (♂) (*Amboina*).

Verspreiding. *Amboina; Ceram; Boeroe; Halmaheira; Batjan; Ternate; Banda; Boeroe; Soela-Bessie; Goram; Misool; Waigiou; Salawatti; Batanta; Aroë-eil.; Morotai; Obi; Saparoea; Timor; Letti; Kei-eil.; Wonoembai; Jappen; Nieuw-Guinea.*

Maten. Lengte van kop en romp 46 cM.; van den staart 49 cM.

De algemeene kleur is aan de bovenzijde vuilgeel tot roodachtig, roodachtig bruin of zelfs bruin; soms is de vacht gevlekt. Over het midden van den kop en den rug loopt een donkere band. De groote ooren steken buiten de vacht uit. De mannetjes zijn dikwijls albino's.

Men onderscheidt nog de ondersoorten:

*Ph. vestitus* M. EDW. (*Arfak*); *Ph. intercastellanus* THOMAS;  
*Ph. kiriwinæ* THOMAS; *Ph. meeki* THOMAS.

302. *Phalanger maculatus* E. GEOFFROY.

Syn. *Cuscus brevicaudatus* GRAY; *C. chrysorrhous* GRAY; *Phalangista macrourus* LESS. en GARN.; *Ph. nudicaudata* GOULD; *Ph. papuensis* DESM.; *Ph. quoyi* GAIMARD; *Ph. variegata* SCHINZ.

Inl. namen. Koesoe; medar-iri en medar-mel (*Kei-eil.*); moeder (*Koor*); wangal (*Aroë-eil.*); tjempaoesan, koesoe-nëla (♀) en koesoe-pontai (♂) (*Amboina*); rambave (*Waigiou*); do (*Guébé*); inggairum en inggeinoe (*Nieuw-Guinea*); medoenga (*Andai*); midoengjen (*Jappen*); kahpa (*Misool*); scham-scham.

Verspreiding. *Saleijer*; *Amboina*; *Banda*; *Ceram*; *Poeloe-Pandjang* ?; *Koor*; *Tijoor*; *Kei-eil.*; *Aroë-eil.*; *Wammer*; *Wokam*; *Maikoor*; *Salawatti*; *Misool*; *Batanta*; *Waigiou*; *Mefoor*; *Jappen*; *Mysore*; *Schouten-eil.*; *Nieuw-Guinea*.

De kleur vertoont groote verschillen van grauw, geel tot bijna wit en nu eens zijn de dieren éénkleurig dan weer met roode, bruine of zwarte vlekken. De korte ooren zijn in de vacht verborgen. De veelal kwaadaardige dieren brengen den dag door op een donkere plek zittende op de achterpooten met gekromden rug en den kop tusschen de voorpooten. Het voedsel bestaat uit plantendeelen, maar ook wel uit jonge vogels en eieren.

303. *Phalanger sangirensis* MEIJER.

Verspreiding. *Sangi*; *Siau*.

Maten. Lengte van kop en romp 40 cM.; van den staart 25 cM.

Dit dier verschilt van *Ph. celebensis* door zijn lichtere kleur en doordat het meer goudachtig getint is.

304. *Phalanger celebensis* GRAY.

Inl. namen. Koessi (*Minahassa*); temboeng.

Verspreiding. *Celebes*.

Maten. Lengte van kop en romp 33 cM.; van den staart 32.7 cM.

Evenals bij alle koeskoes-soorten is de staart bij dit dier voor de helft of meer van haren ontbloot, terwijl de 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> teenen van den achtervoet vereenigd zijn tot dicht bij het uiteinde. De staart vormt een grijpstaart. Deze buidelrat is aschgrauw tot grijsachtig van kleur; de haren hebben zilverachtig gekleurde uiteinden. Hoewel het midden van den rug donkerder is, wordt er geen bepaalde streep gevormd. De benedendeelen zijn wit of met een aschkleurige tint.

De dieren schijnen gaarne doerians te eten en worden dan zeer vet.

Verder komen nog voor:

*Phalanger melanotis* THOMAS (*Talaut*) en

*Ph. rothschildi* THOMAS (*Molukken, Obi*).

305. *Pseudochirus albertisii* PETERS.

Verspreiding. *Nieuw-Guinea (Arfak)*.

Maten. Lengte van kop en romp 34 cM.; van den staart 31 cM.

Dit dier onderscheidt zich van *Ps. canescens* door de kortere en meer behaarde ooren. De vacht is langer en wolliger en een breede donkere band loopt over de ruggegraat.

O. THOMAS onderscheidt nog *Ps. coronatus* als ondersoort, die donkerder van kleur is en een lengte heeft van 25 cM., terwijl de staart 22 cM. lang is.

306. *Pseudochirus canescens* WATERHOUSE.

Syn. *Pseudochirus bernsteinii* SCHLEGEL; *Ps. grisescens* PETERS.

Maten. Lengte van kop en romp 24.5 cM.; van den staart 21 cM.

Verspreiding. *Nieuw-Guinea; Salawatti*.

Dit dier is kleiner dan *Ps. albertisii*. Over het midden van den kop loopt een donkerbruine streep, en eveneens bevindt zich een streep aan de basis van de ooren. De



bovendeelen zijn bruin; de onderdeelen geelachtig wit. De kop is meer rood en de laatste helft van den staart meer zwartachtig bruin.

JENTINK onderscheidt nog *Ps. schlegelii* (Arfak-gebergte) gekenmerkt door de donkerdere kleur en het ontbreken van de streep op den kop. (*N. Leyd. Mus.* V. 6, p. 110).

307. *Dactylopsila trivirgata* GRAY.

Syn. *Dactylopsila albertisi* PETERS en DORIA; *Dact. angustivittis* PETERS en DORIA.

Inl. namen. Lādi (Aroë-eil.).

Verspreiding. Waigiou; Aroë-eil.; Nieuw-Guinea (Arfak).

Maten. Lengte van kop en romp 26 cM.; van den staart 35 cM.

Deze koeskoes is gekenmerkt door een platten staart. De vacht is wit met enkele zwarte vlekken en drie breede zwarte strepen over de bovenzijde.

308. *Dromicia caudata* MILNE—EDW.

Verspreiding. Nieuw-Guinea (Arfak).

Maten. Lengte van kop en romp 12 cM.; van den staart 15 cM.

De bovendeelen zijn bruin en een weinig leikleurig; de haren zijn grijs aan de basis en bruin aan het uiteinde. De wangen, de keel en de voorste deelen van de schouders zijn grijsachtig geel. Over den kop loopen twee zwarte strepen. De groote ooren zijn naakt en dun. De onderdeelen zijn grijsachtig geel.

309. *Petaurus breviceps* WATERHOUSE.

Syn. *Belideus ariel* GOULD; *Petaurus notatus* PETERS; *Pet. sciureus* MÜLLER.

Inl. namen. Tikoes-kalapa; wuaa; barbar; de *Petaurus*-soorten schijnen op de *Kei-eil.* „rididiel” te heeten, waarschijnlijk naar het geluid, dat de dieren maken.

Verspreiding. *Salawatti; Misool; Jappen; Batjan; Halmahera; Kei-eil.; Nieuw-Guinea.*

Dit dier gebruikt als nest wel een uitgeholde kokosnoot. De bovendeelen zijn aschgrijs; over den rug loopt een zwarte streep; de valhuid is zwartachtig met witte randen; de benedenzijde is wit; het uiteinde van den staart is geelachtig of zwart.

Als ondersoort vindt men *Pet. papuanus* THOMAS; dit dier eet behalve plantaardig voedsel ook gelede dieren, kleine vogels, eieren enz.

310. *Acrobates pulchellus* ROTHSCHILD.

Dit dier komt op een der eilanden ten Noorden van *Nederl.-Nieuw-Guinea* voor en onderscheidt zich door de purper-bruine kleur. De benedenzijde is wit; de keel en de zijden van de onderkaak zijn zuiver wit. Om de oogen bevindt zich een zwartachtige bruine vlek. De staart is 6.35 cM. lang.

311. *Macropus (Halmaturus) brunii* SCHREBER.

Syn. *Didelphys asiatica* PALLAS; *D. javana* BODD.; *D. philander* E. GEOFFR.

Inl. namen. Pelandoë (*Aroë-eil.*); aha (*Kei-eil.*); tijir; koesoe-aroe; aijir (*Aroë-eil.*).

Verspreiding. *Aroë- en Kei-eilanden.*

Maten. Lengte van kop en romp 72 cM.; van den staart 35 cM.

De lange smalle kop draagt korte ronde ooren. De zachte vacht is van boven bruinachtig grijs met geel en van beneden vuilgeel. De staart is tot aan het uiteinde bebaard. Een breede witte streep loopt van de kin tot de oogen en over de dijen.

312. *Dorcopsis mülleri* SCHLEGEL.

Syn. *Dorcopsis brunii* MÜLLER; *Macropus brunii* WATERHOUSE.

Inl. namen. Pelandok; podin; kopewa; faneï.

Verspreiding. Misool; Salawatti; Nieuw-Guinea.

Maten. Lengte van kop en romp 66 cM.; van den staart 48.5 cM.

Het laatste vierde gedeelte van den staart is bijna geheel naakt, roetzwart, met een vleeschkleurige punt en van groote ringen voorzien. De bovendeelen zijn bruin zwartachtig purper; de benedendeelen wit. De zijden van den kop zijn zwartachtig; de kin witachtig.

313. *Dendrogalus ursinus* MÜLLER en SCHLEGEL.

Inl. namen. Wangoerie (*Nieuw-Guinea*).

Verspreiding. *Nieuw-Guinea* (*Arfak*).

Maten. Lengte van kop en romp 64 cM.; van den staart 71 cM.

De hoofdkleur van deze boomkangeroe is bruinachtig glanzend zwart. De kop, de onderdeelen van den romp en de binnenzijde der pooten zijn vaal lichtbruin. Deze dieren worden zeer tam en brengen al zittende het voedsel met de voorpooten naar den bek (MÜLLER).

314. *Dendrogalus inustus* MÜLLER en SCHLEGEL.

Inl. namen. Wakerá (*Nieuw-Guinea*).

Verspreiding. Misool; Salawatti; Nieuw-Guinea.

Maten. Lengte van kop en romp 64 cM.; van den staart 71 cM.

De haren zijn voor de basale helft zwartachtig en de uiteinden vuil geelachtig wit. De kruin van den kop is meer bruinachtig; de onderdeelen zijn meer vuil geelachtig wit. De haren op den staart zijn aan de basis donkerbruin.

---

Orde MONOTREMATA.

**Fam. ECHIDNIDAE.**

315. *Proechidna bruijni* PETERS en DORIA.

Syn. *Acanthoglossus bruijnii* GERVAIS; *Brujnia tridactyla* A. DUBOIS; *Proechidna bruijnii* GERVAIS; *Pr. villosissima* A. DUBOIS; *Tachyglossus bruijnii* PETERS en DORIA.

Inl. namen. Nokdiak.

Verspreiding. *Nieuw-Guinea (Arfak)*.

Maten. Lengte van kop en romp 30 cM.

Dit stekelvogelbekdier is dicht behaard met wolachtige bruine haren, waartusschen een gering aantal dunne, korte en witgekleurde stekels verspreid voorkomen. Het dier wordt ter wille van het vleesch door de inboorlingen gejaagd.

316. *Proechidna nigro-aculeata* ROTHSCHILD.

Verspreiding. *Nieuw-Guinea (Charles-Louis-gebergte)*.

Maten. Lengte 78 cM.

In de *P. Z. S. L.* 1892, p. 545 wordt het volgende vermeld:

It differs from *Pr. bruijni* in its much larger size, extremely robust limbs, and much shorter claws. Another great point of difference lies in the hair, for while *Pr. bruijni* is covered with dense woolly brown hair, in which are imbedded the few and scattered spines, in the form before us the hair is long, bristly, and very sparingly sprinkled over the body, the legs being almost bare. In the new form the spines are almost as numerous as in *Echidna aculeata*, but are of great length and thickness and of a horny black colour; while in *Pr. bruijni* they are very few in number, short, thin, and of a pure white colour.

In *Pr. bruijni* the claws are solid and much longer than in *Pr. nigro-aculeata*, the middle claw of the fore foot being 3 cM. long while that of *Pr. nigro-aculeata* measures only 2 cM.

In addition to this, all the claws of *Pr. nigro-aculeata* are much broader and considerably hollowed out on the under surface. Lastly *Pr. nigro-aculeata* has a much longer and stouter tail than *Pr. bruijni*.

---



*Nasalis larvatus.*  
*Macacus cynomolgus.*  
 — *nemestrinus.*  
*Cynopithecus naurus.*  
 — *niger.*

**Prosimiae.**

*Tarsius spectrum.*  
 — *fuscus.*  
*Nycticebus tardigradus*

**Sirenia.**

*Halicore duging.*

**Proboscidea.**

*Elephas indicus.*

**Artiodactyla.**

**Suidae.**

*Sus vittatus.*  
 — *timoriensis.*  
 — *papuensis.*  
 — *niger.*  
 — *verrucosus.*  
 — *oi.*

|                               | Sumatra.        | Riouw-Arch. | Banka. | Billiton. | Borneo.         | Java.           | Bali, Lombok.   | Soembawa. | Flores. | Tindor.          | Celebes.        | Sangi-eiland.   | Soela-eiland. | Halmahera.       | Boeroe. | (eram.           | Kei-eiland. | Aroe-eiland. | Waigou. | Misool. | Nieuw-Guina. |                  |
|-------------------------------|-----------------|-------------|--------|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------|---------|------------------|-----------------|-----------------|---------------|------------------|---------|------------------|-------------|--------------|---------|---------|--------------|------------------|
| <i>Nasalis larvatus.</i>      | —               | —           | —      | —         | —               | —               | —               | —         | —       | —                | —               | —               | —             | —                | —       | —                | —           | —            | —       | —       | —            | —                |
| <i>Macacus cynomolgus.</i>    | — <sup>1)</sup> | —           | —      | —         | —               | — <sup>2)</sup> | — <sup>7)</sup> | —         | —       | —                | —               | —               | —             | —                | —       | —                | —           | —            | —       | —       | —            | —                |
| — <i>nemestrinus.</i>         | —               | —           | —      | —         | —               | —               | —               | —         | —       | —                | — <sup>3)</sup> | — <sup>4)</sup> | —             | —                | —       | —                | —           | —            | —       | —       | —            | —                |
| <i>Cynopithecus naurus.</i>   | —               | —           | —      | —         | —               | —               | —               | —         | —       | —                | —               | —               | —             | —                | —       | —                | —           | —            | —       | —       | —            | —                |
| — <i>niger.</i>               | —               | —           | —      | —         | —               | —               | —               | —         | —       | —                | —               | —               | —             | —                | —       | —                | —           | —            | —       | —       | —            | —                |
| <b>Prosimiae.</b>             |                 |             |        |           |                 |                 |                 |           |         |                  |                 |                 |               |                  |         |                  |             |              |         |         |              |                  |
| <i>Tarsius spectrum.</i>      | —               | —           | —      | —         | — <sup>5)</sup> | —               | — <sup>7)</sup> | —         | —       | — <sup>6)</sup>  | —               | —               | —             | —                | —       | —                | —           | —            | —       | —       | —            | —                |
| — <i>fuscus.</i>              | —               | —           | —      | —         | —               | —               | —               | —         | —       | —                | —               | —               | —             | —                | —       | —                | —           | —            | —       | —       | —            | —                |
| <i>Nycticebus tardigradus</i> | —               | —           | —      | —         | — <sup>8)</sup> | —               | —               | —         | —       | —                | —               | —               | —             | —                | —       | —                | —           | —            | —       | —       | —            | —                |
| <b>Sirenia.</b>               |                 |             |        |           |                 |                 |                 |           |         |                  |                 |                 |               |                  |         |                  |             |              |         |         |              |                  |
| <i>Halicore duging.</i>       | —               | —           | —      | —         | —               | —               | —               | —         | —       | —                | —               | —               | —             | —                | —       | —                | —           | —            | —       | —       | —            | —                |
| <b>Proboscidea.</b>           |                 |             |        |           |                 |                 |                 |           |         |                  |                 |                 |               |                  |         |                  |             |              |         |         |              |                  |
| <i>Elephas indicus.</i>       | —               | —           | —      | —         | —               | —               | —               | —         | —       | —                | —               | —               | —             | —                | —       | —                | —           | —            | —       | —       | —            | —                |
| <b>Artiodactyla.</b>          |                 |             |        |           |                 |                 |                 |           |         |                  |                 |                 |               |                  |         |                  |             |              |         |         |              |                  |
| <b>Suidae.</b>                |                 |             |        |           |                 |                 |                 |           |         |                  |                 |                 |               |                  |         |                  |             |              |         |         |              |                  |
| <i>Sus vittatus.</i>          | — <sup>9)</sup> | —           | —      | —         | —               | —               | —               | —         | —       | —                | —               | —               | —             | —                | —       | —                | —           | —            | —       | —       | —            | —                |
| — <i>timoriensis.</i>         | —               | —           | —      | —         | —               | —               | —               | —         | —       | — <sup>10)</sup> | —               | —               | —             | —                | —       | —                | —           | —            | —       | —       | —            | — <sup>11)</sup> |
| — <i>papuensis.</i>           | —               | —           | —      | —         | —               | —               | —               | —         | —       | —                | —               | —               | —             | — <sup>13)</sup> | —       | —                | —           | —            | —       | —       | —            | —                |
| — <i>niger.</i>               | —               | —           | —      | —         | —               | —               | —               | —         | —       | —                | —               | —               | —             | —                | —       | —                | —           | —            | —       | —       | —            | —                |
| — <i>verrucosus.</i>          | —               | —           | —      | —         | —               | —               | —               | —         | —       | —                | —               | —               | —             | —                | —       | — <sup>14)</sup> | —           | —            | —       | —       | —            | —                |
| — <i>oi.</i>                  | —               | —           | —      | —         | —               | —               | —               | —         | —       | —                | —               | —               | —             | —                | —       | —                | —           | —            | —       | —       | —            | —                |

1) ook op Nias. 2) ook op Karimou-Djawa. 3) Zuid-Celebes. 4) Noord-Celebes. 5) ook op Karimata en Srasan. 6) ook Savoe, Soemba en Salejjer-eil. 7) Lombok.  
 8) ook Natoena-eil. 9) ook op Simuloer, P. Toeankoe. 10) ook Rotti. 11) ook Jappen, Salawatti, Batanta. 12) Tjjoor, Koor, Goran. 13) Ternate, Tidore. 14) ook Amboina.

