

## Werk

**Titel:** Meere

**Ort:** Berlin

**Jahr:** 1915

**PURL:** [https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?391365657\\_1915](https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?391365657_1915) | LOG\_0076

## Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.  
SUB Göttingen  
Platz der Göttinger Sieben 1  
37073 Göttingen

✉ [info@digizeitschriften.de](mailto:info@digizeitschriften.de)

**Meere.**

\* **Die Eisverhältnisse der dänischen Gewässer** in älterer und neuerer Zeit hat C. J. H. Speerscheider zum Gegenstand einer eingehenden Studie gemacht (Publ. fra det Danske Meteorolog. Inst., Meddelels. N 2, Kopenhagen 1915). Unter Heranziehung einer umfangreichen Literatur werden alle Eisnachrichten seit der ersten Erwähnung aus dem Jahre 690 bis 1860 diskutiert. Mit der größten Vorsicht ist der Autor an alle Fragen herangegangen, welche derartigen, für das Problem der Klimaschwankungen so wichtigen Untersuchungen entgegenstehen. Es werden die Zuverlässigkeit der Quellen, die Exaktheit der Ausdrucksweise, die Ungenauigkeit der älteren Karten, der Wechsel in der Bezeichnung der Wasserstraßen u. a. sorgfältig erwogen, so daß zu hoffen ist, daß die erzielten Ergebnisse uns einen richtigen Einblick in die tatsächlichen Verhältnisse gewähren.

Als Winter, die durch eine ganz abnormale Kälte gekennzeichnet waren, ergeben sich folgende: 1048 — 1269? — 1296 — 1306 — 1323 — 1408 — 1423 — 1460 — 1546 — 1593 — 1608 — 1635 — 1658 — 1670 — 1684 — 1709 — 1740 — 1776 — 1784 — 1789 — 1799 — 1830 — 1838 — 1855 — 1871 — 1893. Danach wären vom 13.—16. Jahrhundert je 2—3, vom 17.—19. Jahrhundert ungefähr je 5 sehr harte Winter aufgetreten. In Anbetracht des Umstandes, daß erst vom Jahre 1763 ab regelmäßige Berichte vorliegen, gegen die früheren Zeiten hin die Nachrichten aber immer spärlicher werden, darf daraus nicht auf eine Verschlechterung des Klimas geschlossen werden. Aber gegen die oft behauptete Verbesserung des Klimas sprechen diese Zahlen ebenfalls ganz deutlich. Von den drei Jahren 1635, 1709 und 1838 wird berichtet, daß damals Leute auf dem Eise den Weg zwischen Bornholm und Schweden, 1838 auch zwischen Bornholm und Rügen zurückgelegt haben. Nicht weniger streng dürfte der Winter von 1893 gewesen sein, in dem das Eis im Sund 100 cm Stärke erreichte, während 1709 dort nur 70 cm gemessen wurden. Wenn trotzdem 1893 das Bornholmbecken nicht zufror, so lag das in erster Linie daran, daß in diesem Jahre die scharfe Kälte in der ersten Winterhälfte auftrat. Denn um diese Zeit ist das Wasser um Bornholm noch recht warm und infolgedessen verursacht dann ein Kälteeinfall viel weniger leicht ein Zufrieren, als wenn er im Spätwinter auftritt. Für die Bildung einer Eisdecke ist demnach nicht nur das Ausmaß und die Dauer der Kälte, sondern auch die Zeit ihres Auftretens von einschneidender Bedeutung. Außerdem spielt, besonders für die engen Wasserstraßen, die rasche Zunahme des Dampferverkehrs in der 2. Hälfte des 19. Jahrh. eine nicht zu vernachlässigende Rolle als Hemmung für die Bildung einer passierbaren Eisdecke. Wir dürfen uns daher nicht wundern, wenn in neuerer Zeit viel seltener gemeldet wird, daß ein Passieren der Eisdecke möglich war. Für die Eisbefüllung und Überschreitbarkeit von Sund, Großen und Kleinen Belt ergeben sich für die Zeit von 1750—1850 folgende Zahlen:

