Um die Anthropogenität der hier behandelten Frage zu verdeutlichen, seien einige Zahlenbeispiele gegeben, besonders über die Größe der Lösung und Erosion.

Wenn auch Lösungsvorgänge nicht dieselbe Bedeutung haben wie das Wegführen von Suspensionen, so sind die durch die Menschen verursachten Salzverluste des Bodens keineswegs zu unterschätzen. Im Great Basin (Utah) betrug das Trockengewicht von Weizen, der auf nichterodiertem Boden kultiviert wurde, 12·1 lb., auf erodiertem hingegen nur 5·5 lb. Der N-Gehalt nichterodierter Böden war 0·38%, der erodierter 0·04%. Der Stickstoffanteil hatte sich also auf etwa ein Zehntel des ursprünglich vorhandenen erniedrigt[41].

Lösungsvorgänge als Ursachen von Einsturz- oder Auswaschungsbeben in verkarsteten Gebieten sind zu einem Teil als anthropogene zu buchen. Hat auch die Karstlandschaft ihre eigene morphologisch-tektonische Geschichte[42], so stammt doch im nackten Karst, dem selbst ein verwitterter Bodenbelag fehlt, das Wasser, welches seine Trockentäler erodiert, aus nichtverkarsteten Nachbarräumen[43] (Karst-Auswaschungsbeben).

(Fortsetzung folgt.)

Die wissenschaftlichen Ergebnisse der „Villebrord Snellius"-Expedition 1929–1930.

Von **Hanns Tollner**, Wien.

In den Jahren 1929—1930 hatte das holländische Vermessungsschiff „Villebrord Snellius" die Meeresgebiete des östlichen Teiles von Niederländisch-Ostindien befahren und in vielen Kreuzfahrten eingehende ozeanographische, biologische und meteorologische Untersuchungen betrieben. Das engere Forschungsgebiet lag zwischen 12° Süd und 10° Nord und zwischen 113° und 134° Ost. Der Leiter der Expedition war P. M. van Riel, der Direktor der Abteilung für Ozeanographie und maritimen Meteorologie am königl. niederländischen meteorologischen Institut. Die Kosten der Unternehmung wurden vom holländischen Staat und von Mitgliedern der königlichen Familie und privaten Kreisen aufgebracht.

Die Ergebnisse der Meßfahrten der „Snellius" sind — ausgenommen die meteorologischen — 1937, also verhältnismäßig spät erschienen[1]. Sie sind in drei

---

[41] R. Maclagan-Gorrie, The Use and Misuse of Land. Oxford Forestry Memoirs. Oxford 1935. S. 46.

[42] cit. Anm. 2, S. 492 ff.

[43] H. Lautensach, Allg. Geographie. Gotha 1926. S. 218.

[1] The Snellius-Expedition in the eastern part of the Netherlands East-Indies 1929—1930. E. J. Brill, Leiden 1937.

Vol. I. Chapter I. P. M. van Riel, Programm of Research and Preparations. Chapter II. F. Pinke, The Expeditionary Ship and the Naval Personnels Share

Bänden in breiter Aufmachung, teilweise mit Extensodruck der Einzelbeobachtungen, wiedergegeben. Der Leiter der Expedition schildert ausführlich das Untersuchungsgebiet, die Vorbereitungen zur Reise, den Arbeitsplan und die Aufgabe der Reiseteilnehmer. Eingehend ist auch der Reiseweg beschrieben. Die Meßergebnisse der ozeanographischen Arbeiten auf der Hinreise sind dem allgemeinen Bericht Riels als Anhang in extenso beigefügt. Der Einleitungsaufsatz enthält noch zwei Karten von Niederländisch-Indien, eine mit den Kreuzfahrten der Schiffe „Siboga" 1899/1900, „Challenger" 1874/75, „Gazelle" 1875, „Planet" 1906/07 und eine zweite mit den Fahrtkursen der „Snellius".