|                                |          |             |        |           |         |       |               |           |        |        |          |                 |                 |            |         |        |               |               |         |         |               |
|--------------------------------|----------|-------------|--------|-----------|---------|-------|---------------|-----------|--------|--------|----------|-----------------|-----------------|------------|---------|--------|---------------|---------------|---------|---------|---------------|
|                                | Sumatra. | Riouw-Arch. | Banka. | Billiton. | Borneo. | Java. | Bali, Lombok. | Soembawa. | Flors. | Timor. | Celebes. | Sangi-erlanden. | Socla-erlanden. | Halmahera. | Boeroe. | (eram. | Kei-erlanden. | Arö-erlanden. | Waigou. | Misool. | Nieuw-Guinea. |
| <i>Sus celebensis.</i>         |          |             |        |           |         |       |               |           |        |        | 1)       |                 |                 |            |         |        |               |               |         |         |               |
| — <i>barbatus.</i>             |          |             |        |           |         |       |               |           |        |        |          |                 |                 |            |         |        |               |               |         |         |               |
| — <i>longirostris.</i>         |          |             |        |           |         |       |               |           |        |        |          |                 |                 |            |         |        |               |               |         |         |               |
| <i>Babirussa babirussa.</i>    |          |             |        |           |         |       |               |           |        |        |          |                 |                 |            |         |        |               |               |         |         |               |
| <b>Cervidae.</b>               |          |             |        |           |         |       |               |           |        |        |          |                 |                 |            |         |        |               |               |         |         |               |
| <i>Cervulus muntjac.</i>       | 7)       |             |        |           |         |       |               |           |        |        |          |                 |                 |            |         |        |               |               |         |         |               |
| — <i>pleiharicus.</i>          |          |             |        |           |         |       |               |           |        |        |          |                 |                 |            |         |        |               |               |         |         |               |
| <i>Rusa equina.</i>            |          |             |        |           |         |       |               |           |        |        |          |                 |                 |            |         |        |               |               |         |         |               |
| — <i>hippelaphus.</i>          |          |             |        |           |         | 3)    |               |           |        |        |          |                 |                 |            |         |        |               |               |         |         |               |
| — <i>kühlii.</i>               |          |             |        |           |         | 4)    |               |           |        |        |          |                 |                 |            |         |        |               |               |         |         |               |
| — <i>moluccensis.</i>          |          |             |        |           |         |       |               |           |        | 5)     |          |                 |                 |            |         |        |               |               |         |         |               |
| — <i>brookei.</i>              |          |             |        |           |         |       |               |           |        |        |          |                 |                 | 6)         |         |        |               |               |         |         |               |
| <b>Bovidae.</b>                |          |             |        |           |         |       |               |           |        |        |          |                 |                 |            |         |        |               |               |         |         |               |
| <i>Nemorhaedus</i>             |          |             |        |           |         |       |               |           |        |        |          |                 |                 |            |         |        |               |               |         |         |               |
| — <i>sumatranus.</i>           |          |             |        |           |         |       |               |           |        |        |          |                 |                 |            |         |        |               |               |         |         |               |
| <i>Bubalus depressicornis.</i> |          |             |        |           |         |       |               |           |        |        |          |                 |                 |            |         |        |               |               |         |         |               |
| <i>Bos sondaicus.</i>          |          |             |        |           |         |       |               |           |        |        |          |                 |                 |            |         |        |               |               |         |         |               |
| — <i>9)</i>                    |          |             |        |           |         |       |               |           |        |        |          |                 |                 |            |         |        |               |               |         |         |               |
| <b>Tragulidae.</b>             |          |             |        |           |         |       |               |           |        |        |          |                 |                 |            |         |        |               |               |         |         |               |
| <i>Tragulus napu.</i>          | 7)       |             |        |           |         |       |               |           |        |        |          |                 |                 |            |         |        |               |               |         |         |               |
| — <i>javanicus.</i>            |          |             |        |           |         |       |               |           |        |        |          |                 |                 |            |         |        |               |               |         |         |               |
| — <i>stanleyanus.</i>          |          |             |        |           |         |       |               |           |        |        |          |                 |                 |            |         |        |               |               |         |         |               |
| <b>Perissodactyla.</b>         |          |             |        |           |         |       |               |           |        |        |          |                 |                 |            |         |        |               |               |         |         |               |
| <i>Rhinocerossumatrensis</i>   |          |             |        |           |         |       |               |           |        |        |          |                 |                 |            |         |        |               |               |         |         |               |
| — <i>sondaicus.</i>            |          |             |        |           |         |       |               |           |        |        |          |                 |                 |            |         |        |               |               |         |         |               |
| <i>Tapirus indicus.</i>        |          |             |        |           |         |       |               |           |        |        |          |                 |                 |            |         |        |               |               |         |         |               |

1) ook Saleyer 2) ook Rajan, Morotai, Ternate, Ambon. 3) ook Karim-Djawa. 4) Bawean. 5) Savoe en Rotte. 6) ook op Ternate, Bandu, Ambon en Rajan. 7) ook Nive. 8) Lagna, Singkep. 9) Bali.



*Papirus indicus.*

**Carnivora.**

**Felidae.**

- Felis tigris.*
- *pardus.*
- *nebulosa.*
- *marmorata.*
- *temmincki.*
- *megalotis.*
- *bengalensis.*
- *planiceps.*
- *badia.*

**Viverridae.**

- Viverra tangalunga.*
- *megaspila.*
- Viverricula*  
— *malaccensis.*
- Linsanga gracilis.*
- Paradoxurus*  
— *leucomystax.*
- *hermaphroditus.*
- *musschenbroekii.*
- *philippinensis.*
- Aretogale stigmatica.*
- Arctictis binturong.*
- Hemigale hosei.*

|                                             | Suมาตรา.        | Rionw-Arei | Banka. | Billiton. | Borneo. | Java. | Bali, Lombok | Soembawa. | Flores. | Timor.          | Celebes.        | Sangi-ehland. | Soela-ehland. | Halmahera. | Boeroe. | (eram.          | Kei-ehland. | Aroe-ehland. | Waigiu. | Misool. | Nieuw-Guinea |
|---------------------------------------------|-----------------|------------|--------|-----------|---------|-------|--------------|-----------|---------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|------------|---------|-----------------|-------------|--------------|---------|---------|--------------|
| <i>Felis tigris.</i>                        | —               | —          | —      | —         | —       | —     | 1)           | —         | —       | —               | —               | —             | —             | —          | —       | —               | —           | —            | —       | —       | —            |
| — <i>pardus.</i>                            | —               | —          | —      | —         | —       | —     | —            | —         | —       | —               | —               | —             | —             | —          | —       | —               | —           | —            | —       | —       | —            |
| — <i>nebulosa.</i>                          | —               | —          | —      | —         | —       | —     | —            | —         | —       | —               | —               | —             | —             | —          | —       | —               | —           | —            | —       | —       | —            |
| — <i>marmorata.</i>                         | —               | —          | —      | —         | —       | —     | —            | —         | —       | —               | —               | —             | —             | —          | —       | —               | —           | —            | —       | —       | —            |
| — <i>temmincki.</i>                         | —               | —          | —      | —         | —       | —     | —            | —         | —       | — <sup>2)</sup> | —               | —             | —             | —          | —       | —               | —           | —            | —       | —       | —            |
| — <i>megalotis.</i>                         | —               | —          | —      | —         | —       | —     | —            | —         | —       | —               | —               | —             | —             | —          | —       | —               | —           | —            | —       | —       | —            |
| — <i>bengalensis.</i>                       | — <sup>3)</sup> | —          | —      | —         | —       | —     | —            | —         | —       | —               | —               | —             | —             | —          | —       | —               | —           | —            | —       | —       | —            |
| — <i>planiceps.</i>                         | —               | —          | —      | —         | —       | —     | —            | —         | —       | —               | —               | —             | —             | —          | —       | —               | —           | —            | —       | —       | —            |
| — <i>badia.</i>                             | —               | —          | —      | —         | —       | —     | —            | —         | —       | —               | —               | —             | —             | —          | —       | —               | —           | —            | —       | —       | —            |
| <i>Viverra tangalunga.</i>                  | —               | —          | —      | —         | —       | —     | —            | —         | —       | —               | —               | —             | —             | —          | —       | — <sup>4)</sup> | —           | —            | —       | —       | —            |
| — <i>megaspila.</i>                         | —               | —          | —      | —         | —       | —     | —            | —         | —       | —               | —               | —             | —             | —          | —       | —               | —           | —            | —       | —       | —            |
| <i>Viverricula</i><br>— <i>malaccensis.</i> | —               | —          | —      | —         | —       | —     | —            | —         | —       | —               | —               | —             | —             | —          | —       | —               | —           | —            | —       | —       | —            |
| <i>Linsanga gracilis.</i>                   | —               | —          | —      | —         | —       | —     | —            | —         | —       | —               | —               | —             | —             | —          | —       | —               | —           | —            | —       | —       | —            |
| <i>Paradoxurus</i><br>— <i>leucomystax.</i> | —               | —          | —      | —         | —       | —     | —            | —         | —       | —               | —               | —             | —             | —          | —       | —               | —           | —            | —       | —       | —            |
| — <i>hermaphroditus.</i>                    | — <sup>7)</sup> | —          | —      | —         | —       | —     | —            | —         | —       | —               | — <sup>6)</sup> | —             | —             | —          | —       | —               | —           | —            | —       | —       | —            |
| — <i>musschenbroekii.</i>                   | —               | —          | —      | —         | —       | —     | —            | —         | —       | —               | —               | —             | —             | —          | —       | —               | —           | —            | —       | —       | —            |
| — <i>philippinensis.</i>                    | —               | —          | —      | —         | —       | —     | —            | —         | —       | —               | —               | —             | —             | —          | —       | —               | —           | —            | —       | —       | —            |
| <i>Aretogale stigmatica.</i>                | —               | —          | —      | —         | —       | —     | —            | —         | —       | —               | —               | —             | —             | —          | —       | —               | —           | —            | —       | —       | —            |
| <i>Arctictis binturong.</i>                 | —               | —          | —      | —         | —       | —     | —            | —         | —       | —               | —               | —             | —             | —          | —       | —               | —           | —            | —       | —       | —            |
| <i>Hemigale hosei.</i>                      | —               | —          | —      | —         | —       | —     | —            | —         | —       | —               | —               | —             | —             | —          | —       | —               | —           | —            | —       | —       | —            |

1) Bali. 2) ook op Rotti. 3) ook op Nias. 4) ook op Amboina, Batjan, Ternate. 5) Ternate. 6) ook op Saleijer, Soeloe. 7) ook op Engano, Simaloe. 8) ook op Bawean. 9) ook op Amboina.



*Neophocaena phocaenoides.*  
*Lissodelphis peroni.*  
*Orcella brevirostris.*  
 — *fluminalis.*

**Rodentia.**

**Sciuridae.**

*Pteromys nitidas.*  
 — *elegans.*  
 — *nitidula.*  
 — *thomasi.*

*Sciuropterus pulverulentus.*

— *phaeomelas.*  
 — *sagitta.*  
 — *lepidus.*  
 — *setosus.*  
 — *paersonii.*  
 — *platyrus.*  
 — *vordermanni.*  
 — *hageni.*  
 — *harrisoni.*  
 — *genibarbis.*  
 — *thomsoni.*  
 — *everetti.*  
 — *hosoi.*

Sumatra. Riouw-Ar. Banka. Billiton. Borneo. Java. Bali, Lombok. Soembawa. Flores. Timor. Celebes. Sangi-elland. Soela-elland. Halmahera. Boeroe. (Gram. Kei-elland. Aroe-elland. Waigou. Misool. Nieuw-Guinea.

1. ook Mentawai. 2. Boengoean. 3. Natea, Boengoean.



|                             | Sumatra. | Riouw-Atjen. | Banka. | Billiton. | Borneo. | Java. | Bali, Lombok. | Soembawa. | Flores. | Timor. | Telobes. | Sangi-eliland. | Soela-eliland. | Halmahera. | Boeroe. | Ceram. | Kei-eliland. | Aroe-eliland. | Waigou. | Misool. | Nieuw-Guinea. |
|-----------------------------|----------|--------------|--------|-----------|---------|-------|---------------|-----------|---------|--------|----------|----------------|----------------|------------|---------|--------|--------------|---------------|---------|---------|---------------|
| <i>Sciurus fraterculus.</i> | 2)       |              |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                |                |            |         |        |              |               |         |         |               |
| — <i>steerii.</i>           |          |              |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                |                |            |         |        |              |               |         |         |               |
| — <i>preyeri.</i>           |          |              |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                |                |            |         |        |              |               |         |         |               |
| — <i>caroli.</i>            |          |              |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                |                |            |         |        |              |               |         |         |               |
| — <i>baluensis.</i>         |          |              |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                |                |            |         |        |              |               |         |         |               |
| — <i>andrewsi.</i>          |          |              |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                |                |            |         |        |              |               |         |         |               |
| — <i>albescens.</i>         |          |              |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                |                |            |         |        |              |               |         |         |               |
| — <i>natinensis.</i>        |          |              |        |           | 1)      |       |               |           |         |        |          |                |                |            |         |        |              |               |         |         |               |
| <i>Glyphotes simus.</i>     |          |              |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                |                |            |         |        |              |               |         |         |               |
| <i>Nannosciurus exilis.</i> |          |              |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                |                |            |         |        |              |               |         |         |               |
| — <i>melanotus.</i>         |          |              |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                |                |            |         |        |              |               |         |         |               |
| — <i>whiteheadi.</i>        |          |              |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                |                |            |         |        |              |               |         |         |               |
| <b>Muridae.</b>             |          |              |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                |                |            |         |        |              |               |         |         |               |
| <i>Hydromys beccarii.</i>   |          |              |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                |                |            |         |        |              |               |         |         |               |
| <i>Mus decumanus.</i>       | 3)       |              |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                |                |            |         |        |              |               |         |         |               |
| — <i>rattus.</i>            | 3)       |              |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                |                |            |         |        |              |               |         |         |               |
| — <i>infraluteus.</i>       |          |              |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                |                |            |         |        |              |               |         |         |               |
| — <i>mülleri.</i>           |          |              |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                |                |            |         |        |              |               |         |         |               |
| — <i>sabanus.</i>           |          |              |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                |                |            |         |        |              |               |         |         |               |
| — <i>hellwaldi.</i>         |          |              |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                |                |            |         |        |              |               |         |         |               |
| — <i>jerdoni.</i>           |          |              |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                |                |            |         |        |              |               |         |         |               |
| — <i>alticola.</i>          |          |              |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                |                |            |         |        |              |               |         |         |               |
| — <i>musschenbroekii.</i>   |          |              |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                |                |            |         |        |              |               |         |         |               |
| — <i>ephippium.</i>         |          |              |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                |                |            |         |        |              |               |         |         |               |
| — <i>musculus.</i>          | 3)       |              |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                |                |            |         |        |              |               |         |         |               |
| — <i>armandvillei.</i>      |          |              |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                |                |            |         |        |              |               |         |         |               |

1) Natoena, Boengoeran. 2) Mentawai en Sipora. 3) den geheelen Archipel. 4) ook Boengoeran. 5) ook Batjan.

|                          | Sumatra. | Riouw-Arch. | Banka. | Billiton. | Bornio. | Java. | Bali, Lombok. | Soembawa. | Flores. | Timor. | Celebes. | Sangi-landen. | Soela-landen. | Halmahera. | Boeroe. | Ceram. | Kei-landen. | Arœ-landen. | Waigiu. | Misool. | Nieuw-Guinea. |
|--------------------------|----------|-------------|--------|-----------|---------|-------|---------------|-----------|---------|--------|----------|---------------|---------------|------------|---------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------------|
| <i>Mus diardii.</i>      |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |         |         |               |
| — <i>wichmanni.</i>      |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |         |         |               |
| — <i>faberi.</i>         |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |         |         |               |
| — <i>callitrichus.</i>   |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |         |         |               |
| — <i>meyeri.</i>         |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |         |         |               |
| — <i>cantharus.</i>      |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |         |         |               |
| — <i>beccarii.</i>       |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |         |         |               |
| — <i>neglectus.</i>      |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          | 2)            |               |            |         |        |             |             |         |         |               |
| — <i>lepturus.</i>       |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |         |         |               |
| — <i>celebensis.</i>     |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |         |         |               |
| — <i>ruber.</i>          |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |         |         |               |
| — <i>mollipilosus.</i>   |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |         |         |               |
| — <i>echimyoides.</i>    |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |         |         |               |
| — <i>ringens.</i>        |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |         |         |               |
| — <i>albertisi.</i>      |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |         |         |               |
| — <i>terrae-reginae.</i> |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |         |         |               |
| — <i>rapit.</i>          |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |         |         |               |
| — <i>macleari.</i>       |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |         |         |               |
| — <i>nativitatis.</i>    |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |         |         |               |
| — <i>kina.</i>           |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |         |         |               |
| — <i>ochraceiventer.</i> |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |         |         |               |
| — <i>baeodon.</i>        |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |         |         |               |
| — <i>baluensis.</i>      |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |         |         |               |
| — <i>minahassae.</i>     |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |         |         |               |
| — <i>coelestis.</i>      |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |         |         |               |
| — <i>margarettae.</i>    |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |         |         |               |
| — <i>rajah.</i>          |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |         |         |               |
| — <i>whiteheadi.</i>     |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |         |         |               |

1) Moljen. 2) Palau. 3) Chaitumassel. 4) Timorlaut. 5) Mentawai. 6) Irok Natocun.



