

Werk

Titel: Kleine Mitteilungen

Ort: Berlin

Jahr: 1915

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?391365657_1915 | LOG_0093

Kontakt/Contact

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

✉ info@digizeitschriften.de

KLEINE MITTEILUNGEN.

Europa.

***Eine politisch-ethnographische Karte der österreichisch-italienischen Grenzgebiete** hat kürzlich die Geographische Anstalt von De Agostini in Rom im Maßstabe 1 : 500 000 herausgegeben, als deren Redakteur zwar der leitende Kartograph des Instituts genannt wird, während der eigentliche Verfasser verschwiegen bleibt. Um so klarer tritt seine politische Tendenz in der Karte hervor, die ihn leider verleitet hat, feststehende Tatsachen der Nationalitätenverteilung und der Besiedelung zu fälschen, um auf dieser gefälschten Unterlage große politische Ansprüche des Königreiches Italien auf Kosten Österreich-Ungarns zu begründen. So werden einerseits Kroaten und Slovenen als verschiedene Nationalitäten aufgeführt, dagegen sind die rätomanischen Gebiete Südtirols, so das große Gebiet um das Nonsberg und die ladinischen Gebiete der Dolomiten als italienisch bezeichnet und den Italienern auch die Friulaner zugezählt. Kleine italienische Enklaven, wie diejenigen südlich von Bozen, werden als zusammenhängendes italienisches Siedlungsgebiet dargestellt und auf istrischem Boden wird der Besitzstand des Italienertums weit über seine tatsächlichen Grenzen ausgedehnt. Muß schon diese Darstellung den irrtümlichen Eindruck erwecken, daß sich der italienische Volksstamm viel weiter und viel geschlossener in österreichisches Gebiet hinein erstreckt, als es tatsächlich der Fall ist, so wird besonders der Eindruck der Geschlossenheit noch durch ein zweites künstliches Mittel wesentlich verstärkt. Es wird nämlich ganz willkürlich angenommen, daß die obere Grenze der Siedelungen allenthalben bei 1300 m liege und auf Grund dieser mit den Tatsachen im schroffen Widerspruch stehenden Annahme alles tiefer als 1300 m liegende Gebiet als bewohnt, alles höher liegende als unbewohnt dargestellt. Da nun an der südlichen und östlichen Grenze des Trentino die Pässe meist tiefer als 1300 m liegen, so gewinnt man auf der Karte den Eindruck, daß die italienische Bevölkerung Venetiens an zahlreichen Stellen in breiter, ununterbrochener Verbindung mit den italienischen Siedlungen des Trentino stünde und daß demnach die gegenwärtige Staatsgrenze natürliche Zusammenhänge zerreiße. Diese irreführende Darstellung wird jedem Besucher des Gardasees auf den ersten Blick klar, denn er findet auf der Karte die steilen glatten Felshänge, die den See begleiten, restlos mit Italienern besiedelt. Wir fürchten, sie sind schon, während wir dies schreiben, in den See gestürzt. Aber der Zweck dieser Annahme der oberen Siedlungsgrenze bei 1300 m geht noch viel weiter als bloß den breiten Zusammenhang zwischen den Italienern beiderseits der Grenze vorzuspiegeln. Da nämlich die Wasserscheide auf den Zentralalpen ausnahmslos höher als 1300 m liegt (Brenner 1370 m), so hören auf der Karte die Siedlungen auf der Südseite dieser Pässe ausnahmslos auf und man gewinnt den weiteren irreführenden Eindruck, daß die gesamte Bevölkerung Südtirols durch eine völlig unbewohnte Paßzone von der nordtirolischen getrennt ist. Diese vorgetäuschte menschenleere Wasserscheide ist nun für den Verfasser die geographische Grenze des Königreiches Italien, die dementsprechend vom