Jahre	Sund		Großer Belt		Kleiner Belt	
	Eisbefüllg.	Passierbar.	Eisbefüllg.	Passierbar.	Eisbefüllg.	Passierbar.
1750—1799	29 mal	10 mal	21 mal	Wegen starker Strömungen und Breite sehr selten.	9	6
1770—1819	30 „	12 „	26 „		11	7
1800—1849	19 „	9 „	28 „		9	3

Auch diese Zahlen zeigen ebenso wie die Angaben für besonders strenge Winter, daß auf Grund der Eisverhältnisse von einer Klimaänderung nicht gesprochen werden kann. In dieselbe Richtung weist das Auftreten des ersten und letzten Eises und die Zahl der Eistage, die für den Sund in den drei angegebenen Perioden 64, 59 und 41 beträgt. Der früheste Termin, an dem hier überhaupt Eis beobachtet wurde, war der 10. XII. (1813), der späteste Termin war der 11. V. (1799), im Durchschnitt aber dauert es von Ende Januar bis Mitte März. Es sei noch erwähnt, daß hier nur von der „Eiserfüllung“ und nicht vom „Zufrieren“ des Meeresstraßen gesprochen wird, weil bei den älteren Berichten nicht immer mit Sicherheit zu entscheiden ist, ob das eine oder das andere gemeint ist.

Während die Angaben über Eiserfüllung und Passierbarkeit aus älterer Zeit wegen der großen Beobachtungslücken kaum einwandfrei mit neueren Angaben verglichen und zur Frage der Klimaänderungen herangezogen werden können, ermöglichen selbst vereinzelte Nachrichten über das erste und letzte Eis ein Urteil über etwaige Abweichungen von den gegenwärtigen Verhältnissen. Darum sei die diesbezügliche Zusammenstellung Speerschneiders hier mitgeteilt. Sie läßt deutlich erkennen, daß eine Änderung nicht eingetreten ist, zumal, wenn man berücksichtigt, daß in der jüngsten Periode viele milde Winter auftraten und daß die stark gesteigerte Schifffahrt die Eisdauer nur verkürzen konnte. Mit diesen Ergebnissen stimmen schließlich auch die Nachrichten überein, die über Beginn und Ende der Schifffahrt, das Löschen und Anzünden der Leuchtfeuer u. dgl. aus früherer Zeit mitgeteilt werden.

Perioden	Beobachtungsjahre	Erstes u. letztes Eis	Eistage
1296—1546 . . . .	4	c. 5. II.—c. 25. III.	49
1583—1595 . . . .	5	c. 5. II.—c. 25. III.	49
1619—1674 . . . .	6	c. 17. I.—c. 31. III.	76
1700—1750 . . . .	6	c. 10. I.—c. 13. III.	51
1296—1750 . . . .	21	c. 25. I.—c. 23. III.	56
1763—1860 . . . .	98	. 25. I.—c. 19. III.	54
1893—1914 . . . .	8	23. I.—c. 9. III.	45

\* **Neue Anschauungen über den Kontinentalschelf** hat unlängst J. St. Gardiner geäußert (G. J., 1915, S. 202—219). Unter dem Kontinentalschelf versteht man bekanntlich die Flachseegebiete, die fast allenthalben die Küsten der Festländer in geringerer oder größerer Breite umsäumen und meist bei 200 Tiefe in den stärker geböschten Kontinentalabhäng übergehen, der zur Tiefsee hinabführt. Die Anschauungen über die Entstehung der Schelfe gehen weit auseinander, und es ist auch nicht wahrscheinlich, daß alle Schelfe dieselben Entstehungsursachen haben. So wurden die Schelfe als ein Werk der marinen Abrasion aufgefaßt. Diese habe das Land abgehobelt und so eine Plattform mit einem Kliff im Hintergrunde geschaffen. Wir kennen in der Tat zahlreiche solcher Plattformen oder Brandungsterrassen, die in der geologischen Vergangenheit gebildet