|                               | Sumatra.        | Riouw-Arch. | Bangka. | Billiton. | Borneo. | Java. | Bali, Lombok. | Soembawa. | Flores. | Timor. | (elbes. | Sangi-landen. | Soela-landen. | Halmahera. | Boeroe. | (eram. | Kei-landen. | Aroë-landen. | Waigiu. | Misol. | Nieuw-Guinea. |
|-------------------------------|-----------------|-------------|---------|-----------|---------|-------|---------------|-----------|---------|--------|---------|---------------|---------------|------------|---------|--------|-------------|--------------|---------|--------|---------------|
| <b>Edentata.</b>              |                 |             |         |           |         |       |               |           |         |        |         |               |               |            |         |        |             |              |         |        |               |
| <i>Manis javanica.</i>        | — <sup>1)</sup> | —           | —       | —         | —       | —     | —             | —         | —       | —      | —       | —             | —             | —          | —       | —      | —           | —            | —       | —      | —             |
| <b>Galeopithe-</b>            |                 |             |         |           |         |       |               |           |         |        |         |               |               |            |         |        |             |              |         |        |               |
| <b>cidae.</b>                 |                 |             |         |           |         |       |               |           |         |        |         |               |               |            |         |        |             |              |         |        |               |
| <i>Galeopithecus volans.</i>  | —               | —           | —       | —         | —       | —     | —             | —         | —       | —      | —       | —             | —             | —          | —       | —      | —           | —            | —       | —      | —             |
| <b>Chiroptera.</b>            |                 |             |         |           |         |       |               |           |         |        |         |               |               |            |         |        |             |              |         |        |               |
| <b>Pteropodidae.</b>          |                 |             |         |           |         |       |               |           |         |        |         |               |               |            |         |        |             |              |         |        |               |
| <i>Pteropus macklotii.</i>    |                 |             |         |           |         |       |               |           |         |        |         |               |               |            |         |        |             |              |         |        |               |
| — <i>melanopogon.</i>         |                 |             |         |           |         |       |               |           |         |        |         |               |               |            |         |        |             |              |         |        |               |
| — <i>chrysoproctus.</i>       |                 |             |         |           |         |       |               |           |         |        |         |               |               |            |         |        |             |              |         |        |               |
| — <i>edulis.</i>              |                 |             |         |           |         |       |               |           |         |        |         |               |               |            |         |        |             |              |         |        |               |
| — <i>alecto.</i>              |                 |             |         |           |         |       |               |           |         |        |         |               |               |            |         |        |             |              |         |        |               |
| — <i>chrysauchen.</i>         |                 |             |         |           |         |       |               |           |         |        |         |               |               |            |         |        |             |              |         |        |               |
| — <i>hypomelanus.</i>         |                 |             |         |           |         |       |               |           |         |        |         |               |               |            |         |        |             |              |         |        |               |
| — <i>personatus.</i>          |                 |             |         |           |         |       |               |           |         |        |         |               |               |            |         |        |             |              |         |        |               |
| — <i>macrotis.</i>            |                 |             |         |           |         |       |               |           |         |        |         |               |               |            |         |        |             |              |         |        |               |
| — <i>aruensis.</i>            |                 |             |         |           |         |       |               |           |         |        |         |               |               |            |         |        |             |              |         |        |               |
| — <i>keyensis.</i>            |                 |             |         |           |         |       |               |           |         |        |         |               |               |            |         |        |             |              |         |        |               |
| — <i>nicobaricus.</i>         |                 |             |         |           |         |       |               |           |         |        |         |               |               |            |         |        |             |              |         |        |               |
| — <i>temmincki.</i>           |                 |             |         |           |         |       |               |           |         |        |         |               |               |            |         |        |             |              |         |        |               |
| — <i>petersi.</i>             |                 |             |         |           |         |       |               |           |         |        |         |               |               |            |         |        |             |              |         |        |               |
| — <i>petersi hendi</i>        |                 |             |         |           |         |       |               |           |         |        |         |               |               |            |         |        |             |              |         |        |               |
| <i>Styloctenium wallacei.</i> |                 |             |         |           |         |       |               |           |         |        |         |               |               |            |         |        |             |              |         |        |               |
| <i>Boneia bidens.</i>         |                 |             |         |           |         |       |               |           |         |        |         |               |               |            |         |        |             |              |         |        |               |

1) Nieuw-Guinea, Molukken, 2) Billiton, Molukken, 3) Billiton, Molukken, 4) Billiton, Molukken, 5) Billiton, Molukken, 6) Mentawai, Natoum, Amboum, 7) Billiton, Molukken, 8) Billiton, Molukken, 9) Billiton, Molukken, 10) Billiton, Molukken, 11) Billiton, Molukken, 12) Billiton, Molukken, 13) Billiton, Molukken.





|                            | Sumatra.        | Riouw-Arch. | Banka. | Billiton. | Borneo. | Java. | Bali, Lombok. | Soembawa. | Flores. | Timor. | (elbes. | Sangi-landen.   | Soela-landen. | Halmahera. | Boeroe. | (eram. | Kei-landen. | Arö-landen. | Waigou. | Misol. | Nieuw-Guinea. |
|----------------------------|-----------------|-------------|--------|-----------|---------|-------|---------------|-----------|---------|--------|---------|-----------------|---------------|------------|---------|--------|-------------|-------------|---------|--------|---------------|
| <i>Hipposiderus</i>        |                 |             |        |           |         |       |               |           |         |        |         |                 |               |            |         |        |             |             |         |        |               |
| <i>tricuspidata.</i>       |                 |             |        |           |         |       |               |           |         |        |         |                 |               |            | 1)      |        |             |             |         |        |               |
| <i>papua.</i>              |                 |             |        |           |         |       |               |           |         |        |         |                 |               |            |         |        |             |             |         |        |               |
| <i>diadema.</i>            | — <sup>2)</sup> |             |        |           |         |       |               |           |         |        |         | — <sup>4)</sup> |               | 3)         |         |        |             |             |         |        |               |
| <i>coxi.</i>               |                 |             |        |           |         |       |               |           |         |        |         |                 |               |            |         |        |             |             |         |        |               |
| <i>speoris.</i>            |                 |             |        |           |         |       |               |           |         |        |         |                 |               |            |         |        |             |             |         |        |               |
| <i>sabanus.</i>            |                 |             |        |           |         |       |               |           |         |        |         |                 |               |            |         |        |             |             |         |        |               |
| <i>bicolor.</i>            |                 |             |        |           |         |       |               |           |         |        |         |                 |               |            |         |        |             |             |         |        |               |
| <i>cerrina.</i>            |                 |             |        |           |         |       |               |           |         |        |         |                 |               |            |         |        |             |             |         |        |               |
| <i>larvata.</i>            |                 |             |        |           |         |       |               |           |         |        |         |                 |               |            |         |        |             |             |         |        |               |
| <i>dyacorum.</i>           |                 |             |        |           |         |       |               |           |         |        |         |                 |               |            |         |        |             |             |         |        |               |
| <i>galerita.</i>           |                 |             |        |           |         |       |               |           |         |        |         |                 |               |            |         |        |             |             |         |        |               |
| <i>doriae.</i>             |                 |             |        |           |         |       |               |           |         |        |         |                 |               |            |         |        |             |             |         |        |               |
| <i>Coelops frithii.</i>    |                 |             |        |           |         |       |               |           |         |        |         |                 |               |            |         |        |             |             |         |        |               |
| <i>Megaderma spasma.</i>   | — <sup>8)</sup> |             |        |           |         |       |               |           |         |        |         |                 |               |            |         |        |             |             |         |        |               |
| <i>Nycteris javanica.</i>  |                 |             |        |           |         |       |               |           |         |        |         |                 |               |            |         |        |             |             |         |        |               |
| <i>Eonycteris spelaca.</i> |                 |             |        |           |         |       |               |           |         |        |         |                 |               |            |         |        |             |             |         |        |               |
| <b>Emballonuridae.</b>     |                 |             |        |           |         |       |               |           |         |        |         |                 |               |            |         |        |             |             |         |        |               |
| <i>Emballonura</i>         |                 |             |        |           |         |       |               |           |         |        |         |                 |               |            |         |        |             |             |         |        |               |
| <i>semicaudata.</i>        | — <sup>9)</sup> |             |        |           |         |       |               |           |         |        |         |                 |               |            |         |        |             |             |         |        |               |
| <i>monticola.</i>          |                 |             |        |           |         |       |               |           |         |        |         |                 |               |            |         |        |             |             |         |        |               |
| <i>nigrescens.</i>         |                 |             |        |           |         |       |               |           |         |        |         |                 |               |            |         |        |             |             |         |        |               |
| <i>Taphozous affinis.</i>  |                 |             |        |           |         |       |               |           |         |        |         |                 |               |            |         |        |             |             |         |        |               |
| <i>longimanus.</i>         |                 |             |        |           |         |       |               |           |         |        |         |                 |               |            |         |        |             |             |         |        |               |
| <i>melanopogon.</i>        |                 |             |        |           |         |       |               |           |         |        |         |                 |               |            |         |        |             |             |         |        |               |
| <i>saccolaeus.</i>         |                 |             |        |           |         |       |               |           |         |        |         |                 |               |            |         |        |             |             |         |        |               |
| <i>australis.</i>          |                 |             |        |           |         |       |               |           |         |        |         |                 |               |            |         |        |             |             |         |        |               |

1) Batjan, Ambon, Moero. 2) Bozamo, Mentawai. 3) Ambon. 4) Tebut. 5) Engano. 6) Nias. 7) Ternate. 8) Sumboc. 9) Sumboc, Engano, Mentawai. 10) Molokai. 11) Yemba.

|                                | Sumatra. | Riouw-Arch. | Bangka. | Billiton. | Borneo. | Java. | Bali, Lombok. | Socmbawa. | Flores. | Timor. | (elebes. | Sangi-erland. | Soela-erland. | Halmahera. | Boeree. | (eram. | Kei-erland. | Arœ-erland. | Waijion. | Misol. | Nieuw-Gu. |
|--------------------------------|----------|-------------|---------|-----------|---------|-------|---------------|-----------|---------|--------|----------|---------------|---------------|------------|---------|--------|-------------|-------------|----------|--------|-----------|
| <i>Cheironeles torquatus.</i>  |          |             |         |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |          |        |           |
| <i>Nyctinomus mops.</i>        |          |             |         |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |          |        |           |
| — <i>plicatus.</i>             |          |             |         |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |          |        |           |
| — <i>sarasinorum.</i>          |          |             |         |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |          |        |           |
| — <i>australis.</i>            |          |             |         |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |          |        |           |
| — <i>beccarii.</i>             |          |             |         |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |          |        |           |
| — <i>astrolabiensis.</i>       |          |             |         |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |          |        |           |
| <i>Rhinopoma sumatrae.</i>     |          |             |         |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |          |        |           |
| <b>Vespertilionidae.</b>       |          |             |         |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |          |        |           |
| <i>Nyctophilus timoriensis</i> |          |             |         |           |         |       |               |           |         | 3)     |          |               |               |            |         |        |             |             |          |        |           |
| — <i>microtis.</i>             |          |             |         |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |          |        |           |
| <i>Vespertilio</i>             |          |             |         |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |          |        |           |
| — <i>brachypterus.</i>         |          |             |         |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |          |        |           |
| — <i>circundatus.</i>          |          |             |         |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |          |        |           |
| — <i>abramus.</i>              |          |             |         |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |          |        |           |
| — <i>imbricatus.</i>           |          |             |         |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |          |        |           |
| — <i>mordax.</i>               |          |             |         |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |          |        |           |
| — <i>minahassae.</i>           |          |             |         |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |          |        |           |
| — <i>vordermanni.</i>          |          |             |         |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |          |        |           |
| — <i>petersi.</i>              |          |             |         |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |          |        |           |
| — <i>noctula.</i>              |          |             |         |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |          |        |           |
| — <i>stenopterus.</i>          |          |             |         |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |          |        |           |
| — <i>pachypus.</i>             |          |             |         |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |          |        |           |
| — <i>tylopus.</i>              |          |             |         |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |          |        |           |
| — <i>ater.</i>                 |          |             |         |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |          |        |           |
| — <i>dorae.</i>                |          |             |         |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |          |        |           |
| — <i>kuhli.</i>                |          |             |         |           |         |       |               |           |         |        |          |               |               |            |         |        |             |             |          |        |           |

1) Jappu. 2) Amboina. 3) en oostelijker. 4) ook Engano, Nias. 5) ook Saleijer. 6) Batjan, Ternate.

|                                | Sumatra. | Riouw-Arch. | Banka. | Billiton. | Borneo. | Java. | Bali, Lombok. | Soembawa. | Flores. | Timor. | (elebes. | Sangi-eilanden. | Soela-eilanden. | Halmahera. | Boeroe. | Ceram. | Kei-eilanden. | Aroe-eilanden. | Waigou. | Misool. | Nieuw-Guinea. |  |
|--------------------------------|----------|-------------|--------|-----------|---------|-------|---------------|-----------|---------|--------|----------|-----------------|-----------------|------------|---------|--------|---------------|----------------|---------|---------|---------------|--|
| <i>Vespertilio papuanus.</i>   |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                 |                 |            |         |        |               |                |         |         |               |  |
| — <i>tenuis.</i>               |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                 |                 |            |         |        |               |                |         |         |               |  |
| <i>Scotophilus temminckii</i>  |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                 |                 |            |         |        |               |                |         |         |               |  |
| <i>Murina harpya.</i>          |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                 |                 |            |         |        |               |                |         |         |               |  |
| — <i>suilla.</i>               |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                 |                 |            |         |        |               |                |         |         |               |  |
| <i>Myotis hasseltii.</i>       |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                 |                 |            |         |        |               |                |         |         |               |  |
| — <i>adversus.</i>             |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                 |                 |            |         |        |               |                |         |         |               |  |
| — <i>muricola.</i>             |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                 |                 |            |         |        |               |                |         |         |               |  |
| <i>Kerivoula hardwickii.</i>   |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                 |                 |            |         |        |               |                |         |         |               |  |
| — <i>papillosa.</i>            |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                 |                 |            |         |        |               |                |         |         |               |  |
| — <i>picta.</i>                |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                 |                 |            |         |        |               |                |         |         |               |  |
| — <i>weberi.</i>               |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                 |                 |            |         |        |               |                |         |         |               |  |
| — <i>javana.</i>               |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                 |                 |            |         |        |               |                |         |         |               |  |
| — <i>papuensis.</i>            |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                 |                 |            |         |        |               |                |         |         |               |  |
| — <i>pusilla.</i>              |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                 |                 |            |         |        |               |                |         |         |               |  |
| <i>Miniopterus schreibersi</i> |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                 |                 |            |         |        |               |                |         |         |               |  |
| — <i>australis.</i>            |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                 |                 |            |         |        |               |                |         |         |               |  |
| <b>Insectivora.</b>            |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                 |                 |            |         |        |               |                |         |         |               |  |
| <b>Tupajidae.</b>              |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                 |                 |            |         |        |               |                |         |         |               |  |
| <i>Tupaia tana.</i>            |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                 |                 |            |         |        |               |                |         |         |               |  |
| — <i>dorsalis.</i>             |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                 |                 |            |         |        |               |                |         |         |               |  |
| — <i>murina.</i>               |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                 |                 |            |         |        |               |                |         |         |               |  |
| — <i>mülleri.</i>              |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                 |                 |            |         |        |               |                |         |         |               |  |
| — <i>javanica.</i>             |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                 |                 |            |         |        |               |                |         |         |               |  |
| — <i>ferruginea.</i>           |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                 |                 |            |         |        |               |                |         |         |               |  |
| — <i>splendidula.</i>          |          |             |        |           |         |       |               |           |         |        |          |                 |                 |            |         |        |               |                |         |         |               |  |

1) Maluwalli. 2) Banda. 3) Ambonius. 4) doli. 5) Nieuw-Guinea. 6) Nieuw-Guinea. 7) Mentawai. 8) Banda. Ambonius. 9) Mol. ten Westen v. Sumatra. 10) weh. 11) weh. 12) weh. 13) weh. 14) weh. 15) weh. 16) weh. 17) weh. 18) weh. 19) weh. 20) weh. 21) weh. 22) weh.

|                              | Sumatra. | Riouw-Arch. | Banka. | Billiton. | Borneo. | Java.           | Bali, Lombok. | Soembawa. | Flores. | Timor. | Celebes. | Sangi-elanden. | Soela-elanden. | Halmahera. | Boeroe. | (eram. | Kei-elanden. | Arœ-elanden. | Waigou. | Misool. | Nieuw-Guinea. |   |
|------------------------------|----------|-------------|--------|-----------|---------|-----------------|---------------|-----------|---------|--------|----------|----------------|----------------|------------|---------|--------|--------------|--------------|---------|---------|---------------|---|
| <i>Tupaia malaccana.</i>     | —        | —           | —      | —         | —       | —               | —             | —         | —       | —      | —        | —              | —              | —          | —       | —      | —            | —            | —       | —       | —             | — |
| — <i>melanura.</i>           | —        | —           | —      | —         | —       | —               | —             | —         | —       | —      | —        | —              | —              | —          | —       | —      | —            | —            | —       | —       | —             | — |
| — <i>minor.</i>              | —        | —           | —      | —         | —       | —               | —             | —         | —       | —      | —        | —              | —              | —          | —       | —      | —            | —            | —       | —       | —             | — |
| — <i>lucida.</i>             | —        | —           | —      | —         | —       | —               | —             | —         | —       | —      | —        | —              | —              | —          | —       | —      | —            | —            | —       | —       | —             | — |
| — <i>chrysonalla.</i>        | —        | —           | —      | —         | —       | —               | —             | —         | —       | —      | —        | —              | —              | —          | —       | —      | —            | —            | —       | —       | —             | — |
| — <i>gracilis.</i>           | —        | —           | —      | —         | —       | —               | —             | —         | —       | —      | —        | —              | —              | —          | —       | —      | —            | —            | —       | —       | —             | — |
| <i>Ptilocercus lowi.</i>     | —        | —           | —      | —         | —       | —               | —             | —         | —       | —      | —        | —              | —              | —          | —       | —      | —            | —            | —       | —       | —             | — |
| <b>Soricidae.</b>            |          |             |        |           |         |                 |               |           |         |        |          |                |                |            |         |        |              |              |         |         |               |   |
| <i>Crocidura brevicauda.</i> | —        | —           | —      | —         | —       | —               | —             | —         | —       | —      | —        | —              | —              | —          | —       | —      | —            | —            | —       | —       | —             | — |
| — <i>brunnea.</i>            | —        | —           | —      | —         | —       | —               | —             | —         | —       | —      | —        | —              | —              | —          | —       | —      | —            | —            | —       | —       | —             | — |
| — <i>macklotii.</i>          | —        | —           | —      | —         | —       | —               | —             | —         | —       | —      | —        | —              | —              | —          | —       | —      | —            | —            | —       | —       | —             | — |
| — <i>fuliginosa.</i>         | —        | —           | —      | —         | —       | — <sup>3)</sup> | —             | —         | —       | —      | —        | —              | —              | —          | —       | —      | —            | —            | —       | —       | —             | — |
| — <i>orientalis.</i>         | —        | —           | —      | —         | —       | —               | —             | —         | —       | —      | —        | —              | —              | —          | —       | —      | —            | —            | —       | —       | —             | — |
| — <i>weberi.</i>             | —        | —           | —      | —         | —       | —               | —             | —         | —       | —      | —        | —              | —              | —          | —       | —      | —            | —            | —       | —       | —             | — |
| — <i>paradoxura.</i>         | —        | —           | —      | —         | —       | —               | —             | —         | —       | —      | —        | —              | —              | —          | —       | —      | —            | —            | —       | —       | —             | — |
| — <i>tenuis.</i>             | —        | —           | —      | —         | —       | —               | —             | —         | —       | —      | —        | —              | —              | —          | —       | —      | —            | —            | —       | —       | —             | — |
| — <i>neglecta.</i>           | —        | —           | —      | —         | —       | —               | —             | —         | —       | —      | —        | —              | —              | —          | —       | —      | —            | —            | —       | —       | —             | — |
| — <i>unicolor.</i>           | —        | —           | —      | —         | —       | —               | —             | —         | —       | —      | —        | —              | —              | —          | —       | —      | —            | —            | —       | —       | —             | — |
| — <i>semmelinki.</i>         | —        | —           | —      | —         | —       | —               | —             | —         | —       | —      | —        | —              | —              | —          | —       | —      | —            | —            | —       | —       | —             | — |
| — <i>krooni.</i>             | —        | —           | —      | —         | —       | —               | —             | —         | —       | —      | —        | —              | —              | —          | —       | —      | —            | —            | —       | —       | —             | — |
| — <i>mülleri.</i>            | —        | —           | —      | —         | —       | —               | —             | —         | —       | —      | —        | —              | —              | —          | —       | —      | —            | —            | —       | —       | —             | — |
| — <i>kükenthalii.</i>        | —        | —           | —      | —         | —       | —               | —             | —         | —       | —      | —        | —              | —              | —          | —       | —      | —            | —            | —       | —       | —             | — |
| — <i>caerulea.</i>           | —        | —           | —      | —         | —       | —               | —             | —         | —       | —      | —        | —              | —              | —          | —       | —      | —            | —            | —       | —       | —             | — |
| — <i>murina.</i>             | —        | —           | —      | —         | —       | —               | —             | —         | —       | —      | —        | —              | —              | —          | —       | —      | —            | —            | —       | —       | —             | — |
| — <i>doriae.</i>             | —        | —           | —      | —         | —       | —               | —             | —         | —       | —      | —        | —              | —              | —          | —       | —      | —            | —            | —       | —       | —             | — |
| — <i>hosei.</i>              | —        | —           | —      | —         | —       | —               | —             | —         | —       | —      | —        | —              | —              | —          | —       | —      | —            | —            | —       | —       | —             | — |
| — <i>monticola.</i>          | —        | —           | —      | —         | —       | —               | —             | —         | —       | —      | —        | —              | —              | —          | —       | —      | —            | —            | —       | —       | —             | — |