Der Kapitän des Vermessungsschiffes, F. Pinke, gibt eine durch Großphotos geschmückte ausführliche Schilderung des Schiffes, seiner Einrichtungen und seiner wissenschaftlichen Geräte. In diesem Abschnitt erfahren wir auch genau die Obliegenheiten aller Teilnehmer, und zwar vom ersten Wissenschafter bis zum Mechaniker und letzten Bootsmann. Daß das Schiff mit den modernsten Meßgeräten ausgestattet war, braucht wohl nicht besonders erwähnt zu werden. Der Kapitän der „Snellius" bringt auch bereits nautische Untersuchungsergebnisse. Besonders eingehend werden die Lotvorrichtungen des Schiffes beschrieben. Der Verfasser dieses Unterabschnittes ist J. P. H. Perks, der erste Offizier der „Snellius". Einige mittels Echolot und Kabel gewonnene Meßergebnisse an verschiedenen Meßpunkten sind in den Tabellen wiedergegeben.

Im Hauptteil des ersten Bandes berichtet wieder der Expeditionsleiter Riel über die Ergebnisse der Tiefenmessungen, über die Zirkulation des Meerwassers und über die Gestalt und Beschaffenheit des Meeresgrundes. In der Regel wurde jede Viertelstunde eine Echolot-Tiefenmessung ausgeführt, bei unebenem Meeresuntergrunde in noch kürzeren Zeitabständen. Jede zweite Stunde wurden Serien von Wasserproben aus bestimmten Tiefen heraufgeholt und chemisch untersucht. Daneben wurde auch noch fleißig Plankton gefischt. Die sehr große Zahl der Einzelbeobachtungen gab die Grundlage zu instruktiven Kartendarstellungen. Eine Karte z. B. enthält die wichtigsten Becken und Tröge im Ostteil von Niederländisch-Indien. Man erkennt eine sehr reiche Gliederung des Meeresgrundes mit 27 Haupteinzelbecken und Trögen. Eine weitere Karte bringt die Bodengestalt für eine Tiefe von 2000 m. Asien und Australien sind mit den Inseln bereits verbunden. Weitere Karten zeigen im Einzelbild den Verlauf der Linien gleicher Tiefe. Alle Karten bieten eine sehr interessante Vielgestaltigkeit des Meeresgrundes. So ragen z. B. mächtige unterseeische Vulkanberge aus Tiefen von 4000 m bis über die Meeresoberfläche.

Die „Snellius" hat auch die Emden-Tiefe aufgesucht, die in 9° 40′ Nord und 125° 50′ Ost eine größte Tiefe von 10.540 m aufweist. Diese Tiefe wurde bekanntlich von Maurer[2] angezweifelt und um 200 m verringert. Von den Holländern wurde in der Emden-Tiefe ein tiefster Wert mit 10.160 m erreicht. In dieser Tiefe

---

with Appendix 3: J. P. H. Perks, The Deep-sea Anchorage Equipment. Chapter III. P. M. van Riel, The Voyage in the Netherlands East-Indiens. Chapter IV. H. Boschna and Ph. H. Kuenen, Investigations on Shore.

Vol. II. Oceanographic Results. Part 4. Surface-Observations, Temperature, Salinity, Density. By Dr. S. W. Visser.

Vol. III. Meteorological-Observations. By Dr. S. W. Visser.

[2] H. Maurer, Eine Nachprüfung der Emden-Tiefe. „Ann. der Hydrographie und Mar. Meteorologie" 1937.

wurden auch Wassertemperaturen gemessen, eine beachtenswerte Leistung schon deshalb, weil der Druck auf das Thermometer mehr als 1000 kg je Quadratzentimeter betrug. Mit schönen Worten erwähnt van Riel die Erbauer des Tiefenthermometers, Richter und Wiese in Berlin.