wurden oder auch in der Gegenwart in Bildung begriffen sind. Aber diejenigen Plattformen, deren marime Entstehung sicher gestellt sind, haben meistens eine Breitenausdehnung, die von viel geringerer Größenordnung als die Breitenentwicklung der Schelfflächen ist. Es ist auch klar, daß mit zunehmender Breite der Brandungsterrasse die abtragende Wirkung der brandenden Wellen immer geringer werden muß. Nur eine dauernde Senkung des Landes könnte zu einer größeren Breitenentwicklung der Brandungsterrasse führen. Gegen diese Entstehung sprechen aber auch die Bodenformen der besser ausgeloteten Schelfmeere. Sie zeigen nicht die Formen mariner Einebnungsflächen, sondern schließen sich vielmehr den Oberflächenformen der umgebenden Länder an. So zeigt die Ostsee die typischen Formen und zum Teil auch die Bodenbedeckung einer glazialen Aufschüttungslandschaft wie die sie südlich umrandenden Länder. In kleineren Teilen, wie in den schwedischen und finnischen Schären, hat die Ostsee die Formen der angrenzenden glazialen Ausräumungsgebiete. Ähnliches gilt für die Nordsee und für den Kanal, in denen beiden man die Rinnen von Flüssen verfolgen kann, die sie noch in postdiluvialer Zeit durchflossen haben. Solche Flußrinnen sind ja auch von vielen anderen Schelfen, so aus dem Golfe von Biscaya, von der Riviera, der illyrischen Küste, vom atlantischen Schelf der Vereinigten Staaten bekannt. In solche Rinnen setzen sich auch Ganges und Brahmaputra und in großartigster Weise der Kongo fort, der nach den ausgezeichneten neuen Lotungen S. M. S. Möwe mehr als 150 km seewärts zu verfolgen ist und mit einer im großen ganzen in derselben Richtung zunehmenden Vertiefung 600 bis über 1300 m in das Schelfmeer eingesenkt ist. (Aus dem Archiv der Seewarte, 1914, N. 1.) Die Ähnlichkeit der Bodenformen mit den umgebenden Landformen und die Flußrinnen, die häufig landeinwärts in untergetauchte Täler übergehen, sind klare Beweise dafür, daß diese Schelfmeere durch Untertauchen des Landes entstanden sind. Es ist zwar auch die Meinung vertreten und sogar noch in diesem Jahre von J. Carpenter und R. E. Peake wieder vorgetragen worden, daß diese submarinen Rinnen bei der gegenwärtigen Lage des Landes durch fluviatile Erosion gebildet sein könnten. Aber diese Anschauung übersieht gänzlich, daß das leichte Flußwasser auf dem schweren Seewasser schwimmt. Auch wurde von Buchanan u. a. die Ansicht ausgesprochen, daß die submarinen Rinnen durch den Tiefenstrom offen gehalten würden, der nach Untersuchungen von F. L. Ekman u. a. als Reaktionsstrom am Meeresboden auftritt und gegen die Flußmündung gerichtet ist. Dieser Unterstrom hemme die Sedimentierung und dadurch werde die Rinne ausgespart. Mit Recht hat Schott (a. a. O. S. 35) betont, daß die scharf ausgeprägten, offenbar felsigen Steilabfälle der Kongorinne ebenso wie die Sedimentbedeckung der Rinne selbst gegen diese Anschauung sprächen, die von Buchanan gerade auf diesen Fluß angewendet worden war. Auch die öfters festgestellte Tatsache, daß der Boden von Schelfmeeren ohne jeden Knick in das angrenzende Tiefland übergeht, wie dies in ausgezeichneter Weise z. B. für die Poebene und die nördliche Adria gilt, ist ein Anzeichen dafür, daß es sich in solchen Fällen um untergetauchten Festlandboden handelt. Oft läßt die Fauna und Flora von Schelfinseln deren einstige Zugehörigkeit zum Kontinent erkennen. Eine Schwierigkeit bleibt allerdings, wie Gardiner betont, bestehen, daß in einigen Fällen