Reschenscheideck über den Brenner bis zur Dreiherrnspitze und weiter über das Toblacher Feld gezogen wird, bis sie südlich desselben wieder die heutige Grenze erreicht. Die große geschlossene Masse der deutschen Südtiroler wird demnach auch zu Italien geschlagen. Es fällt schwer, gegen solche in anscheinend wissenschaftlichem Gewande auftretende Schwindeleien entsprechend vorzugehen, da eben alle Tatsachen auf den Kopf gestellt werden. Es ist nämlich gerade umgekehrt, wie es der Verfasser darstellt. Es sind die Paßregionen des Reschenscheideck, Brenner und Toblacher Feld in ziemlicher Breite besiedelt, wie überhaupt im Innern des Gebirges Ackerbau und Besiedlung viel höher hinaufgehen als an den Rändern, dagegen sind die Engpässe, an denen sowohl gegen Bayern als gegen Italien häufig die Grenze liegt, stets verkehrs- und siedlungsfeindlich gewesen und gerade hier spinnen sich die Siedlungszonen zu dünnen Fäden aus oder hören gänzlich auf. Auf dieser Tatsache beruht ja überhaupt die geschichtliche Entwicklung Tirols, eines Paßstaates, dessen beide nach außen hin abgesperrte Teile durch die bequemen Paßwege über den Hauptkamm zusammengehalten werden. Wegen seiner natürlichen Abgrenzung von Venetien durch die unbesiedelte Wasserscheide und die verkehrsfeindlichen Engpässe hat das Trentino stets seine Selbständigkeit gegen eine von Süden kommende Macht zu bewahren gewußt.

Noch eigenartiger ist die Grenzföhrung im Osten, wo nicht nur das ganze Küstenland, sondern auch Teile von Kärnten mit deutscher Besiedlung, und große Gebiete von Krain und Kroatien als geographisch zu Italien gehörig bezeichnet werden. Auch die Schweiz bleibt nicht ungeschmälert.

Da diese Karte sich einen wissenschaftlichen Anstrich zu geben versucht und auch in Deutschland weit verbreitet wird, so schien es nötig, die Methode dieser Arbeit etwas zu beleuchten.

Afrika.

Tektonisch-morphologische Untersuchungen in Portugiesisch-Ostafrika haben seit mehreren Jahren E. O. Thiele und R. C. Wilson in dem Gebiete zwischen Sambesi und Sabi ausgeführt. Sie sind dabei zur Überzeugung gelangt, daß hier die Orographie in hohem Maße von der Tektonik abhängig sei. Die Untersuchungen betreffen den Teil der portugiesischen Kolonie, der, wie schon Süß und vor ihm Thomson vermutet hatten, die Fortsetzung jener gewaltigen Störungszone birgt, der der Rukwa-, Nyassa- und Schiregraben angehören. Die tektonischen Leitlinien finden ihren Ausdruck nicht nur in hohen Steilstufen, sondern bestimmen auch zum großen Teil den Verlauf der Entwässerung. Der östliche Teil des aus vorwiegend kristallinen Gesteinen aufgebauten Matabelehochlandes erscheint längs meridional verlaufender Störungslinien in mehreren Staffeln abgesunken, wobei sein heutiger Ostrand aufgewölbt wurde, und die einzelnen Teile dieser alten Fastebene in verschiedene Höhenlage — 150 m, 300—600 m und 1500 m — gebracht und einer Umgestaltung ihres Formenschatzes entgegengeführt wurden. Diese Schollenbewegungen scheinen gegen Ende der Karrooperiode eingesetzt zu haben und dürften bis in die Gegenwart hinein mit Unterbrechungen andauern. Anzeichen vulkanischer Tätigkeit finden sich noch heute in Gestalt heißer Quellen längs der Bruchzonen.

Das Untersuchungsgebiet läßt sich in das Grenzgebiet im Westen, sein Vorland, die Senkungszone und das Scheringomahochland gliedern.