1) Notoema. 2) Anambas. 3) ook Christmas-eil. (zie p. 302). 4) Ternate. 5) Banda-Neira. 6) ook Batjan. 7) Amboina, Ternate, Batjan, Soeloe-eil. 8) Ternate, Amboina.



|                                 | Sumatra. | Riouw-Arch. | Banka. | Billiton. | Borneo. | Java. | Bali, Lombok. | Soembawa. | Flores. | Timor. | Celebes. | Sangi-eilanden. | Soela-eilanden. | Halmahera. | Boeroe. | Ceram. | Kei-eilanden. | Aroe-eilanden. | Waigiu. | Misool. | Nieuw-Guinea. |   |
|---------------------------------|----------|-------------|--------|-----------|---------|-------|---------------|-----------|---------|--------|----------|-----------------|-----------------|------------|---------|--------|---------------|----------------|---------|---------|---------------|---|
| <i>Phalanger celebensis.</i>    | .        | .           | .      | .         | .       | .     | .             | .         | .       | .      | .        | .               | .               | .          | .       | .      | .             | .              | .       | .       | .             | . |
| — <i>melanotis.</i>             | .        | .           | .      | .         | .       | .     | .             | .         | .       | .      | .        | .               | .               | .          | .       | .      | .             | .              | .       | .       | .             | . |
| — <i>rothschildi.</i>           | .        | .           | .      | .         | .       | .     | .             | .         | .       | .      | .        | .               | .               | .          | .       | .      | .             | .              | .       | .       | .             | . |
| <i>Pseudochirus albertisii.</i> | .        | .           | .      | .         | .       | .     | .             | .         | .       | .      | .        | .               | .               | .          | .       | .      | .             | .              | .       | .       | .             | . |
| — <i>canescens.</i>             | .        | .           | .      | .         | .       | .     | .             | .         | .       | .      | .        | .               | .               | .          | .       | .      | .             | .              | .       | .       | .             | . |
| <i>Dactylopsila trivirgata</i>  | .        | .           | .      | .         | .       | .     | .             | .         | .       | .      | .        | .               | .               | .          | .       | .      | .             | .              | .       | .       | .             | . |
| <i>Dromicia caudata.</i>        | .        | .           | .      | .         | .       | .     | .             | .         | .       | .      | .        | .               | .               | .          | .       | .      | .             | .              | .       | .       | .             | . |
| <i>Petaurus breviceps.</i>      | .        | .           | .      | .         | .       | .     | .             | .         | .       | .      | .        | .               | .               | .          | .       | .      | .             | .              | .       | .       | .             | . |
| <i>Acrobates pulchellus.</i>    | .        | .           | .      | .         | .       | .     | .             | .         | .       | .      | .        | .               | .               | .          | .       | .      | .             | .              | .       | .       | .             | . |
| <i>Macropus brunii.</i>         | .        | .           | .      | .         | .       | .     | .             | .         | .       | .      | .        | .               | .               | .          | .       | .      | .             | .              | .       | .       | .             | . |
| <i>Dorcopsis mülleri.</i>       | .        | .           | .      | .         | .       | .     | .             | .         | .       | .      | .        | .               | .               | .          | .       | .      | .             | .              | .       | .       | .             | . |
| <i>Dendrolagus ursinus.</i>     | .        | .           | .      | .         | .       | .     | .             | .         | .       | .      | .        | .               | .               | .          | .       | .      | .             | .              | .       | .       | .             | . |
| — <i>inustus.</i>               | .        | .           | .      | .         | .       | .     | .             | .         | .       | .      | .        | .               | .               | .          | .       | .      | .             | .              | .       | .       | .             | . |

**Monotremata.**

*Proechidna brayni.*  
 — *nigro-aculeata.*

1) Talaut. 2) Molukken en Obi. 3) Salawati. 4) Batjan, Salawatti, Jappen. 5) eilanden ten noorden van Nieuw-Guinea. 6) Salawatti.

**A.**

aboehoe 197, 200, 218, 223.  
 Acanthion p. 265.  
 Acanthochoerus p. 265.  
 Acanthoglossus p. 318.  
 Acanthomys p. 259.  
 Acrobates p. 316.  
 adangan 46.  
 adjak 92.  
 aha 311.  
 aijir 311.  
 Ailurina p. 209.  
 ambrang 89, 90.  
 andjing 74, 93.  
 andjing-ajer 89, 90.  
 andjing-hoetan 92.  
 andoerijan 186, 190.  
 ankis 187, 191.  
 Anoa p. 195.  
 anoeang 47.  
 Anthropomorphae p. 154.  
 Antilope 194.  
 Anuromeles p. 311.  
 Aonyx p. 222.  
 aouran 32.  
 Aquias p. 280.  
 Arctictis p. 216.  
 Arctogale p. 216.  
 Arctonyx p. 221.  
 arimo 59.  
 Artiodactyla p. 183.  
 Asellia p. 280.  
 asoe 93.  
 Atherura p. 267.

awab 198.

**B.**

babi 30.  
 babi-aloe 57.  
 babi-doejoeng 28.  
 babi-landak 186, 190.  
 babi-lanta 186.  
 babi-poetih 36.  
 babiroesa 38.  
 Babirusa p. 188.  
 badak 55, 56.  
 badlijat 59.  
 badjang 41, 42.  
 badjing 126, 266, 267.  
 badjing-djalarang 122.  
 badoek 218, 223.  
 bafi-foei 31.  
 bagong 30.  
 bagong-gagadoengan 34.  
 bakej 21.  
 bakora 20.  
 Balaenidae p. 225.  
 Balaenoptera p. 225.  
 balaloewar 218, 223.  
 balemoen 59.  
 baloeng 15.  
 bandoet 45.  
 bandol 30.  
 bandongo-ogenge 42, 44.  
 bandogo-toetoe 47.  
 banen 30.  
 banjoe-ajer 41.  
 bankoei 22.  
 bangsring 266.

bantangan 20.  
 banteng 48.  
 barang 89, 90.  
 Barangia p. 222.  
 barbar 309.  
 baroek 22.  
 baroewang 94.  
 baroewq 22.  
 baunjoe 41.  
 bawi-halas 34.  
 bawoi 36.  
 bèdès 21.  
 bedjit 16.  
 bedoel 30.  
 bekantan 20.  
 Belideus p. 315.  
 belo 21.  
 berenkoeskoes 300.  
 beroek 15.  
 beroek-poear 25.  
 beroek-semoending 27.  
 bëroeq 22.  
 bërok 22.  
 Bibos p. 196.  
 bidjit 8.  
 bievel 88.  
 bijen 32.  
 biloek 108, 109.  
 bindaloeng 68.  
 bintoerong 77.  
 bioel 88.  
 biri-biri 51.  
 biroeang 94.  
 bitjil 46.  
 blandoh 52.

**Noot.** De getallen met een p. voorzien verwijzen naar de overeenkomstige bladzijden: die zonder p. hebben betrekking op het nummer van de soorten.



bloeach 52.  
boehies 15.  
bodat 22.  
boeboet 86.  
boeboetoe 300.  
boedèng 13.  
boekang 27.  
boekil 11.  
boekoe 1.  
boeloe-babi 186, 190.  
boento-ketjil 130.  
boeoloe-toetoe 47.  
boeot 121.  
boeroeng-tikoes 218, 223.  
boessan 76.  
bokol 121, 122.  
boloek 108, 109.  
bomprang 89, 90.  
Boneia p. 275.  
booi 35.  
Bos p. 194.  
bovi 35.  
Bovidae p. 194.  
brang-brang 89, 90.  
broeang 94.  
broeaué 72.  
broejoek 266, 267.  
Brnynia p. 318.  
Bubalus p. 194.  
buidelrat 304.

**C.**

cachelot 97.  
Callinycteris p. 278.  
Canidae p. 223.  
Canis p. 223.  
Capra p. 197.  
Capricornis p. 194.  
Caprolagus p. 268.

Carnivora p. 204.  
Carponycteris p. 278.  
Catodon p. 226.  
Catolynx p. 207.  
Centronycteris p. 284.  
Cephalophaeus p. 179.  
Cephalotis p. 277.  
Ceratorhinus p. 201.  
Cerocebus p. 175.  
Cercopithecidea p. 164.  
Cercopithecinae p. 175.  
Cervidae p. 189.  
Cervulus p. 189.  
Cetacea p. 225.  
Chaetocucus p. 310.  
Chaus p. 209.  
Cheiromeles p. 286.  
Chiropodomys p. 262.  
Chiroptera p. 271.  
Chiruromys p. 263.  
Chrysaeus p. 223.  
Chrysonycteris p. 280.  
Coelops p. 283.  
Conilurus p. 264.  
Craurothrix p. 264.  
Crocidura p. 300.  
Cuon p. 223.  
Cuscus p. 312.  
Cynocephalus p. 176.  
Cynogale p. 218, 223.  
Cynonycteris p. 275.  
Cynopithecus 23.  
Cynopterus p. 275.  
Cyon p. 223.

**D.**

Dactylopsila p. 315.  
dahak 36.  
dangko 47.

danjok 41.  
Dasyuridae p. 308.  
dedes 70.  
deloendoeng 71.  
Delphinidae p. 227.  
Delphinapterus p. 228.  
Delphinorhynchus p. 227.  
Dendrogale p. 297.  
Dendrogalus p. 317.  
dengen 89.  
detitiran 73.  
Didelphis p. 179.  
Didelphys p. 316.  
dingin 89.  
djèdok 30.  
djelarang 122.  
djirangan 8.  
djirangan-irangang 15.  
djoemba 96.  
do 302.  
doejoeng 28.  
doembang 82.  
doengan 79.  
doeroeng 80.  
domba 51.  
Dorcopsis p. 317.  
Dromicia p. 315.  
Dugungus p. 28.  
Dysopes p. 286.

**E.**

Echidnidae p. 318.  
Echinosorex p. 307.  
Echiothrix p. 264.  
Echymipera p. 311.  
Edentata p. 269.  
eekhoorn 109.  
Elephantidae p. 183.  
Emballonuridae p. 284.

emes 266.  
entjang-entjang 112.  
Eonycteris p. 278.  
Equus p. 204.  
Euphysetes p. 226.

**F.**

fafi-mepat 31.  
faoe 32.  
fanei 295, 312.  
Felis p. 204.  
Funambulus p. 235.

**G.**

gadjah 29.  
Galeopithecidae p. 269.  
Galidictis p. 220.  
gampoel 94.  
ganggarangan 81.  
garangan 81.  
garong 92.  
Gavaeus p. 196.  
geit 50.  
Gelasinus p. 277.  
Genetta p. 211.  
gibbon 5.  
gijak-gijak 6, 11.  
gindol 57.  
Gloionycteris p. 280.  
Glyphotes p. 248.  
goella 300.  
goembem 289.  
goendjo 186, 190.  
goeroepoeng 108.  
goliga-landak 189.  
Grampus p. 229.  
Gulo p. 221.  
Gymnomys p. 258.

Gymnopus p. 220.  
Gymnura p. 306.

**H.**

hadangan 46.  
halfapen p. 178.  
Halicoridae p. 182.  
Halmaturus p. 316.  
haloewang 199.  
handapan 30.  
harimau 59.  
Harpiocephalus p. 292.  
Harpya p. 277.  
hasoe-hadjag 92.  
Helaretos p. 225.  
Helictis p. 221.  
Hemigale p. 217.  
Herpestes p. 218.  
hidji 39.  
Hipposiderus p. 280.  
hirèngan 15.  
horbo 46.  
Hydromys p. 250.  
Hylebatidae p. 159.  
Hylomys p. 307.  
Hypoderma p. 278.  
Hystriidae p. 265.  
Hystrix p. 265.

**I.**

Ichneumon p. 218.  
Ictides p. 216.  
imbau 5.  
inggairum 302.  
inggeinoe 302.  
ingkat 25.  
ingkir 25.  
Insectivora p. 296.  
insinsie 295.

Inuus p. 175.  
irangang 8, 15.

**J.**

javaanaapje 21.  
jabar 198.  
jelarang 122, 123.  
jongha 44.  
joeloe-merah 9.

**K.**

kabo 46.  
kadjamina 57.  
kadoek 195.  
kahieo 1.  
kahies 1.  
kahpa 302.  
kalabien 127.  
kalabientien 126, 127.  
kalahie 9.  
kalaloewar 218, 223.  
kalampiau 4.  
kalawatan 38.  
kalaweh 4.  
kalendang 156.  
kalong 187, 199.  
kambing 45, 51.  
kampa 46.  
kamprèt 218, 223.  
kantjil 52, 53.  
kapauk 199.  
karahau 39.  
karau 21.  
karbauw 46.  
karboei 46.  
kartau 296.  
kau 32.  
kauwa 92.  
kèblèk 220.

kèbo 46.  
keboekoe 25.  
kechoeboe 112.  
kedalon 30.  
kèkè 92.  
kèkèblèk 220.  
kekek 145.  
kekkes 266, 267.  
kelawar 245, 256.  
keloewang 199.  
keoe 1.  
kepoel 117.  
kèra 21.  
Kerivoula p. 294.  
kètèq 21.  
ketjoeboek 112.  
kewon 46.  
kiboel 94.  
kidang 39.  
kidang-koening 40.  
kidjang 39.  
kiedo 301.  
kitan 77.  
klampian 4.  
klaroe 95.  
klassie 9.  
klientji 193.  
kloeang 199.  
kobien 195.  
koeboeng 108, 118, 195.  
koeda-ajer 57.  
koekang 27.  
koenjoek 21.  
koesoe 301, 302.  
koesoe-aroe 311.  
koesoe-nèla 302.  
koesoe-pontai 302.  
koessi 304.  
koetjing 62, 64, 65.

koewoek 62, 65.  
koewoeng 195.  
Kogia p. 226.  
kong-kong 27.  
kopenn 295.  
kopewa 312.  
kotta-kalemah 97.  
kotta-klamboh 97.  
kraboekoe 25.  
krawar 208.  
kraweh 4.  
krendoh 195.  
krewan 46.  
kroeboeng 108.  
kusch 300.  
kwarau 293.

**L.**

ladi 307.  
Lagenorhynchus p. 229.  
lagog 92.  
lako 68.  
lalau 218, 223.  
lambar 46.  
lampong-aap 22.  
landak 186, 187, 188, 189.  
190, 191.  
landak-doedoel 187.  
langga-langga 82.  
langkau 47.  
lanta 188.  
lanta-pakoel 187.  
laponder-aap 22.  
Lasiurus p. 292.  
lawa 223.  
lawa-kembang 259.  
lawa-lèssër 242.  
lawa-soemba 223.  
lawa-tjoeroet 236.

Leggada p. 252.  
lego 94.  
lemboe 49.  
lemboe-wono 48.  
Lemur p. 179, p. 269.  
Lenomys p. 264.  
Leopardus p. 205.  
Leporidae p. 268.  
Lepus p. 268.  
leso 15.  
linsang 68, 71.  
Linsanga p. 212.  
lintang 84.  
Lissodelphis p. 228.  
loemalapait 165.  
loemandeng 153.  
loentir 218, 223.  
loesa 44.  
loetong 6, 11, 12, 13, 14, 15.  
loewak 73.  
lokkon 300.  
lomba-lomba 103.  
lonkoi 74.  
lorèq 59.  
lorie 27.  
Lorisinae p. 181.  
lowo-assoe 211.  
luipaard p. 206.  
Lutra p. 222.

**M.**

Macacus p. 175.  
Macroglossus p. 278.  
Macronycteris p. 280.  
Macropus p. 316.  
Macroxus p. 240.  
Magus p. 177.  
mahésa 46.  
maias 1.

maiba 57.  
maka 123.  
maki 195.  
mampalon 80.  
mandiewoi 123, 125.  
Mangusta p. 218.  
Manidae p. 269.  
manoe 203.  
mantoea 262.  
mantok 146.  
maoeng 59.  
marauw 123.  
Martes p. 220.  
Marsupialia p. 308.  
matjan 59, 60, 61, 66, 71.  
mawas 1.  
mawej 1.  
mbliau 4.  
mea 165.  
medar-iri 302.  
medar-mel 302.  
mendjangan 41, 42.  
medoenga 302.  
Megaderma p. 283.  
Megaerops p. 277.  
mehmoe 300.  
mejong 59, 60.  
Melogale p. 221.  
menbajak 94.  
mengkas 123.  
mentiling 25.  
mëntjék 39.  
meo-foeik 64.  
meong 59, 60, 71.  
midoengjen 302.  
miereneter 194.  
Miniopterus p. 295.  
misang 73.  
moeder 302.

moeka 27.  
moending 46.  
moentjien 73.  
moesang 72, 73, 76, 84.  
moesang-toeran 82.  
moïs 15.  
Molossus p. 286.  
momprang 90.  
Monotremata p. 318.  
Mops p. 286.  
Moschus p. 198.  
muntjac 39.  
Muridae p. 250.  
Murina p. 292.  
Mus p. 250.  
muskushert 53.  
Mustela p. 218.  
Mustelidae p. 220.  
Mydaus p. 220.  
Myoictis p. 310.  
Myotis p. 293.