sehr beträchtliche Senkungsbeträge zur Hilfe genommen werden müssen. So sind z. B. von der „Möwe“ am äußeren Ende der Kongorinne über 1800 m Tiefe gelotet. Und dabei kann in diesem Falle nicht eine gegen die See hin zunehmende Absenkung oder eine Verwerfung in Staffelbrüchen angenommen werden, denn das Gefälle in der Tiefenachse der Rinne nimmt nach außen hin ab; gerade in der Zone des Kontinentalabhangs ist es am sanftesten.

Bereits existierende Schelfe können unzweifelhaft durch die von Flüssen, von der Brandungszone oder von den Ablagerungen gestrandeter Eisberge herstammenden Sedimente umgestaltet und vergrößert werden. So dürfte wohl die Annahme, daß an der Ausgestaltung der Bänke von Neufundland die Ablagerungen von Eisbergen erheblichen Anteil haben, auf keinen Widerspruch stoßen. Gardiner geht allerdings wesentlich weiter, indem er annimmt, daß durch solche Sedimentierung Schelfe nicht nur umgestaltet, sondern sogar gebildet werden könnten. Die Tiefe des Schelfrandes müsse im Falle der Entstehung durch Kontinentalablagerung von der Tiefe abhängen, bis zu der die Wellen, Gezeiten und Strömungen diese Ablagerungen zu verfrachten vermögen. Außenschelfe müßten demnach einen tiefer liegenden Außenrand haben als die Binnenschelfe, da die transportierenden Kräfte in den Ozeanen in größere Tiefe wirkten als in den Nebenmeeren. Die Korngröße der Sedimente müßte seewärts abnehmen und der Schelfrand sollte mit der „Schlammlinie“ zusammenfallen. Die Böschung gegen die See sollte dem natürlichen Böschungswinkel solchen Schlammes entsprechen, der allmählich in den Tiefseeschlamm übergehen müßte. Häufig schalte sich aber an den Gehängen ozeanischer Inseln in diese Zone fester Boden ein, von dem das Lot oder der Schnapper sehr häufig wegen seiner Härte keine Proben hochbringe. Diese indirekte Beobachtung werde durch Dredgeversuche bestätigt, die wiederholt von solchen Stellen harten, glänzenden, wie poliert aussehenden Boden emporgebracht hätten. Es sei eine sehr auffällige, bisher nicht erklärte Erscheinung, daß sich solch harter Boden vorzüglich an submarinen Erhebungen des offenen Ozean finde. Sie würde aber verständlich, wenn man ihre Entstehung auf die morphologische Wirkung der Gezeitenwelle, die gerade im offenen Ozean am stärksten entwickelt sei, zurückführe. Die Beobachtungen von Buchanan und Wolfenden an der Dacia- und Gettysburgbank und besonders die Strommessungen von Helland-Hansen anlässlich der Michael-Sarsexpedition erwiesen die Existenz von Gezeitenströmungen in großen Tiefen, deren Kraft genüge, um die Sedimentierung zu hindern und dadurch den harten Boden zu erhalten. Es sei klar, daß die Kraft dieser Strömungen gerade über submarinen Erhebungen besonders stark sein müsse. Wind- und Dichteströmungen kämen daneben wegen ihrer gerade im offenen Ozean nur geringen Kraft kaum in Betracht. Gardiner verschließt sich nicht der Tatsache, daß unsere Kenntnis von den submarinen Böschungsverhältnissen der ozeanischen Inseln und von den Gezeitenströmungen in der Tiefe noch viel zu gering sind, um sichere Schlüsse zu ermöglichen. Umfangreichere Beobachtungen nach beiden Richtungen könnten wertvolle Ergebnisse zeitigen. Sehr interessant sind seine Ausführungen über die verschiedenartigen Böschungen an submarinen Inselgehängen, die in Lavagesteinen meist konkav, in Asche und Schlamm konvex sind. Or-