Das Grenzgebiet im Westen umfaßt die Nycwamba-, Boandwa-, Venga-, Vumba- und Schimanimaniberge und das Spungaberahochland, die sämtlich dem aufgebogenen Ostrand des Matabelehochlandes vorgelagert sind, einer gewaltigen Bruchstufe von 900 m Höhe, die auf einer Strecke von etwa 320 km längs des 33. Meridians verläuft und im Norden und Süden durch Querverwerfungen längs des Sambesi und Sabi begrenzt wird. Dem Fuße dieser Stufe und damit der Richtung dieser Störungslinie folgen der Gairedsi im Norden, der zum Sambesisystem gehört, und der Harom im Süden, ein Nebenfluß des Lusite. Kürzere Verwerfungen verlaufen parallel zu dieser Hauptverwerfung, die auch durch Querbrüche zerstückelt erscheint. An sie sollen sich nach Ansicht der Verfasser viele, wenn nicht alle die engen, steil geneigten Schluchten knüpfen, durch welche die auf dem Matabelehochland in weiten, flachen Tälern träge fließenden Ströme zum Vorland hinabstürzen (z. B. Lusite, Musapa, oberer Munyinga). Durch einen niedrigeren Hals sind die Venga- und Vumbaberge mit dem Matabelehochland verbunden, erheben sich aber im Norden, Osten und Süden steil über das Vorland. Sie werden durch die nach Thieles und Wilsons Meinung tektonisch bedingte Maçeqeçesenke von einander getrennt, zugleich eine etwa 10—13 km breite Ausräumungszone weicherer Schiefer aus härteren Graniten. Der südlich der Vumbaberge gelegene, 1800 m hohe Schimanimanihorst besteht aus Quarziten der Swazilandschichten. Er erhebt sich mit 600—900 m hohen, steilen Bruchstufen über das im Westen, zum Teil auch im Süden aus jüngeren Sedimenten, im Norden aus gefalteten Graniten und im Osten aus Gneisen aufgebaute Vorland, die die Flüsse teils in jungen Erosionstälern, die sich am Mudzira und Mudzi an alte Störungslinien knüpfen, teils in Wasserfällen überwinden. Am Ostabfall schaltet sich zwischen die 1800 m hohe Hochfläche des Horstes und das 600 m hohe Vorland als Zwischenstufe das 900 m hochgelegene Mabatihochland ein, eine ebenfalls im Norden, Osten und Süden von jung zerschnittenen Bruchstufen begrenzte Fastebene. Das bis zu 900 m hohe Spungaberahochland im Süden des Schimanimanihorstes ist ein von jungen, 300 bis 400 m tief eingesenkten Erosionstälern zerschnittenes, aus Sedimentgesteinen unbestimmten Alters aufgebautes Gebiet. Im Norden geht es, allmählich ansteigend, in das Matabelehochland über, im Westen und Süden bricht es mit steilen, 600 und 300 m hohen Stufen zu den Senkungszone des Sabi-Odziflusses und des Sabi hin ab.

Vor der Bruchstufe des Matabelehochlandes liegt im Osten ein aus kristallinen Gesteinen aufgebautes, etwa 160 km breites Vorland, das sich allmählich von 600 m Höhe im Westen auf 300 m Höhe im Osten senkt, dessen Randstufen im Norden und Osten mit der geologischen Grenze zwischen kristallinem Gestein und jüngeren Sedimenten zusammenfallen, und das im Süden ebenfalls durch Störungslinien begrenzt erscheint. Es stellt ein abgesunkenes Stück der Fastebene des Matabelehochlandes dar, das namentlich randlich von den zum größten Teil ständig fließenden Strömen zerschnitten ist. Doch macht sich die Verjüngung des Talnetzes bis an den Fuß der Matabelebruchstufe hin bemerkbar. Das Entwässerungs-