**N.**

Nannosciurus p. 249.  
napoe 52.  
Nasalis p. 173.  
nassi 31.  
nava 32.  
Nemorrhaedus p. 194.  
Neofelis p. 207.  
Neomeris p. 228.  
Neophocaena p. 228.  
Nesocia p. 262.  
Nesolagus p. 268.  
neushoorn p. 201.  
nggasi 26.  
nissi 198.  
njawaloi 29.  
njentek 88.

Noctilinia p. 292.  
noesa 44.  
nokdiak 315.  
Nycterus p. 283.  
Nycticebus p. 181.  
Nycticejus p. 292.  
Nyctinomus p. 286.  
Nyctocleptes p. 264.  
Nyctophilus p. 287.

**O.**

oa-oa 3.  
Odontonycteris p. 278.  
oebiean 198.  
oelangio 38.  
oengko 2.  
oengo 74.  
oenoem 68.  
oentarong 77.  
oentjol 41, 42.  
oermi 186, 190.  
oesang-ésang 92.  
oeso 41.  
oetjing 65.  
olifant 29.  
oloboe 46.  
ongka 2.  
orang-oetan 1.  
orang-panda 1.  
orang-pendekh 1.  
Orca p. 228.  
Orcella p. 228.  
Orcinus p. 229.  
Oreas p. 195.  
Ovibos p. 196.  
Ovis p. 197.

**P.**

paard p. 204.

Pachysoma p. 275.  
 Pachyura p. 303.  
 Paguma p. 213.  
 palélé 25.  
 pampoesoe 95.  
 pandan 203.  
 pandan-lieli 218, 223.  
 pangoesaio 165.  
 pangoling-sisik 194.  
 Pangolinus p. 269.  
 panik 198.  
 paniki 199.  
 panter p. 206.  
 paoesoe 95.  
 Papio p. 154, p. 176.  
 papoen 119.  
 pappan 1.  
 Paradoxurus p. 213.  
 parampoean-laoet 23.  
 paré 73.  
 pelandoë 311, 312.  
 pelandoek 52, 53.  
 pelandok 311, 312.  
 pengaladen 165, 166.  
 pengoeling 194.  
 Peramelidae p. 311.  
 Perissodactyla p. 201.  
 Petalia p. 283.  
 Petaurus p. 315.  
 pètoe 15.  
 peutjang 53.  
 Phalangeridae p. 312.  
 Phalangista p. 312.  
 Phascologale p. 309.  
 Phocaena p. 228.  
 Pholidotus p. 269.  
 Phyllorhina, p. 280.  
 Physeteridae p. 226.  
 pietik 145.

pika 20.  
 pincha tingaling 27.  
 Pipistrellus p. 239.  
 pisokan 38.  
 Pithechir p. 262.  
 Pithecius p. 175.  
 Pithekus p. 154.  
 Platyschista p. 213.  
 podin 295, 312.  
 poengaladen 165, 166.  
 poetra-bajoer 27.  
 Pogonomys p. 264.  
 pongo 1.  
 Porcus p. 188.  
 Potamophilus p. 218.  
 potvisch 97.  
 Presbytes p. 165.  
 Prionodon p. 212.  
 Proboscidea p. 183.  
 Probubalus p. 195.  
 Prochilus p. 225.  
 Prodelphinus p. 227.  
 Proechidna p. 318.  
 Prosimiae p. 178.  
 Prox p. 189.  
 Pseudochirus p. 314.  
 Pternopterus p. 293.  
 Pteromys p. 230.  
 Pteropus p. 271.  
 Ptilocerus p. 300.

**R.**

rambave 302.  
 rangga-rangga 82.  
 rasé 70.  
 rason 57.  
 rasong 20.  
 rat 148, 149.  
 Ratufa p. 236.

redil 218, 223.  
 Rheithrosciurus p. 235.  
 Rhesus p. 176.  
 Rhinoceros p. 201.  
 Rhinochoerus p. 203.  
 Rhinolophidae p. 279.  
 Rhinolophus p. 281.  
 Rhinopoma p. 287.  
 Rhinophylla p. 280.  
 Rhinosciurus p. 235.  
 Rhizomys p. 264.  
 Rhynchopithecus p. 173.  
 rididiel 309.  
 rimau 59, 60, 61, 65, 66.  
 rindil 287.  
 Rodentia p. 230.  
 roempoe 48.  
 roesa 41, 44.  
 Rousettus p. 275.  
 Rusa p. 190.  
 rusa-balum 42.  
 rusa-lalang 42.

**S.**

saät 86.  
 sahé 46.  
 saladang 57.  
 salamping 1.  
 samoer-hert 42.  
 sampoelan 8.  
 sangsam 39, 41, 42.  
 sapi 47, 48, 49.  
 sapi-leuweung 48.  
 scham-scham 302.  
 schubdier 194.  
 Sciuridae p. 230.  
 Sciuropterus p. 230.  
 Sciurus p. 239.  
 Scotophilus p. 288.

səgawon 93.  
segoeng 86.  
segoeni 106.  
sələdang 48.  
Semnopithecinae p. 164.  
senggoeng 86.  
sero 89.  
seroedong 2.  
siamang 5.  
sigara-gara 41.  
sigoeng 86.  
silo-silo 89.  
siling 133.  
sima 59.  
Simiae p. 154.  
Simias p. 178.  
simoeng 89, 90.  
simpai 10.  
sinang 68.  
singapoear 25.  
sinsring 266.  
Sirenia p. 182.  
slai 21.  
slentik 88.  
snangan 85.  
soemboe-badak 55.  
soerili 7.  
soko 47.  
Soricidae p. 300.  
Sotalia p. 227.  
Spalacidae p. 264.  
Spalax p. 264.  
Speorifera p. 280.  
spookaapje 25.  
srēmēt 148, 149, 158.  
Steno p. 227.  
Stenops p. 181.  
stinkdas 86.  
Styloceras p. 189.

Styloctenium p. 275.  
Suidae p. 183.  
Sus p. 183.  
Syconycteris p. 278.  
Symphalangus p. 178.

**T.**

Tachyglossus p. 318.  
tafi-mepat 31.  
tahatong 187.  
tahoe 131.  
takajo 41, 42.  
tamba-dao 48.  
tampeline 287.  
tampoelok 65.  
tanda 195.  
tanda-bana 26.  
tando 109.  
tangkara 165.  
tangiling 194.  
tangling 194.  
tangkasi 26.  
tankerawak 265.  
tankerawaki 262.  
Taphozous p. 285.  
Tapiurus p. 203.  
Tarsiidae p. 178.  
Tarsius p. 179.  
Taurotragus p. 195.  
tedong 46.  
telagoe 86.  
teledoe 86.  
teleggo 86.  
temboeng 304.  
tempiling 25.  
tendelango 126, 130.  
tengaloeng 68.  
tenggahe 26, 132.  
tengiling 194.

tənoeq 57.  
tigae 138.  
tijir 311.  
tikoes 148, 149, 158, 178.  
tikoes-boelan 286.  
tikoes-boesoeq 284, 285.  
tikoes-kalapa 309.  
tikoes-kastoeri 284, 285.  
tikoes-mariangin 281.  
tikoes-rimbo 80.  
tingahi 132.  
tinggaloeng 70.  
tjareuh 73.  
tjaro 73.  
tjələng 30.  
tjələng-goenoeng 34.  
tjempoesan 302.  
tjəroeroet 274, 285.  
tjigaq 21.  
tjiloeroet 274, 285.  
tjingko 15.  
tjodot 220.  
toeban 82.  
toekan 72.  
toekang 27.  
toeloepan 88.  
toepai 126.  
toepai-akar 266, 267.  
toepai-betoel 126.  
toepai-bilalang 123.  
toepai-djandjang 108, 122.  
toepai-galang-prahoe 122.  
toepai-kalapa 126.  
toepai-pilis 145.  
toepai-poewar 262.  
toepai-press 267.  
toepai-tanah 121, 262, 267.  
toepai-tjitjor 266.  
toeroeng 262

toesa 73.  
tohan 72.  
torean 167, 168, 171.  
Tragulidae p. 198.  
trengiling 194.  
Trichechus 28.  
Trichomanis p. 221.  
Trichys p. 267.  
Trilatitus p. 293.  
tshing-kau 15.  
tualangio 38.  
tumpara 132.  
Tupajidae p. 296.  
Tursio p. 228.  
Tylonycteris 291.

**U.**

Uncia p. 207.

Uromys p. 263.  
Uronycteris p. 277.  
Ursidae p. 225.  
Ursus p. 220, 225.

**V.**

Verspertilionidae 287.  
Vesperugo p. 288.  
Viverra p. 210, p. 220.  
Viverriceps p. 209.  
Viverricula p. 211.

**W.**

wairi 38.  
wakera 314.  
walang-kapa 195.  
walang-kôpo 108, 109.  
walang-kekkes 195.  
wangal 302.

wangetan 156, 168.  
wangoerie 313.  
waraha 34.  
waraq 55, 56.  
wargoel 89.  
wariek 21.  
wau-wau 2, 3.  
wawà 4.  
wawar 92.  
wèdoes-wèlanda 51.  
welingsang 89.  
wraha 34.  
wuaa 309.

**X.**

Xantharpyia p. 225.

**Z.**

Zebus 49.

NOTULEN  
DER  
VERGADERINGEN  
VAN DE  
KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING  
IN  
NEDERLANDSCH-INDIË  
gedurende 1905.

---

**Algemeene Vergadering op Donderdag  
12 Januari 1905.**

---

Aanwezig zijn: Dr. S. FIGEE, J. J. K. ENTHOVEN, Dr. J. P. KLOOS, E. A. C. F. VON ESSEN, Dr. H. J. VAN LUMMEL, Dr. W. VAN BEMMELEN, N. WING EASTON, R. J. BOERS, Dr. J. G. VAN DEVENTER, Dr. P. ANEMA, J. W. VAN EEK, M. J. DOPPENBERG, Dr. G. GRIJNS, S. R. J. ONNEN, H. ONNEN Jr., J. F. H. KOOPMAN, H. P. MENSINGA, C. J. M. WERTHEIM, W. O. BOGAARDT en C. W. WEYS.

De Voorzitter leest het jaarverslag voor en nadat in rondvraag gebracht is of iemand nog iets op te merken heeft, wordt de vergadering gesloten.

---



**Bestuursvergadering op Donderdag  
12 Januari 1905.**

---

Aanwezig zijn: Dr. S. FIGEE, J. J. K. ENTHOVEN, Dr. J. P. KLOOS, E. A. C. F. VON ESSEN, Dr. H. J. VAN LUMMEL, Dr. W. VAN BEMMELEN, N. WING EASTON, R. J. BOERS, Dr. J. G. VAN DEVENTER, Dr. P. ANEMA, J. W. VAN EEK, M. J. DOPPENBERG, Dr. G. GRIJNS, S. R. J. ONNEN, H. ONNEN Jr., J. F. H. KOOPMAN, H. P. MENSINGA, C. J. M. WERTHEIM, W. H. BOGAARDT en C. W. WEYS.

De lezing van de Notulen wordt uitgesteld tot de volgende vergadering.

*Leden.* Voor het lidmaatschap hebben bedankt:

Mej. S. J. JAMES, G. VAN HOUTUM, W. GODEFROY, P. M. L. DE BRUIJN PRINCE, W. VAN DER BURG, H. J. KRUGERS, I. REGENBOGEN, A. D. COURADE, E. DE MEIJER, T. RINSES, W. WITSEN ELIAS, Mr. J. H. ABENDANON, C. B. NEDERBURGH, H. ONNEN Sr. en J. SCHÜLEIN.

Tot leden worden benoemd:

F. A. L. LEYDER, C. DE JAAGER en J. M. DE JAGER.

*Financieel Verslag.* Door de Heeren WING EASTON en BOERS wordt bij monde van den eersten medegedeeld, dat de administratie over de gelden gedurende het jaar 1905 in orde bevonden is.

De voorzitter ontheft den penningmeester, den Heer J. W. VAN EEK, van de verantwoordelijkheid over het beheer en dechargeert de Heeren WING EASTON en BOERS als leden van de commissie tot nazien van de quaestuur.

*Ruiling van edita.* Het verzoek om ruiling van edita wordt toegestaan met de

*Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, Stuttgart en  
Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie.*

*Bruxelles.*

*Dr. Grijns.* De Voorzitter heet den Heer GRIJNS welkom, die wederom als bestuurslid opgetreden is, na zijn tweejarig verblijf in *Nederland*.

*Lezing van S. W. Baints.* Niets meer aan de orde zijnde geeft de Voorzitter het woord aan den Heer BAINTS tot het houden van zijn voordracht over telefoneeren op grooten afstand.

Gelijktijdig werd door den Heer B. TEN BRINK een lezing over hetzelfde onderwerp gehouden voor de leden van de *Afdeeling Soerabaia*.

De Inspecteur van den Post- en Telegraafdienst had toegestaan, dat het gebouw en het lokaal te *Soerabaia* aangesloten waren aan het net van de Intercommunale Telefoonmaatschappij, terwijl ook geoorloofd was een telegraafstoestel in te schakelen, zoodat proeven genomen konden worden met het telefoneeren en telegrafeeren gelijktijdig langs denzelfden draad.

Een 25 jaren geleden werd de telefonie over afstanden van 10 à 20 K.M. met goed gevolg toegepast. Hoe grooter de afstanden werden, hoe moeilijker men zich verstaanbaar kon maken. Bij de berekening betreffende een telefoon hield men uitsluitend rekening met den weerstand in den draad en hoewel bij het langer worden van de geleiding de weerstand niet zeer sterk toenam, bleek het geluid in veel sterkere mate onduidelijk te zijn geworden. Toen de ijzeren draden vervangen werden door koperen en bronzen draden kreeg men veel betere uitkomsten dan men verwacht had in overeenstemming met de geringe vermindering van den weerstand in den draad.

Nadat nog enkele verbeteringen in de microfonen waren aangebracht, bleek het dat het stemgeluid over 1000 K.M. en meer verstaanbaar overgebracht kon worden. Voor het goed overbrengen van de stem is het noodzakelijk, dat zoowel de grond- als de bijtonen nauwkeurig worden overgebracht, zoowel wat betreft hunne betrekkelijke sterkte als ook dat zij juist in dezelfde volgorde aankomen. In den microfoon

worden de geluidstrillingen van de stem omgezet in overeenkomstige elektrische trillingen, die aan het einde van den draad weer in mechanische trillingen worden veranderd. Dit overbrengen ondervindt nu v.n. slechte invloeden van de zelfinductie. Om deze te verminderen worden dubbellijnen aangewend, en de lijnen zoo hoog mogelijk boven den grond aangelegd.

Van uit *Soerabaia* werd echter gemeld, dat de voordracht van den Heer TEN BRINK aldaar was afgeloopen, en werd nu gelegenheid gegeven om met *Soerabaia* te telefoneeren en ook werd gelijktijdig getelegrafeerd.

---

**Bestuursvergadering op Donderdag  
9 Februari 1905.**

---

Aanwezig zijn: J. J. K. ENTHOVEN, Dr. H. J. VAN LUMMEL, Dr. W. VAN BEMMELEN, J. W. VAN EEK en Dr. H. D. TJEENK WILLINK.

Daar de Voorzitter Dr. S. FIGEE wegens ziekte verhinderd is, neemt de Heer J. J. K. ENTHOVEN het praesidium waar.

Het lezen der notulen wordt uitgesteld tot de volgende vergadering.

*Leden.* Als leden worden aangenomen:

G. STOLL, W. H. VAN SCHOUWENBURG, D. H. HINSE, Dr. G. J. WYCHGEL en J. R. CAMPBELL.

Voor het lidmaatschap hebben bedankt:

Mr. S. J. HIRSCH, C. L. DANKMEIJER, G. A. KOENEN, W. J. BOSCH, L. C. LANGE en Dr. L. GORODISKI.

*Verlagen.* De verslagen van de afdeelingen te *Semarang* en *Soerabaia* worden gelezen.

Het verslag van de Directeuren der gebouwen is ingekomen en zal in het tijdschrift geplaatst worden.

*Wagner Institute.* Het WAGNER Free Institute of Science te Philadelphia wenscht de ruiling van edita te staken, wegens verandering van zijn werkkring.

*Bestuurslid.* Als lid van het Bestuur heeft bedankt de Heer F. L. LASH.

*Bibliotheek.* Besloten wordt voor de bibliotheek aan te schaffen:

1. *La science et l'hypothese* par H. POINCARÉ;
2. *Wanderings in the great forests of Borneo* by O. BECCARI;
3. *Antarktik. Zwei Jahre im Schnee und Eis am Südpol* von O. NORDENSKJÖLD.

*Dep. van Marine.* De mededeeling is ontvangen van het Departement van Marine, dat daar geen boeken aanwezig zijn, die aan de bibliotheek der K. N. V. zouden kunnen worden afgestaan.

*Inbinden.* Besloten wordt f 150.— beschikbaar te stellen voor het inbinden van de boeken, die van het Bataviaasch Genootschap zijn terugontvangen.

*Haag.* Aangenomen wordt den Heer HAAG als lid van de ledenlijst af te schrijven, wegens niet betalen van zijn contributie over de drie laatste jaren.

*Projectie-lantaarn.* Een projectie-lantaarn van ± f 310.— zal door bemiddeling van het „Centrum” aangeschaft worden.

*Mededeeling.* De Heer VAN BEMMELEN deelt mede, dat hij bezig is de schommelingen van den electrischen aardstroom te meten, waarvoor hem welwillend door den Heer BAINTS de lijn *Batavia—Cheribon* van het Intercommunale telefoonnet ter beschikking is gesteld. Hij hoopt in de volgende vergadering nadere inlichtingen te kunnen verstrekken.

---

**Bestuursvergadering op Donderdag  
9 Maart 1905.**

---

Aanwezig zijn: J. J. K. ENTHOVEN, E. A. C. F. VON ESSEN, N. WING EASTON, Dr. H. J. VAN LUMMEL, J. W. VAN EEK, Dr. W. VAN BEMMELEN en Dr. H. D. TJEENK WILLINK.