ganogene Böschungen (Koralleninseln) erscheinen meist mehrfach gestuft. Auf eine sanft geformte Platte folgt ein Steilabfall, der vermutlich dem natürlichen Böschungswinkel des in die Tiefe gestürzten Materials entspricht. Nach der Tiefe zu folgt dann ein konvexes Gehänge, wie z. B. bei verschiedenen Bänken im Indischen Ozean oder ein konkaves Gehänge wie bei der Mehrzahl der pazifischen Koralleninseln. Inwieweit dies auf eine Unterlagerung durch Lava oder Asche oder andere Ursachen zurückzuführen sei, entziehe sich gegenwärtig allerdings der Entscheidung. An allen diesen verschiedenartig entstandenen Gehängen sei aber in Tiefen zwischen 500 bis 1400 m harter Boden zu finden.

**\* Untersuchungen auf Koralleninseln.** Für die Entwicklung unserer Kenntnisse von der Entstehung der Koralleninseln ist es von größter Bedeutung, etwas über deren Untergrund zu erfahren. Deshalb ist es sehr zu begrüßen, daß auf den Bermudas für die Zwecke der Süßwasserversorgung eine auf 431 m abgetriebene Tiefbohrung vorgenommen wurde. Wenn auch der praktische Zweck der Bohrung nicht erreicht wurde, so hat sie doch wichtige geologische Ergebnisse gebracht. Nachdem der Bermudakalkstein durchteuft war stieß man in 116 m Tiefe auf verwittertes vulkanisches Material von gelber und brauner Farbe und erreichte in 183 m schließlich kompakte dunkelgraue Lavamassen in denen die Bohrung auch endete. Pirsson nimmt auf Grund dieser Bohrung an (*Americ. Journ. of Science* Vol. 38, 1914), daß die Bermuda sich einst als vulkanische Inseln aus dem Meere erhoben, dann aber durch die Brandungswelle abradiert wurden. Von 213 m abwärts wurden Lavaströme, welche den Vulkankegel bildeten, in unverwittertem Zustande gefunden da sie durch das Meerwasser vor der Einwirkung der Atmosphären geschützt waren. Nach Pirsson ist die ganze vulkanische Masse an der Basis, auf der auch die Argus- und Challengerbank aufsitzen, von SW nach NE 90 Meilen lang und 25—30 Meilen breit. In 200 m Tiefe betragen die Dimensionen noch 32 und 16 Meilen und im Meeresniveau ist die Masse zu einer Plattform abgehobelt. Die beiden genannten Bänke haben rundliche Form, 5—6 Meilen Durchmesser und sind in gleicher Weise von der Brandung abgeschnitten. Versucht man die Bermudaplattform nach oben zu ergänzen, so erhält man für den einstigen Vulkan eine Höhe von 3500 m über der Oberfläche und von 7900 m über dem Boden des Meeres. Wenn, wie wahrscheinlich, mehrere Vulkane vorhanden waren, erhält man allerdings geringere Werte.

An den Korallenriffen der Torresstraße hat Dr. A. G. Mayer aus Washington Untersuchungen angestellt. Am eingehendsten studierte er die Insel Maer in der Gruppe der Murrayinseln, die in Lee am Nordende des Großen Barrierriffes liegen. Diese Insel ist die größte ihrer Gruppe und stellt einen ehemaligen Vulkan dar, der einst das alte Kalkplateau des Riffes durchbrach. An der Westseite erhob sich der Kraterrand zu 230 m empor und fiel steil zur See ab. Als später der nördliche Teil der Kraterumwallung bereits zerstört war, floß hier bei einer Eruption Lava heraus. Als der Vulkan seine Tätigkeit einstellte, begannen sich an den Ufern Korallen zu entwickeln und umgaben die Insel mit einem Küstenriff. Dieses begann nach auswärts, besonders im Südosten zu wachsen, wo es den Passaten und dem Seegang ausgesetzt war und ließ dabei eine seichte Lagune hinter