Eine Karte mit der Horizontalverteilung des Salzgehaltes des Meerwassers in 150 m Tiefe zeigt die Unterschiede zwischen der Nordküste von Neuguinea und dem Archipelmeere. Zwei Vertikalschnitte des Salzgehaltes lassen sehr einleuchtend den Transport des Wassers mit hohem Salzgehalt vom Pazifischen Ozean durch die Halmaherasee, Ceramsee und durch das Aroebecken zu den Tanimbarinseln usw. erkennen.

Der 2. Band der Veröffentlichungen der Snellius-Expedition mit den ozeanographischen Resultaten (Temperatur, Salzgehalt und Dichte) wurde von S. W. Visser herausgegeben. Für die Temperaturregistrierung wurde ein sinnreich konstruierter elektrischer Widerstands-Thermograph verwendet, der während der ganzen Reise zufriedenstellend funktionierte. Die drei abgebildeten Ausschnitte von Registrierungen zeigen, daß die Auswertung der fortlaufenden Temperaturaufschreibungen relativ bequem erfolgt sein mußte. Zur Überprüfung der Registrierungen des Thermographen, der ja an sich keine Absolutwerte liefern kann, wurden systematische Kontrollmessungen der Temperatur durchgeführt und immer jeweils die Korrekturen des Schreibgerätes bestimmt.

Die Temperatur des Seewassers wurde nicht in einer einzigen Tiefe gemessen, sondern in mehreren Stufen und auf diese Weise gewissermaßen kleinozeanographisch ein Bild von der Temperaturverteilung mit der Tiefe und deren täglichen Gang gewonnen. Die Amplitude im täglichen Gang der Temperatur war in einer Tiefe von 3 m im Vergleich zur Oberfläche bereits um die Hälfte kleiner. Auch der Windeinfluß auf die Abkühlung des Seewassers war Gegenstand der Untersuchungen.

Aus allen Messungen wurden die Monatsmittel der Temperatur des Seewassers für eine Tiefe von 1·20 m für die Zeit August bis Dezember 1929, Februar bis November 1930 abgeleitet. Als Durchschnittswert ergab sich 28·3°, das ist um 1·2° wärmer als der Mittelwert der Lufttemperatur. Der tägliche Gang der Temperatur des Seewassers bei Amboina zeigte in der Zeit vom 19. bis 22. April das Minimum um 1 Uhr, ein sekundäres Maximum um 8 Uhr, dann eine leichte Absenkung und schließlich um 17 Uhr das Hauptmaximum. Vom 13. bis 18. Oktober stellte sich bei Amboina das Maximum um 8 Uhr und das Minimum um 12 Uhr ein. Vom 18. bis 20. Oktober gab es ein stark ausgeprägtes Nebenminimum um 6 Uhr und das Hauptminimum um 17 Uhr. Das Maximum war um 11 und 24 Uhr.

Die Registrierung gestattete auch eine schematische Angabe des Jahresganges der Seewassertemperatur für die Breiten 9° Nord bis 8° Süd. Die Amplitude des jährlichen Ganges ist in 8° Süd viel größer als in gleicher Breite auf der Nordhalbkugel. Die geringste Amplitude weist 4° Nord auf. Einer graphischen Darstellung ist sehr schön zu entnehmen, daß die Amplitude der Temperatur des Meereswassers im Becken der Bandaseen größer ist als in dem freien offenen Ozean. Die Ursachen für die ansehnlichen Unterschiede sind die vorherrschende Windrichtung und meteorologische Einflüsse.