Daar Dr. S. FIGEE wegens ziekte afwezig is, treedt de Heer J. J. K. ENTHOVEN als Voorzitter op.

De Notulen van de beide vorige vergaderingen worden gelezen en goedgekeurd.

De Heer J. J. K. ENTHOVEN maakt eenige aanmerkingen op het kort verslag van zijne mededeeling in de Bestuursvergadering van 8 December 1904, opgenomen in de afleveringen 3—4 van deel 63 van het tijdschrift en stelt voor de mededeeling te doen luiden als volgt:

Werd voor de in 1886 aangevangen en thans nagenoeg voltooide topographische opneming van *Sumatra's Westkust* het schalenstelsel 1: 20000, 1: 40000 en 1: 80000 gebezigd, voor de weldra uit te voeren opneming en kaarteering van *Zuid-Sumatra* (residentiën *Palembang*, *Lampongsche districten* en *Benkoelen*) is onlangs een kleiner schalenstelsel aangenomen.

Hiertoe werd besloten, omdat voor een groot deel van *Zuid-Sumatra*, n.l. het nog veelal met hoog woud bezet oostelijk laagland der residentiën *Palembang* en *Lampongsche districten*, de uitvoering eener geregelde driehoeksmeting practisch uitgesloten was en men zich voor den wiskunstigen grondslag der latere metingen heeft moeten behelpen met de veel minder nauwkeurige astronomische plaatsbepalingen, waarbij zich nog de wellicht niet onbeduidende invloed der schietlood-afwijking kan doen gevoelen.

Rekening houdende met dien minder nauwkeurigen grondslag, zoomede met de nog betrekkelijk geringe economische beteekenis van de genoemde gewesten, zal de algemeene kaart van het land op de schaal 1: 100.000 worden vervaardigd;

enkele min of meer belangrijke terreingedeelten zullen bovendien, evenals thans in *Midden-Java* geschiedt, resp. op de schalen 1: 50000 en 1: 25000 worden in kaart gebracht.

*Leden.* Tot leden worden benoemd:

F. A. LECLERQ DE COURCELLES, J. A. ULJÉE, H. F. STREIFF en J. TH. BONNERMAN.

*Bestuurslid.* Voor het lidmaatschap van het Bestuur is bedankt geworden door den Heer H. F. ROLL.

Tot Bestuursleden worden gekozen de Heeren C. W. WEYS en J. W. VAN DIJK.

*Bibliotheek.* De schriftelijke mededeeling is ontvangen, dat de Maatschappij van Nijverheid en Landbouw toestaat aan de Kon. Natuurk. Vereeniging om uit de bibliotheek die boeken te nemen, die voor de K. N. V. waarde hebben.

Besloten wordt een algemeene oproeping te doen om bij vertrek uit *Indië* of in andere gevallen af te staan aan de K. N. V. de boeken op natuurwetenschappelijk gebied, waarop men geen prijs meer stelt.

Ook zal aan de regeering het verzoek gedaan worden om boeken af te staan, o.a. de duplicaten van de werken, die in de bibliotheek van de secretarie aanwezig zijn.

Aangeschaft zal worden de

*Index Phytochemicus*

uit te geven door het Laboratorium van het Koloniaal Museum te *Haarlem*.

*Mededeeling.* De Heer VAN BEMMELEN krijgt het woord om het een en ander mede te deelen over de afwijkingen van het aardmagnetisme tijdens een zoneclips.

Terwijl BERGSMA uit zijne waarnemingen in 1871 te *Buitenzorg* gedaan de gevolgtrekking maakte, dat het aardmagnetisme geen veranderingen onderging tijdens een zoneclips, kwam BAUER in 1900 tot het tegenovergestelde resultaat. Gedurende

de zoneclips van 1900 in *Noord-Amerika* werden 7 uren lang talrijke waarnemingen gedaan, waaruit bleek dat de aardmagnetische kracht veranderingen onderging, die gedurende de totaliteit het grootst waren en ook buiten de schaduwkegel aangetoond konden worden. Het was alsof een noordpool door de atmosfeer ging.

Wanneer de veranderingen in het aardmagnetisme gedeeltelijk het gevolg zijn van electriche stroomen in den dampkring, dan behoeft het niet te verwonderen, dat bij afkoeling van die atmosfeer, zooals bij een zoneclips plaats heeft, afwijkingen waar te nemen zullen zijn.

In 1901 werden op aandrang van BAUER over de geheele aarde waarnemingen gedaan. Het bleek, dat den 18<sup>den</sup> Mei, de dag van de zoneclips, op de plaatsen buiten de invloedssfeer van de eclips een magnetisch rustige dag was.

Binnen de schaduwzone waren niet alleen afwijkingen te bespeuren op *Mauritius* en op *Sumatra's Westkust*, waar de eclips totaal was, maar ook te *Batavia* en te *Manila*, waar zij partieel was.

BAUER heeft de gegevens verzameld voor de eclipsen van 1870 in *Italië*, 1871 te *Buitenzorg*, 1900 in de *Vereenigde Staten* en 1901 in *Sumatra*. Deze laatste viel voor *Mauritius* gedurende den morgen en voor *Sumatra* gedurende den middag.

Hij kwam tot het resultaat, dat de afwijking van de magneetkracht omgekeerd was, naarmate men ten noorden of ten zuiden van den magnetischen æquator was, en 's morgens tegengesteld aan die van 's middags. De afwijkingen zijn zeer gering; de horizontale magneetkracht ondergaat een verandering van nog geen  $\frac{1}{2}$  %.

De veranderingen zouden overeenkomen met de dagelijksche veranderingen van het aardmagnetisme. De nacht is eigenlijk ook te beschouwen als een zonsverduistering, waarbij de eene helft van de aarde de andere in de schaduw stelt. De dagelijksche veranderingen en die van de zoneclips zullen zich moeten verhouden als de straal van de aarde en die van de maan.

Om de uitkomsten van BAUER na te gaan heeft spreker getracht meer gegevens te verkrijgen. De vraag, die zich hierbij voordeed, was, hoe gedragen zich de afwijkingen aan den æquator en hoe om 12 uur 's middags, wanneer de tegenstellingen, door BAUER aangegeven, juist zijn.

In 1901 op *Sumatra*, dicht bij den æquator, was de totaliteit ongeveer op den middag, n.m. om 12 uur 20 min. In 1904 kwam een ringvormige eclips te *Sabang* voor, waarbij 86 % van de lichtsterkte verdween.

Deze verduistering geschiedde ook dicht bij den evenaar en om 12 uur 's middags.

De storingen gaven geen nieuwe bijzonderheden en waren overeenkomstig die, welke op grooten afstand van den æquator opgeteekend waren voor een namiddag-eclips. Zij bevestigen dus niet hetgeen BAUER beweert, want dan zouden zoowel door de nabijheid van den æquator als doordat zij omstreeks 12 uur plaats grepen niet dezelfde storingen als bij de andere eclipsen waargenomen moeten worden.

Voor het nader onderzoek kon spreker ook nog beschikken over oudere waarnemingen gedaan te *Shanghai* en te *Manila*, en die van *Batavia* in 1868 en 1875.

Het bleek, dat de tegenstellingen door BAUER aangegeven, voorkwamen, maar een oplossing van de vraag hoe het aan den æquator en hoe het om 12 uur 's middags zal zijn is nog niet te geven.

Misschien dat de eclips van Augustus 1905 in *Labrador*, *Spanje* en *Algiers* nieuwe gezichtspunten zal openen.

---

**Bestuursvergadering op Donderdag  
13 April 1905.**

---

Aanwezig zijn: Dr. S. FIGEE (Voorz.), J. J. K. ENTHOVEN, N. WING EASTON, J. K. F. DE DOES, E. A. C. F. VON ESSEN, J. W. VAN EEK, Dr. H. J. VAN LUMMEL, Dr. W. VAN BEMMELLEN en Dr. H. D. TJEENK WILLINK (Secr.).



Nadat de Notulen van de vorige vergadering zijn gelezen, worden zij aangenomen.

*Leden.* Tot leden worden benoemd:

M. VAN WELY, A. W. K. DE JONG en Dr. H. BELZER.

Bedankt hebben:

W. BOETJE, H. J. M. BAUMAN, C. J. DE BRUIJKOPS, H. M. VAN HAFTEN en A. P. TADEMA.

*Bestuursleden.* Van de nieuwbenoemde Bestuursleden J. W. VAN DIJK en C. W. WEYS werd het bericht ontvangen, dat zij gaarne het lidmaatschap van het Bestuur aanvaardden.

*Afdeling Soerabaia.* Onder dankbetuiging voor al hetgeen de Heer ONNEN voor de K. N. V. heeft gedaan wordt voor kennisgeving aangenomen het bericht, dat hij als Secretaris van de afdeling *Soerabaia* is vervangen door den Heer M. H. DAMME.

*Bibliotheek.* Voor de boekerij zal aangeschaft worden:

1. *Vorträge über Descendenztheorie* von AUGUST WEISMANN.
2. *Das Festland am Südpol, 1898—1900* von C. BORCHGREVINCK.

*Fauna van Ned.-Indië.* Naar aanleiding van een schrijven aan Prof. SLUITER te *Amsterdam* over een uitgave van een fauna van *Ned.-Indië* is het volgende antwoord ontvangen:

De Professoren SLUITER en WEBER achten de uitgave van een fauna der vertebraten zeer goed mogelijk en zeer gewenscht. Een behandeling van de mariene evertebraten is niet noodig, daar deze in de werken van de *Siboga*-expeditie uitvoerig besproken worden.

Het wordt niet mogelijk geacht een bewerking te geven van de land- en zoetwater evertebraten.

Een vertebraten-fauna zou globaal geschat 9 deelen groot worden:

*Mammalia* 1 deel, *Aves* 3 deelen, *Reptielen* en *Amphibiën* 1 deel en *Visschen* 4 deelen.

Elk deel is gerekend op 35 vel (560 bladz.) en zal  $\pm$  150 figuren bevatten. Het formaat zal zijn als dat van BLANFORD'S *Fauna of British-India*.

Elk deel zou *f* 1600.— à *f* 1700.— kosten, het geheel van 9 deelen  $\pm$  *f* 15000.—, behalve het honorarium voor auteurs, het teekenen der figuren, bezoek van Musea enz.

De firma BRILL heeft zich bereid verklaard de uitgave van het werk op zich te nemen, onder de auspiciën van de K. N. V., die de zorg voor de uitgaaf geheel overdraagt aan een beperkte Commissie in *Nederland*. Deze laatste stelt het plan van uitgaaf vast en kiest de medewerkers.

De K. N. V. geeft een subsidie van *f* 1000.— 'sjaars voor het maken van clichés, reiskosten enz. en waarvan verantwoording wordt gedaan.

De firma BRILL neemt verder alles voor haar rekening; de verkoopprijs van elk deel zal zijn *f* 7.20. De K. N. V. krijgt 25 present-exemplaren, blijft als uitgeefster vermeld en heeft het recht dat hare leden en de met haar in ruil van edita staande Genootschappen ieder deel voor *f* 2.50 kunnen koopen.

Volgens gevraagd advies aan ons Bestuurslid Prof. TREUB, acht deze de uitgave zeer gewenscht.

Na eenige discussie, wordt in principe besloten een dergelijk uitgave te doen plaats hebben, en aan de financiële commissie opgedragen de volgende vergadering een rapport over de geldelijke aangelegenheden uit te brengen.

*Voorzitter.* Wegens het vertrek van den Heer FIGEE naar *Holland* moet een Voorzitter verkozen worden.

Bij de eerste stemming werden uitgebracht op de Heeren ENTHOVEN en KIEWIET DE JONGE ieder 4 stemmen en op den Heer WING EASTON 1 stem.

Bij de herstemming kreeg de Heer ENTHOVEN 7 stemmen. Deze verklaarde zich bereid de betrekking te aanvaarden.

Bij de stemming voor een Ondervoorzitter verkreeg de Heer WING EASTON 7 stemmen en de Heer KIEWIET DE JONGE 2. Daar de Heer WING EASTON bedankte, werd een tweede

stemming noodig, waarbij de Heer KIEWIET DE JONGE met 5 stemmen gekozen werd als Ondervoorzitter.

*Mededeeling van J. K. F. de Does.* De Heer DE DOES deelt het een en ander mede over kleurenproduceerende bacteriën. Eerst behandelt hij de *Bacillus pyocyaneus*, die bekend is als de veroorzaker van den blauwen etter.

Vroeger kwam deze in hospitalen dikwijls voor, maar tegenwoordig wordt de blauwe etter als epidemie alleen te velde aangetroffen, daar in den oorlog de antiseptische verpleging dikwijls te wenschen overlaat.

De *Bacillus prodigosus* doet een roode kleurstof ontstaan, die veel op de kleur van bloed gelijkt. In enkele gevallen is het voorgekomen, dat zich vlekken van deze kleur op de hostie gevormd hadden. Het bijgeloof schreef het ontstaan van een dergelijke bloedende hostie aan geheel andere oorzaken toe.

Spreeker liet eenige cultures van deze bacteriën zien, waardoor men zich van het kleurproduceerende vermogen kon overtuigen.

De Voorzitter zegt spreker dank voor zijne mededeeling, die door de aanwezigen met veel belangstelling is gevolgd.

Voordat de Voorzitter afscheid van de K. N. V. neemt, draagt hij het Voorzitterschap aan den Heer ENTHOVEN over. Deze neemt het præsidium op zich, en begint met zijn leedwezen te betuigen, dat we den Heer FIGEE moeten zien vertrekken; hij wenscht hem een spoedige beterschap toe en verwacht dat, wanneer de Heer FIGEE over twee jaren terugkomt, de K. N. V. wederom van zijne werkzaamheid getuige mag zijn.

Sinds 1884 is de Heer FIGEE aan de K. N. V. verbonden en heeft gedurende 13 jaren het secretariaat waargenomen.

---

**Bestuursvergadering op Donderdag  
11 Mei 1905.**

---

Aanwezig zijn de Bestuursleden: J. J. K. ENTHOVEN

(Voorz.), N. WING EASTON, J. DE HAAN, J. W. VAN EEK, G. W. KIEWIET DE JONGE, Dr. H. J. VAN LUMMEL, Dr. G. GRIJNS, Dr. W. VAN BEMMELEN en Dr. H. D. TJEENK WILLINK (Secr.).

Bovendien zijn ter vergadering de Heeren Dr. K. H. MERTENS en M. F. ONNEN, leden van de afdeeling *Soerabaia*.

De Notulen van de vorige vergadering worden gelezen en goedgekeurd.

*Leden.* Voor het lidmaatschap is bedankt geworden door den Heer D. G. KROL VAN DEN HOEK, terwijl zich hebben aangemeld de Heeren:

C. A. BACKER;  
Mr. C. A. DE LA PARRA en  
Dr. J. G. F. RIEDEL.

*Bibliotheek.* Besloten wordt aan te schaffen:

*La montagne Pelée* par A. LACROIX en

*Catalogus mammalium.* Dr. TROUËSSART.

Van de Algemeene Secretarie is de catalogus harer boekerij ontvangen met het verzoek te willen aangeven, op welke boeken door de K. N. V. prijs wordt gesteld.

De catalogus wordt in handen van de Bibliotheek Commissie gegeven om van advies te dienen.

*Royal Micr. Society.* Door de „Royal Microscopical Society” is het aanbod om in ruiling van edita te treden aangenomen.

*Bintang Perniagaän.* Besloten wordt niet in te gaan op het verzoek om ruiling van edita gedaan door de *Bintang Perniagaän*.

*Fauna van Ned.-Indië.* Bij monde van den Heer ENTHOVEN wordt namens de Financieele Commissie het volgende medegedeeld:

Zij is van oordeel, dat de geldelijke toestand van de K. N. V. het toelaat jaarlijks een bedrag van f 1000.— beschikbaar te stellen voor de uitgave van een fauna van *Ned.-Indië*.

Een 100-tal vereenigingen, die daarvoor het meeste in de termen vallen, kunnen present-exemplaren krijgen. Bovendien zouden misschien de kosten van het tijdschrift verminderd kunnen worden.

Door den Heer VAN BEMMELEN wordt opgemerkt, dat het niet wenschelijk is het tijdschrift in te krimpen met het oog op de leden.

Na eenige discussie wordt besloten het voorstel van de firma BRILL vervat in het schrijven van Prof. SLUITER aan te nemen.

*Ondervoorzitter.* Tot Ondervoorzitter wordt gekozen de Heer DE HAAN met 5 van de 9 stemmen. Daar deze de benoeming niet aanneemt, is een nieuwe stemming noodig en wordt verkozen de Heer VAN BEMMELEN met 5 stemmen van de 9 en één blanco.

*Mededeeling van den Heer de Haan.* In *Europa* is in de laatste jaren veel aandacht geschonken aan de myopie als gevolg van een te sterke inspanning der oogen op school. Door de gebogen houding van het kind, waardoor bloedsaandrang naar het hoofd ontstaat en door de te geringe lichtsterkte wordt een oog, dat niet volkomen normaal is, spoedig aangetast. Terwijl men in *Europa* dit euvel van het ontstaan van myopie tracht tegen te gaan, is hier nog geen poging gedaan.

Het allereerst moet daarvoor uitgemaakt worden, hoe het staat met de verlichting van de Indische schoollokalen. Van buiten gezien krijgt men dikwijls den indruk, dat zij te donker zijn. Spreker is daarom begonnen de lichtsterkte in verschillende schoollokalen te meten. Den fotometer van WEBER, die zulke groote bewonderaars heeft, vindt de Heer DE HAAN minder geschikt, daar met het toestel alleen goede resultaten te krijgen zijn, wanneer men zich voortdurend in het gebruik er van blijft oefenen.

De Heer DE HAAN heeft geprobeerd zich een denkbeeld van de lichtsterkte te vormen, door middel van de chemische inwerking van het licht. Wel is waar worden hier alleen

de chemische stralen gemeten, maar door de inwerking te vergelijken met die verkregen van licht, waarvoor de sterkte met den fotometer van WEBER bepaald is, kunnen de resultaten gebruikt worden.

Stukjes P.O.P. papier (Chloorzilver) werden aan de scholen gezonden, met het verzoek, deze stukjes gedurende een kort oogenblik in de vier hoeken van het lokaal aan het licht bloot te stellen.

De resultaten op deze wijze verkregen bleken zeer gering te zijn, waarom naar een ander middel omgezien moest worden. Een gewijzigde fotometer van WEBER blijkt zeer bruikbaar te zijn. Dit toestel bestaat uit een kistje, waar binnen een lampje brandt, met een vlam die op een bepaalde sterkte gebracht kan worden. Een stuk wit niet glanzend bordpapier wordt door deze vlam verlicht, terwijl op een ander stuk het licht van buiten valt. De verlichting van deze beide stukken wordt vergeleken en door de vlam te regelen, even sterk gemaakt.

Het toestel is zeer gemakkelijk te gebruiken en geeft voldoende nauwkeurige resultaten.

Het bleek, dat de verlichting van verschillende schoollokalen zeer slecht was. Zoo was die in de school aan de Willemslaan slechts 28, 26 en 25 M.K., terwijl als eisch gesteld mag worden 50 M.K. Ook andere scholen bleken weinig te beantwoorden aan de eischen, die gesteld mogen worden.

De plannen bestaan om de myopie op de lagere scholen en op de H. B. S. na te gaan om daaruit de percentsgewijze vermeerdering op te maken.

Voor globale proeven en vooral voor een schoolarts, die altijd onder dezelfde omstandigheden werkt, kan een bepaalde donkere bril ter bepaling van de lichtsterkte van veel nut zijn. Het glas onderschept  $\frac{1}{10}$  van de lichtsterkte, en uit de waarneming hoe lang men met zulk een bril zonder vermoeienis te ondervinden kan zien, wordt de lichtsterkte globaal bepaald.

Na eenige discussie, waarbij o.a. gevraagd werd of het mogelijk was, dat de lokalen hier te sterk verlicht zouden

kunnen zijn, bedankt de Voorzitter den Heer DE HAAN voor zijne mededeeling.

*Mededeeling van den Heer van Lummel.* De Heer VAN LUMMEL behandelt de verschillende wijzen waarop men getracht heeft de warmte van de zon te bepalen. De schattingen, die men op meer of minder goede gronden gemaakt heeft, verschillen zeer veel van elkaar.

---

**Bestuursvergadering op Donderdag  
13 Juli 1905.**

---

Aanwezig zijn de Bestuursleden: J. J. K. ENTHOVEN (Voorz.), Dr. W. VAN BEMMELEN, M. J. DOPPENBERG, Dr. CH. VAN DEVENTER, Dr. G. GRIJNS, J. W. VAN EEK, J. K. F. DE DOES, Dr. H. J. VAN LUMMEL, Dr. P. ANEMA, J. W. VAN DIJK, Dr. H. BELZER en Dr. H. D. TJEENK WILLINK (Secr.).

Nadat de Notulen van de vorige vergadering zijn gelezen en goedgekeurd, wordt mededeeling gedaan, dat de navolgende leden voor het lidmaatschap bedankt hebben:

Dr. J. L. A. BRANDES, E. A. C. F. VON ESSEN, J. DE HAAN, H. P. MENSINGA, F. L. LASH en W. VAN DER REST.

Voor het lidmaatschap hebben zich aangemeld de Heeren F. H. STAVERMAN en A. KELLER.

Van den Heer Dr. J. G. VAN DEVENTER is een schrijven ingekomen, waarbij hij als lid van het Bestuur bedankt, daar hij door zijne drukke ambtsbezigheden verhinderd is ter vergadering te verschijnen.

De Heer VAN BEMMELEN stelt voor den Heer VAN DEVENTER te verzoeken op zijn besluit terug te komen, daar het Bestuur het zou betreuren dat iemand, die zoovele jaren lid geweest is en vroeger zulk een trouw opkomer ter vergadering, het Bestuur ging verlaten. Overeenkomstig hiermede wordt besloten den Heer VAN DEVENTER te verzoeken zijn schrijven terug te nemen.

*Gemeenteraad.* Namens den Gemeenteraad zijn de Heeren G. J. KIEWIET DE JONGE en J. DINGER bij den Voorzitter geweest om te verzoeken of de K. N. V. er bezwaren tegen had localiteiten voor de raadsvergaderingen af te staan.

Na eenige discussie wordt besloten aan den Gemeenteraad mede te deelen, dat er geen bezwaar tegen is, dat voorloopig de vergaderingen van den raad in het gebouw gehouden worden, maar dat de K. N. V. geheel vrij wil blijven om eventueel anders over de zaal te beschikken.

*Ruiling van edita.* Besloten wordt om verschillende vereenigingen, die ons tijdschrift ontvangen, maar geen edita terugsturen, dit niet meer toe te zenden. Aan de Heeren ENTHOVEN, VAN BEMMELEN en TJEENK WILLINK wordt opgedragen de lijst van de vereenigingen, waarmede de K. N. V. in ruiling van edita staat, te dien opzichte na te zien.

Aan de „R. Irish Academy” *Dublin*;  
„Société de Biologie” *Paris* en  
de Akademie van Wetenschappen te *Turijn*  
zal gevraagd worden om in ruiling van edita te treden.

*Lezingen.* Aan den Heer KIEWIET DE JONGE zal gevraagd worden, of hij nog bereid is een serie van populaire voordrachten te houden.

*Congrès international pour l'étude de la radiologie et de l'ionisation.* Door de Regeering is aan het Bestuur gevraagd of het noodig geoordeeld werd, dat een afgevaardigde het Ned.-Indische Gouvernement vertegenwoordigde op het „Internationale Congres voor radiologie en ionisatie” te *Luik*.

Het Dagelijksch Bestuur heeft gemeend daarop ontkennend te moeten antwoorden.

Tot lid van de Bibliotheek Commissie wordt benoemd de Heer GRIJNS, die deze benoeming aanneemt.

De Heer WEYS zal gevraagd worden te willen optreden als Directeur der gebouwen, waarvoor de Heer VON ESSEN wegens zijn vertrek naar *Nederland* heeft moeten bedanken.



*Centrale Bibliotheek.* Aan de orde wordt gesteld het oprichten van een centrale bibliotheek op natuurwetenschappelijk gebied te *Batavia*. Na eenige discussie wordt in principe besloten pogingen hiervoor in het werk te stellen en daartoe de medewerking te vragen van de Vereeniging tot Bevordering der Geneeskundige Wetenschappen; het Kon. Instituut van Ingenieurs; de Vereeniging tot Bevordering der Veeartsenijkunde en de Maatschappij van Nijverheid en Landbouw.

*Radium-onderzoek.* De Heer CH. VAN DEVENTER deelt mede, dat hij voor zijn vertrek uit *Nederland* met de Professoren VAN DER WAALS en KAMERLINGH ONNES gesproken heeft over een onderzoek naar 't radium in den Archipel. In *Nederland* zou een natuurkundige belast worden met het onderzoeken van de mineralen, die van den Archipel in de musea te *Leiden* en *Delft* aanwezig zijn, daar het zenden van een speciale commissie te kostbaar zou zijn. Het is gewenscht dat het onderzoek door den Heer ONNEN begonnen voortgezet wordt, waarvoor de Heer VAN DEVENTER medewerking verzoekt. Deze vindt hij, daar de Heeren VAN BEMMELEN en VAN LUMMEL hunne persoonlijke hulp toezeggen, terwijl de Heer VAN BEMMELEN instrumenten en localiteit van het Observatorium beschikbaar stelt. Hij acht het verder gewenscht te trachten de hulp van een geoloog te verkrijgen.

Het onderzoek moet zich niet alleen tot steenen bepalen maar zich ook uitstrekken tot de warme bronnen.

Hij zal van zijne magnetische opnemings-reizen materiaal medebrengen.

---

**Bestuursvergadering op Donderdag  
10 Augustus 1905.**

---

Aanwezig zijn de volgende Bestuursleden: J. J. K. ENTHOVEN (Voorz.), J. K. F. DE DOES, Dr. G. GRUINS, C. W. WEYS, Dr. H. J. VAN LUMMEL, J. W. VAN EEK, Dr. W. VAN BEMMELEN en Dr. H. D. TJEENK WILLINK (Secr.).

De Voorzitter opent de vergadering en verzoekt den Secretaris de Notulen voor te lezen, die daarna gearresteerd worden.

*Leden.* De Heer E. KRUSEMAN heeft voor het lidmaatschap bedankt.

*Gemeenteraad.* Mededeeling wordt gedaan van een schrijven van den Gemeenteraad om dank te betuigen voor het afstaan van lokaliteit ten behoeve van de Raadsvergaderingen.

De Heer DE DOES vestigt de aandacht op het gezegde van den Heer DINGER in de Raadsvergadering geuit, dat vanwege de Maatschappij van N. en L. plaatsing voor archief enz. verstrekt zou kunnen worden.

Volgens de Notulen van 26 Maart 1900, waarbij de verhouding van de Maatschappij van N. en L. en de K. N. V. nader omschreven is, heeft elke Vereeniging de beschikking over een paar lokaliteiten, uitsluitend voor doeleinden die Vereeniging betreffende.

Hieruit volgt, dat geen der beide Vereenigingen de volkomen vrije beschikking over de voor haar gereserveerde lokalen bezit en deze zonder de toestemming van de andere Vereeniging niet anders mag gebruiken dan voor doeleinden speciaal ten bate van de betrokken Vereeniging.

De Voorzitter zal den Heer DINGER van het een en ander mededeeling doen.

*Geldelijk Verslag.* De Penningmeester brengt namens de Financiële Commissie het verslag uit betreffende de uitgaven en ontvangsten gedurende het jaar 1904. In het bouwfonds wordt gestort het resteerende van het uitgetrokken bedrag.

*Voordrachten.* De lezing van Dr. VAN BEMMELN over *Krakatau* wordt bepaald op Dinsdag 29 Augustus.

*Bibliotheek.* Voor de Bibliotheek zal aangeschaft worden: *Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen.* G. VON NEUMAYER.

*Schrijven H. M. de Koningin.* Mededeeling wordt gedaan van een schrijven namens H. M. de Koningin om te bedanken voor de toezending van Deel 64 van het Tijdschrift.

*Dr. J. G. van Deventer.* De Heer VAN DEVENTER wil gaarne aan het verzoek van Bestuur voldoen om zijne ontslag-aanvraag als Bestuurslid terugtenemen.

*C. W. Weys.* De Heer WEYS heeft de functie van Directeur der Gebouwen aanvaard.

*Onderzoek Krakatau.* De Heer TJEENK WILLINK vraagt of het niet wenschelijk zou zijn een onderzoek in te stellen naar den toestand van het eiland *Krakatau* vooral ook wat betreft de fauna en flora.

De Heer VAN BEMMELEN, die het plan van een dergelijk onderzoek naar aanleiding van zijn bezoek aan den vulkaan op 31 Juli, ook reeds had opgevat, ondersteunt dit voorstel. Het eiland verdient bij voortduring belangstelling, vooral ook met het oog op de komvormige inzakking van den zeebodem, waaromtrent nog nooit uitgebreide gegevens zijn verzameld. In deze kom kunnen opheffingen verwacht worden en het is van belang dergelijke vulkanische verschijnselen goed te leeren kennen.

Wat de flora betreft kon hij mededeelen, dat de vulkaan reeds tot aan den top begroeid was. Behalve klappers werd als boom de tjemara aangetroffen.

De fauna is reeds vrij uitgebreid, daar insekten, leguanen, ijsvogels en andere dieren voorkwamen.

Na eenige discussie wordt besloten te trachten een expeditie naar het eiland te doen plaats hebben.

Deze zou moeten bestaan uit een geoloog, een botanicus, een zoöloog, een hydrograaf, en een topographische opnemer.

Aan den Heer TREUB zal om zijn medewerking verzocht worden.

*Lantaarn.* Besloten wordt de projectie-lantaarn voor f 10.— per avond beschikbaar te stellen.

*Mededeeling van Eek.* De Heer VAN EEK merkt op, dat onder de platina-draadjes, die hij bij zijn scheikundig onderzoek gebruikt, er een was, die zich als platina-spons gedroeg, niettegenstaande bij sterke vergroting geen bijzonders aan de gladde draad waargenomen kon worden.

---

**Bestuursvergadering op Donderdag  
14 September 1905.**

---

Aanwezig zijn de Bestuursleden: J. J. K. ENTHOVEN, (Voorz.), C. W. WEYS, Dr. CH. VAN DEVENTER, J. W. VAN EEK, Dr. W. VAN BEMMELEN en Dr. H. D. TJEENK WILLINK (Secr.).

Nadat de Notulen zijn gelezen en goedgekeurd doet de Voorzitter mededeeling dat voor het lidmaatschap bedankt is door de Heeren:

G. C. W. LANGENBERGH, Dr. J. A. N. SWATERS, M. TROUSSELOT en H. PH. KOTTMAN.

Daartegenover hebben zich als leden aangemeld de Heeren:

E. C. ABENDANON, Dr. A. C. DE KOCK en H. F. KOUWENBERG.

De Heer ENTHOVEN deelt mede, dat een merkwaardig instrumentje is samengesteld om het kaartenlezen te velde onder alle omstandigheden mogelijk te maken.

De kaarten worden  $13\frac{1}{2}$  maal verkleind op glas gefotografeerd, waardoor zij een grootte krijgen van  $4\frac{1}{2}$  cM. in het vierkant. Deze glazen plaatjes worden gezet in een kijkertje, dat  $13\frac{1}{2}$  vergroot, zoodat men de kaart op zijn gewone grootte weer voor zich ziet.

Een electrisch lampje aan den kijker verbonden maakt, dat men ook des nachts de kaart kan gebruiken.

Nadat nog het een en ander is medegedeeld over de pedograaf van FERGUSON, die verbeteringen ondergaan heeft o.a. door het vervangen van de houten doos door een van aluminium en over de triangulatie van *Sumatra*, wat betreft de basis van opname en de aansluiting met het net op *Java*, sluit de Voorzitter de vergadering.

---

**Bestuursvergadering op Maandag  
23 October 1905.**

De navolgende Bestuursleden zijn aanwezig: D. W. VAN BEMMELEN (Wd.-Voorz.), J. K. F. DE DOES, Dr. H. J. VAN LUMMEL, C. W. WEYS, Dr. G. GRIJNS, J. W. VAN EEK en Dr. H. D. TJEENK WILLINK (Secr.).

Als leden werden aangenomen:

L. G. DE VAL, M. J. VAN ALPHEN DE VEER, W. B. OORT, Mr. J. G. POTT en Jhr. O. VAN DER WIJCK.

Voor het lidmaatschap is bedankt geworden door de leden: GINJOOLEN, SYPKENS BROUWER en ASAJIRO OKA.

Als Bestuurslid wordt gekozen de Heer F. H. STAVERMAN.

*Fauna van Ned.-Indië.* Van Prof. SLUITER is bericht ontvangen, dat er definitieve pogingen aangewend zullen worden om bewerkers voor de fauna van *Ned.-Indië* te vinden.

De uitkomsten van de voorloopige onderhandelingen zijn, dat vermoedelijk reeds zoölogen gevonden kunnen worden, die de bewerking van de Vogels en de Amphibiën op zich willen nemen. Met het oog op het verloop dezer onderhandelingen wordt het verzoek gedaan, dat f 1000.— door de K. N. V. naar *Holland* overgemaakt worde.

Besloten wordt, dat aan dit verzoek voldaan zal worden.

Verder is ingekomen een schrijven van de firma E. J. BRILL, waarbij de toegezonden voorwaarden van de uitgiften der *Fauna* bekrachtigd worden.

*Teekeningen Vorderman.* Met het oog op de uitgave van een beschrijving van de vogels van N. I. wordt het wenschelijk geoordeeld nog eens pogingen aan te wenden om in het bezit te geraken van de aantekeningen en afbeeldingen, die door Dr. VORDERMAN zijn nagelaten.

*Ruiling edita.* Het verzoek om ruiling van edita zal gericht worden tot de Landbouwschool te *Wageningen*.

*Catalogus.* Het denkbeeld word geopperd om, wanneer de vestiging van een Centrale Bibliotheek niet gelukt, een algemeen catalogus samen te stellen van de werken op Natuurwetenschappelijk gebied, die in de verschillende bibliotheken aangetroffen worden.

Na eenige discussie wordt besloten deze zaak tot later uit te stellen.

*Mededeeling de Does.* De Heer DE DOES krijgt het woord om het een en ander over de teken mede te deelen. Sinds het gebleken is, dat de teken ziekten konden overbrengen, is men begonnen om de systematiek van deze groep van dieren nauwkeuriger te bewerken. Wel zijn verscheidene nieuwe soorten ontdekt, maar gelukkig is toename van het aantal bekende soorten op verre na niet zoo aanzienlijk als die van de muskieten, nadat deze als ziekteverspreiders ontmaskerd waren. Een groote moeilijkheid bij het onderkennen van de tekensoorten is dat de ontwikkelingsgang niet verloopt op eenzelfde plek maar trapsgewijs onder verschillende omstandigheden kan plaats hebben.

De ontdekking van de teken als overbrengers van ziekten onder het vee is te danken aan de onderzoekingen van SMITH en KIELBORN in 1889 in de *Vereenigde Staten*, waar toen groote verplaatsingen van vee plaats vonden van de zuidelijke naar de noordelijke staten.

Na vermeld te hebben op welke wijze die ontdekking geschiedde en hoe de ontwikkelingscyclus van de teken plaats heeft, laat de Heer DE DOES verschillende dieren levend en als præparaat onder den microscoop zien.

---

**Bestuursvergadering op Donderdag  
9 November 1905.**

---

Tegenwoordig waren de volgende Bestuursleden: J. J. K. ENTHOVEN (Voorz.), J. K. F. DE DOES, Dr. G. GRIJNS, J. W. VAN EEK, Dr. H. J. VAN LUMMEL, Dr. W. VAN BEMMELEN en Dr. H. D. TJEENK WILLINK (Secr.).

Nadat de Notulen van de twee voorgaande vergaderingen zijn gelezen en goedgekeurd worden tot leden van de Vereeniging benoemd Jhr. J. C. VAN DER WIJCK, D. KOPELLE en J. D. KAYSER.

Voor het lidmaatschap hebben bedankt de Heeren L. C. F. POLDERMAN en D. DE JONGH HZN.

Ingekomen is een schrijven van Prof. SLUTTER, waarbij deze te kennen geeft, dat met het oog op de komst van Dr. VAN KAMPEN, die uitkomt om een onderzoek in te stellen naar de vischfauna van de *Java-zee*, een onderzoek van de baai van *Batavia* uitgesteld moet worden.

*Voorstel Mohr.* De Heer MOHR doet aan de K. N. V. het voorstel om aan het *Natuurkundig Tijdschrift* toe te voegen een bijblad, dat maandelijks zal verschijnen in den trant van de *Natuur* en de *Levende Natuur*, maar speciaal behandelende wat op wetenschappelijk gebied voor *Indië* gepubliceerd is geworden, en tevens ter aanmoediging van eigen waarneming en mededeeling daarvan bij de lezers.