Der Salzgehalt wurde immer in einem Abstand von mehr als 10 km von der Küste bestimmt. Im Indischen Ozean gab es im November einen hohen Salzgehalt, hingegen einen relativ geringen im Pazifischen Ozean im Mai. Der tägliche Gang des Salzgehaltes in einem Abstand von 200 km von der Küste erwies sich als klein

und unregelmäßig. Während der Nachtstunden verlief der Gang der Dichte und des Salzgehaltes parallel, während des Tages jedoch entgegengesetzt. Das Maximum des Salzgehaltes wurde um 16 Uhr beobachtet. Gerade in dieser Zeit erreichte die Dichte ihren tiefsten Wert. Der tägliche Verlauf des Salzgehaltes fällt und steigt mit der Veränderung der Temperatur des Seewassers. Aus allen Messungen wurden Monatsmittel des Salzgehaltes und der Dichte berechnet. Sie stimmen im großen und ganzen mit dem Temperaturverlauf insofern überein, als sie einen umgekehrten Schwankungsverlauf zeigen. Im einzelnen hingegen fand man die Beziehungen zwischen Salzgehalt und Dichte geographisch nicht einheitlich. So z. B. blieb während des Monsunwechsels in der Javasee Salzgehalt und Dichte konstant, während die Temperatur des Seewassers ansehnlich schwankte. Der Einfluß von Starkregen auf den Salzgehalt des Meerwassers konnte sehr schön festgestellt werden. (Der Salzgehalt war bei Beginn des Regens am geringsten, vorher und nachher deutlich höher.)

Die regionale Verteilung des Salzgehaltes wurde von Visser in vier Karten durch Linien gleichen Salzgehaltes dargestellt, und zwar je eine für Dezember bis Februar, März bis Mai, Juni bis August und September bis November. Im allgemeinen stimmt die geographische Verteilung des Salzgehaltes mit den Karten von Schott ganz befriedigend überein, in mehreren kleineren Gebieten weichen sie jedoch voneinander ab.

Am Schluß des ersten Bandes geben H. Boschma und Ph. H. Kuenen eine kurze Beschreibung kleinerer Inseln im Archipel.

Das Vermessungsschiff registrierte fortlaufend Temperatur und Feuchtigkeit der Luft, Luftdruck und Niederschlag. Zu jeder geraden Stunde wurde bei Tag und Nacht Luftdruck, Wind, Luft- und Meerestemperatur gemessen und die Bewölkung, Seegang und Sicht beobachtet. Zeitweilig wurden auch Messungen der Sonnenstrahlung, der Gesamt- und Himmelsstrahlung vorgenommen.

Die von Visser vorgenommene Bearbeitung des umfangreichen Beobachtungsmaterials ist nach dem Gesichtspunkt erfolgt, den Einfluß von Land und Meer auf die Wetterelemente festzustellen. Mit Rücksicht auf dieses Ziel sind die Beobachtungen zu drei Gruppen zusammengefaßt: 1. Beobachtungen im Hafen, 2. Beobachtungen weniger als 100 km von der Küste entfernt, 3. Beobachtungen mehr als 100 km von der Küste. Eine ausführliche Würdigung[3] der meteorologischen Arbeiten hat bereits F. Steinhauser in der „Met. Zeitschrift" vorgenommen.

Visser untersuchte ausführlich den täglichen Gang der Windgeschwindigkeit (Land- und Seewind), böige Winde, Meeresdünungen, Niederschläge und Unterschiede der meteorologischen Verhältnisse an regenlosen und Niederschlagstagen. Auffällig war die geringe Zahl der beobachteten Gewitter (nur sechs während der ganzen Reise). Von 86 Blitzbeobachtungen fielen nur 28% auf die Zeit zwischen 16 und 20 Uhr, hingegen 50% zwischen Mitternacht und 4 Uhr morgens.

Die Bewölkung erwies sich in Küstennähe höher als auf dem Meere. 44·5% aller Wolkenbeobachtungen ergaben die Bewölkung 3 (nach der zehnteiligen Skala). Die Sichtverhältnisse waren sehr gut, am besten von Februar bis Mai. Die Sicht 8 der internationalen zehnteiligen Skala wurde mit 53·8% aller 2989 Beobachtungen gefunden. Nachstehend seien einige meteorologisch-klimatische Daten angeführt:

---

[3] F. Steinhauser, Die meteorologischen Ergebnisse der „Villebrord Snellius"-Expedition. „Met. Zeitschr." 1937.