De Heer VAN BEMMELEN vreest ten zeerste, dat geen voldoende kopie te krijgen zal zijn.

Na eenige discussie blijkt het, dat verschillende leden de oprichting van een periodiek in den geest, zooals de Heer MOHR voorstelt, toejuichen, maar van oordeel zijn, dat de geldelijke toestand van de K. N. V. een dergelijke onderneming niet toelaat.

*Vogels Vorderman.* De Heer DE DOES vestigt er de aandacht op, dat in *Buitenzorg* een collectie vogels aanwezig is, waarin verschillende belangrijke en zeldzame soorten voorkomen, zoodat het gewenscht is den bewerker van de vogels in de fauna van *Ned.-Indië*, hierop opmerkzaam te maken.

Het is verder gebleken, dat uit de collectie VORDERMAN, die nu in het bezit is van het Landbouw Departement, voordat zij overging, verschillende unica zijn verdwenen.

*Bestuursleden.* Tot Bestuursleden worden benoemd de Heeren: M. J. VAN ALPHEN DE VEER en Dr. A. H. J. BELZER.

Van de Vereeniging tot Bevordering van Geneeskundige Wetenschappen is bericht ontvangen, dat zij niet kan treden in het voorstel om gemeenschappelijk een Centrale Bibliotheek op natuurwetenschappelijk gebied op te richten.

Nadat de Heer VAN BEMMELEN een mededeeling gedaan heeft betreffende de nieuwe theorieën aangaande de luchtcirculatie op aarde, en de Voorzitter hem hiervoor den dank der aanwezige leden heeft gebracht, wordt de vergadering gesloten.

---

**Bestuursvergadering op Donderdag  
15 December 1905.**

---

Aanwezig zijn: J. J. K. ENTHOVEN (Voorz.), Dr. W. VAN BEMMELEN, Dr. A. H. J. BELZER en Dr. H. D. TJEENK WILLINK (Secr.).

Nadat de Notulen van de vorige vergadering zijn goedgekeurd worden wegens bedanken de navolgende leden van de ledenlijst afgevoerd: G. BEERMAN, J. E. VAN GENNEP, J. F. CHARLS, VAN BEEK, J. H. W. VOIGT, J. P. C. HARTEVELDT, C. R. BAKHUIZEN V. D. BRINK, N. J. KOLLEWIJN, J. HAGA, J. HERZBERG, L. M. DE LANGE en Mr. BODE. Als nieuw lid wordt aangenomen Dr. W. SCHMIDT.

Terwijl van den Heer BELZER een schrijven is ingekomen, waarbij hij gaarne de benoeming tot Bestuurslid van de K. N. V. aanvaardt, hebben de Heeren VAN ALPHEN DE VEER en STAVERMAN gemeld, dat zij tot hun spijt een dergelijke benoeming niet kunnen aannemen.

Van de „Société de Biologie” is bericht ontvangen, dat zij niet in ruiling van edita met de K. N. V. kan treden. Aan den Heer KIEWIET DE JONGE zal een brief met dankbetuiging gezonden worden voor het houden van eenige voordrachten over de zintuigen.



De Heer VAN BEMMELEN deelt mede, dat hij tot zijn spijt door te veel werkzaamheden verplicht is om af te zien van zijn toezegging om met de Heeren VAN DEVENTER en VAN LUMMEL een onderzoek in te stellen naar het voorkomen van radioactieve stoffen in den Archipel.

*Catalogus.* Ontvangen is de rekening van de firma NIJHOFF ten bedrage van f 840.58 voor het drukken van 1200 exemplaren van den nieuwen Catalogus der Bibliotheek.

In een schrijven van den Heer J. J. A. MULLER wordt gemeld, dat door ziekte en andere toevallige omstandigheden het afdrukken van den catalogus vertraging heeft ondervonden.

Besloten wordt een brief van dankbetuiging te zenden aan den Heer MULLER voor de vele moeite, die hij zich getroost heeft bij de correctie der drukproeven.

*Begrooting.* Na eenige discussie wordt de Begrooting voor het jaar 1906 vastgesteld.

*Verkiezing.* Met algemeene stemmen worden verkozen:

|                             |                           |
|-----------------------------|---------------------------|
| tot Voorzitter . . . . .    | J. J. K. ENTHOVEN;        |
| „ Onder-Voorz. en Redacteur | Dr. W. VAN BEMMELEN;      |
| „ Secretaris . . . . .      | Dr. H. D. TJEENK WILLINK; |
| „ Penningmeester. . . . .   | J. W. VAN EEK;            |
| „ Directeur der Gebouwen .  | C. W. WEYS.               |

Door den Voorzitter worden aangewezen tot het nazien van de rekening en verantwoording over het afgelopen jaar de Heeren Dr. CH. VAN DEVENTER en Dr. H. J. VAN LUMMEL.

Als lid van de Financieele Commissie Dr. A. H. J. BELZER en als leden van de Bibliotheek Commissie: J. J. K. ENTHOVEN, Dr. J. C. KONINGSBERGER en Dr. G. GRIJNS.

---

## BEGROOTING VOOR 1906.

### ONTVANGSTEN.

|    |                                     |   |          |               |
|----|-------------------------------------|---|----------|---------------|
| 1. | 200 Leden . . . . .                 | f | 2400.—   |               |
| 2. | 100 Afdeelings-leden . . . . .      | „ | 600.—    |               |
| 3. | Gouvernements-subsidie . . . . .    | „ | 2000.—   |               |
| 4. | Huur paviljoens en lokaal . . . . . | „ | 1500.—   |               |
| 5. | Rente van belegde gelden . . . . .  | „ | 260.—    |               |
|    |                                     |   | <u>f</u> | <u>6760.—</u> |

### UITGAVEN.

#### I. *Bibliotheek.*

|    |                                  |   |        |          |
|----|----------------------------------|---|--------|----------|
| 1. | Aankoop tijdschriften . . . . .  | f | 1000.— |          |
| 2. | Bindwerk . . . . .               | „ | 200.—  |          |
| 3. | Brandassurantie . . . . .        | „ | 75.—   |          |
| 4. | Drukken catalogus . . . . .      | „ | 150.—  |          |
| 5. | Verschillende uitgaven . . . . . | „ | 50.—   |          |
| 6. | Aankoop kasten . . . . .         | „ | 100.—  | f 1575.— |

#### II. *Tijdschrift.*

|     |                                 |   |        |          |
|-----|---------------------------------|---|--------|----------|
| 7.  | Toelage Redacteur . . . . .     | f | 240.—  |          |
| 8.  | Wetenschappelijk Centraalbureau | „ | 100.—  |          |
| 9.  | Drukloon . . . . .              | „ | 1200.— |          |
| 10. | Verzendingskosten . . . . .     | „ | 60.—   |          |
| 11. | Kleine uitgaven . . . . .       | „ | 10.—   | f 1610.— |

#### III. *Vergaderingen.*

|     |                                  |   |       |         |
|-----|----------------------------------|---|-------|---------|
| 12. | Bestuurs- en Alg. Vergaderingen. | f | 75.—  |         |
| 13. | Populaire voordrachten. . . . .  | „ | 300.— | „ 375.— |

#### IV. *Gebouwen.*

|     |                                     |   |          |               |
|-----|-------------------------------------|---|----------|---------------|
| 14. | Onderhoud en herstellingen. . . . . | „ | 800.—    |               |
| 15. | Meubilair onderhoud . . . . .       | „ | 50.—     | „ 850.—       |
|     |                                     |   | <u>f</u> | <u>4410.—</u> |

Transporteere f 4410.—

|     |                                        |             |                  |
|-----|----------------------------------------|-------------|------------------|
|     |                                        | Transport   | f 4410.—         |
| 16. | Brandassurantie . . . . .              | f           | 41.25            |
| 17. | Verponding . . . . .                   | „           | 95.—             |
| 18. | Verlichting. . . . .                   | „           | 90.—             |
|     |                                        |             | <u>„ 226.25</u>  |
|     | V. <i>Secretariaat.</i>                |             |                  |
| 19. | Toelage secretaris . . . . .           | f           | 600.—            |
| 20. | Kleine uitgaven . . . . .              | „           | 150.—            |
|     |                                        |             | <u>„ 750.—</u>   |
|     | VI.                                    |             |                  |
| 21. | Bediende-loon. . . . .                 | „           | 168.—            |
|     | VII.                                   |             |                  |
| 22. | Wetenschappelijke doeleinden . . . . . | „           | 1025.—           |
|     | VIII.                                  |             |                  |
| 23. | Inningskosten. . . . .                 | „           | 200.—            |
|     | IX.                                    |             |                  |
| 24. | Onvoorziene uitgaven . . . . .         | pro memorie |                  |
|     |                                        |             | <u>f 6779.25</u> |

Behalve de tijdschriften, periodieken en vervolgw werken zijn in 1905 aan de Bibliotheek de hiervolgende boekwerken toegevoegd:

O. BECCARI. Wanderings in the great forests of Borneo. 1904.

J. W. BEEKMAN. Over aromatische fluoorverbindingen (proefschrift). 1903.

G. A. VAN DEN BERG. Over den invloed van chloroform-narcose tijdens de baring op het kind.

J. BÖHM. Über die obertriadische Form der Bäreninsel. 1904.

W. BÖLSCHE. Die Abstammung des Menschen. 1904.

CARSTEN BORCHGREVINK. Das Festland am Südpol, die Expedition zum Südpolarland in den Jahren 1898—1900. 1905.

Dr. C. W. BROERS. Onderzoekingen over den tijd, gedurende welken tuberkel-bacillen hunne virulentie behouden in melk, karnemelk en boter. 1905.

Dr. C. L. VAN DER BURG. Het een en ander over vergiften in Nederlandsch-Indië (overdruk). 1905.

E. COLLINS. Physisch-chemische studiën over het explosieve Antimonium (proefschrift). 1903.

D. G. ELLIOT. The Land- and Sea-Mammals of middle America and the West-Indies. 1904.

ALICE L. EMBLETON B. Sc. Bryozoa. 1902.

R. H. FRANCÉ. Das Sinnesleben der Pflanzen. 1904.

D. FOLKMAR. Album of Philippine Types; Christians and Moros.

J. M. A. GEVERS LEUVEN. Bijdragen tot de aërodynamica der luchtwegen (proefschrift). 1904.

M. GRESHOFF. Geen saccharine in de huishouding. 1905.

Dr. J. GRONEMAN. Oudheidkundige aantekeningen, deel II. 1905.

Dr. D. VAN GULIK. Nieuwere inzichten omtrent de wijze van beveiligen der gebouwen tegen bliksemschade. 1905.

B. HASSELBERG. Untersuchungen über die Spectra der Metalle im elektrischen Flammenbogen.

VII. Spectrum des Wolframs. 1904.

K. Th. VON HEIGEL. Zum Andenken an Karl von Zittel (rede). 1904.

B. P. G. HOCHREUTNER. Plantae bogorienses exsiccatae novae vel minus cognitae, quae in horto botanico coluntur.

Dr. A. F. HOLLEMAN. Over de beteekenis der physisch-chemische methoden voor de organische chemie.

CHRISTIAAN HUYGENS. Oeuvres complètes publiées par la Société hollandaise des Sciences. T. 8.

CH. JANET. Observations sur les fourmis. 1904.

— Études sur les fourmis, les guêpes et les abeilles. 1895.

— Observations sur les guêpes. 1903.

— Anatomie du Gaster de la *Myrmica rubra*. 1902.

— Notes sur les fourmis et les guêpes. 1904.

A. VON KALECSINSKY. Über die Akkumulation der Sonnenwärme in verschiedenen Flüssigkeiten. 1904.

A. LACROIX. La montagne Pelée et ses éruptions. 1904.

Th. M. VAN LEEUWEN. Herhaalde sectio caesarea (proefschrift). 1904.

E. LÖNNBERG. Peter Artedi. 1904.

J. MACOUN. Catalogue of Canadian Birds.

A. G. MAITLAND. The salient geological features of British New-Guinea. 1905.

Dr. J. G. DE MAN. On some species of the genus *Palaeomon* Fabr. from Tahiti, Shanghai, New-Guinea and West-Afrika.

— Diagnoses of new species of macrurous decapod crustacea from the Siboga-Expedition (overdruk).

H. TER MEULEN. Onderzoek naar den aard van den suiker van eenige plantaardige glucosieden. 1905.

Dr. M. W. MEYER. Weltschöpfung. Wie die Welt entstanden ist. 1904.

— Wie kann die Welt einmal untergehen. 1904.

Dr. G. VON NEUMAYER. Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen. 1905.

Les Pris Nobel en 1901.

O. NORDENSKÖLD. Antarctic; zwei Jahre in Schnee und Eis am Südpol. 1904.

J. M. NORMAN. Norges arktiske Flora. 1901.

ASAJIRO OKA. Ueber den Bau von *Ozobranchus* (overdruk).

PIEPERS et SNELLEN. Énumération des Lépidoptères hétérocères de Java (overdruk). No. IV en V.

H. POINCARÉ. La Science et l'Hypothèse. 1905.

A. PRINGSHEIM. Ueber Wert und angeblichen Unwert der Mathematik. Festrede. 1904.

J. REIDING. Over de nitratie van M. en O. dichloorbenzol (proefschrift). 1904.

Dr. A. W. VAN RENTERGHEM. Kort begrip der psychische geneeswijze. 1904.

Dr. I. C. RITSEMA en Dr. J. SACK. Index Phytochemicus. Stelselmatig overzicht van alle plantenstoffen naar het koolstofgehalte gerangschikt. 1905.

J. G. RUTGERS. Over differentialen van gebroken orde en haar gebruik bij de afleiding van bepaalde integralen (proefschrift). 1904.

G. VAN RYNBERK. Sui disegni cutanei dei vertebrati in rapporto alla dottrina segmentale. 1904.

M. H. SAVILLE. Funeral Urus from Oaxaca. 1904.

G. A. SCHÖNFELD. De kromme van den vierden graad in de vierdimensionale ruimte (proefschrift). 1904.

YNGVE SJÖSTEDT. Monographie der Termiten Afrika's. Nachtrag. 1904.

J. J. SMIT. Die Orchideen von Ambon. 1905.

P. SMIT. Bacteriologische Onderzoekingen bij kinkhoest (proefschrift). 1904.

J. J. SM. STEENSTRUP. Spolia atlantica. Kolossale Black-sprutter fra dit nordlige Atlanterhav.

Dr. J. P. VAN DER STOK. Résultats d'observations faites à bord des bateaux phares Néerlandais. 1905.

BOELE SYPKENS. De kerndeeling bij *Fritillaria imperialis* (proefschrift). 1904.

Dr. N. PH. TENDELOO. De ondeelbaarheid der geneeskundige wetenschap (rede). 1904.

J. THOMSEN. Systematisk gennemførte, termokemiske undersøgelser numeriske og teoretiske resultater.

E. L. TROUËSSART. Catalogus mammalium. 1905.

G. L. VOERMAN. Quantitatief onderzoek betreffende von Baeyers spanningstheorie (proefschrift). 1903.

Dr. N. A. J. VOORHOEVE. Het wezen der homoeopathie. 1905.

A. WEISMANN. Vorträge über Deszendenztheorie gehalten an der Universität zu Freiburg. 2<sup>e</sup> Auflage. 1904.

Dr. J. W. VAN WIJHE. Omvang en onderwerpen der ontleedkunde (rede). 1905.

E. DE WILDEMAN. Notices sur der plantes utiles ou intéressantes de la flore du Congo. 1904.

Dr. C. H. WIND. Electronen en Materie (rede). 1905.

A. WOËIKOF. Les lacs du type polaire et les conditions de leur existence. 1903.

— De l'influence de l'homme sur la terre. 1901.

— Einige Probleme der Seenkunde.

— Les ravins et les sables de la plaine russe. 1904.

— Referate über russische Forschungen auf dem Gebiete der Meteorologie. 1903.

— Die Resultate der Karaboghaz Expedition.

— Das sommerliche asiatische Luftdruckminimum.

— Temperatur der untersten Luftschicht.

— Probleme des Wärmehaushaltes des Erdballs.

— Nachtrag zu den Problemen des Bodemtemperatur.

— Probleme der Bodemtemperatur.

Dr. TH. ZELL. Ist das Tier unvernünftig? 1904.

---



## BERICHTEN.

Aan hen, die daarin ter completeering belang stellen, kan het volgende worden medegedeeld:

- van Deel I van het *Natuurkundig Tijdschrift* is niets meer voorhanden.
- „ „ II afl. 1, 2, 5 en 6.
- „ „ III afl. 1, 4, 6 en 7.
- „ „ IV—XV zijn eenige complete Deelen aanwezig.
- „ „ XVI afl. 1, 2, 3, 5 en 6.
- „ „ XVII eenige complete Deelen.
- „ „ XVIII niets.
- „ „ XIX eenige complete Deelen.
- „ „ XX afl. 4, 5 en 6.
- „ „ XXI—XXII eenige complete Deelen.
- „ „ XXIII afl. 1, 2 en 3.
- „ „ XXIV afl. 5 en 6.
- „ „ XXV—XXXIII eenige complete Deelen.
- „ „ XXXIV niets.
- „ „ XXXV—XXXVI eenige complete Deelen.
- „ „ XXXVII niets.
- „ „ XXXVIII—XXXIX eenige complete Deelen.
- „ „ XL afl. 2 en 3.
- „ „ XLI—LIX eenige complete Deelen.

Voor verdere inlichtingen wende men zich tot

den Secretaris,

Dr. H. D. TJEENK WILLINK.

Weltevreden, Januari 1906.

Dr. O. E. IMHOF (*Windisch, Aargau, Schweiz*) verzoekt om toezending van vertegenwoordigers van de volgende diergroepen: *Pseudoscorpionidea*, *Collembolae*, *Poduridae* en *Lepismidae*. Het toegezondene wordt geprepareerd teruggezonden en dubletten desgewenscht ingernild voor vertegenwoordigers van de Zwitsersche fauna.

Verzamelaars van Molluscen en Schelpen kunnen zich voor ruiling van exemplaren wenden tot de Heeren HENBY SUTER te *Christchurch, Nieuw-Zeeland* en E. DURAND te *Parijs*. (Zie blz. 479 van Deel LV).

E. BRUNETTI (352 Strand, *Londen*) wenscht *Diptera* van *Java* te ruilen tegen *Diptera*, *Coleoptera* en *Lepidoptera* van *Engeland*.

JOSEF GRAF SEILERN te *Kremsies (Moravië, Oostenrijk)* Graben N<sup>o</sup>. 18 wenscht vogeleieren te koopen of te ruilen.

De Heer M. H. DAMME te *Soerabaja* is eventueel genegen tussehenkomst te verleen.