	Küste	Entfernung von der Küste	
		< 100 km	> 100 km
Mittlere Lufttemperatur	26·40°	27·16°	27·24°
Mittlere tägliche Amplitude der Lufttemperatur	3·44°	0·98°	0·60°
Extreme tägliche Amplitude der Lufttemperatur	13·4°	6·2°	5·8°
Eintritt des mittleren Maximums	14 Uhr	16 Uhr	20 Uhr
Eintritt des mittleren Minimums	4 Uhr	4 Uhr	8 Uhr
Mittlere Temperatur des Meerwassers	—	28·01°	27·96°
Mittlere tägliche Amplitude der Meerestemperatur	—	0·72°	0·46°
Mittlere relative Feuchtigkeit	80·6%	79·2%	79·7%
Mittlere tägliche Amplitude der relativen Feuchtigkeit	12·5%	4·3%	3·1%
Mittlerer Dampfdruck	20·46 mm	21·22 mm	21·62 mm
Mittlere tägliche Amplitude des Dampfdruckes	1·35 mm	0·54 mm	0·83 mm
Wind, Häufigkeit der Beaufort 0—3	—	76·5%	66·4%
Wind, Häufigkeit der Beaufort ≧4	—	23·5%	33·6%
Wind, mittlere Geschwindigkeit	—	3·99 m/s	4·25 m/s
Mittlere Bewölkung	6·0	5·6	5·1

Die Motorisierung der Südpolarforschung. Ergebnisse und Erwartungen.

Von **Dr. Carl Hanns Pollog**, Basel.

Wie wohl in jeder Reisebeschreibung antarktischer Expeditionen und in einer Reihe von Spezialwerken ausführlich dargelegt wird, kann man in der Erforschung des Südpolargebietes mehrere Perioden unterscheiden, die durch Zeiten verhältnismäßiger Ruhe voneinander getrennt werden. Eine solche Ruhezeit war nach dem Weltkrieg eingetreten — nicht während des Krieges, denn die großangelegte Expedition Shackletons reiste bekanntlich 1914 trotz dem Kriegsausbruch aus —, sie ist aber seit etwa einem Jahrzehnt von einer neuen, starken Belebung der antarktischen Forschung abgelöst worden, die rein topographisch, d. h. nach Kilometern neu festgelegter Küste und Quadratkilometern neu kartierten Gebietes wohl größere Erfolge erzielt hat als die gesamte frühere Tätigkeit im Südpolargebiet. Das ist in erster Linie der Verwendung des neuesten Transportmittels, des Flugzeuges, zu danken.

Ebenso gut wie nach irgendwelchen anderen Gesichtspunkten kann man die Geschichte der Erforschung der Erde nach der Vervollkommnung der zur Verfügung stehenden Transportmittel einteilen, denn schließlich ist auch die geographische Forschung eine Art von Verkehr. Betreffs der Antarktisforschung findet man dabei, daß die erste Periode, die der Vorstöße mit Segelschiffen, bis in die siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts reicht. Mit der ozeanographischen Expedition des britischen Schiffes „Challenger“ (1872—1876), die auch in den antarktischen Gewässern arbeitete, und der Fahrt des Hamburger Dampfers „Grönland“ (1872—1874) unter Kapitän Eduard Dallmann beginnt die zweite Periode, die durch die Verwendung der Dampfkraft zur See gekennzeichnet ist. Das Jahr 1928 leitet die dritte Periode ein, indem es anläßlich der Wilkins-Hearst Antarctic

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1939

Band/Volume: 82

Autor(en)/Author(s): Tollner Hanns

Artikel/Article: Die wissenschaftlichen Ergebnisse der „Villebrord Snellius“s Expedition 1929—1930. 20-24