system zeigt keinerlei Anpassung an die Tektonik, sondern folgt der allgemeinen Abdachung nach Osten. Nur der Musapa, ein linker Nebenfluß des Lusite, scheint seinen Z-förmigen Lauf zweifacher Anzapfung längs Störungslinien zu verdanken. Von den isolierten Massiven, Bergketten und Inselbergen, die der Fastebene steil und unvermittelt aufgesetzt sind, ist das Gorongozamassiv das größte. Es erhebt sich in der Nähe des Ostrand des zu einer Höhe von 1800 m und ist allseitig von schroffen Steilstufen begrenzt, die durch tiefe Schluchten mit unausgeglichenem Gefäll stark aufgelöst und zerschnitten sind. Obgleich die geologischen Verhältnisse, — das Massiv besteht aus Syenit und Hornblendegesteinen, die Ebene am Fuß aus alten Gneisen, deren beider Kontakt an einer Stelle beobachtet wurde, — nicht für eine tektonische Entstehung des Massives sprechen, sind Thiele und Wilson doch geneigt, eine solche anzunehmen, da ihnen differenzierte Erosion allein nicht die Form des Massivs erklärt. Näher der Westgrenze des Vorlandes liegt eine ebenfalls tektonisch zu deutende, isolierte Kette, die meridional streicht und in ihrer ganzen Breite von Revue und Munyinga gequert wird. Die kleineren Inselberge sind nach Thieles und Wilsons Untersuchungen sämtlich Härtlinge, die zuweilen in ihrer Gruppierung und Form Anpassung an den geologischen Bau zeigen. Die besonders auffällige Schalenverwitterung scheint hauptsächlich auf Temperaturgegensätzen zu beruhen. Sie zeigt nicht Beziehungen zur inneren Struktur, doch genügen in dieser Hinsicht die Beobachtungen noch nicht.

Die Senkungszone ist im Gegensatz zu den bisher beschriebenen Gebieten aus Sedimenten aufgebaut, die von einer mächtigen Decke aus Sand, Ton und Kies verhüllt werden. Sie ist tektonischer Entstehung und können nicht nur durch Ausräumung erklärt werden. In dem Sambesibecken im Norden tritt nur in der Lupataschlucht festes Gestein, ein vulkanischer Fels, zutage, das der ober- und unterhalb in zahllose Arme aufgelöste, in weitem Tale fließende Sambesi in engem, 100 m tief eingesenktem Lauf durchbricht. Die Südgrenze des Sambesibeckens wird durch eine etwa 160 km lange Reihe vulkanischer Hügel als eine tektonische gekennzeichnet. Zwischen ihr und dem Fluß erstreckt sich fast ausschließlich ein ebenes, monotones Sandsteinplateau. Der Nordrand folgt gleichfalls einer Störungslinie, die den meridional streichenden Schiregraben quer abschneidet. Das Ende seines östlichen Grabenrandes, das Morambalahochland, überschaut mit steiler, 1200 m hoher Stufe sowohl das weite Sambesibecken wie auch das Schiretal. Das ebenfalls mit Sedimenten ausgefüllte Sabibecken im Süden lehnt sich an den hohen Steilabfall des Spungaberahochlandes und an den östlich anschließenden des kristallinen Matabelevorlandes. Verschiedene Anzeichen sprechen für die tektonische Anlage dieser Nordgrenze, der der Morungwezi und Buzi folgen. Nach Süden hin geht das Sabibecken in das Limpopotiefeld über. Weiter im Westen sendet es längs des einer Störungslinie folgenden Sabi-Odziflusses einen Tieflandstreifen nach Norden, der von der bemerkenswert geraden, steilen Bruchstufe des Spungabera-Melsetterhochlandes im Osten begleitet wird. Im Sambesi- wie im Sabibecken scheint die jüngste Bodenbewegung, wie Flußterrassen beweisen, in einer leichten Hebung zu bestehen. Dem östlichen Steilrand des Matabelevorlandes ist ein niedriger, flacher Küstengürtel vorgelagert. Aus ihm ragt das Scheringomatafelland zu 300 m Höhe

empor. Es baut sich aus marinen Ablagerungen auf, die der mittleren Kreide bis zum Miozän angehören und scheint nach der Verfasser Meinung erst postmiozän als Block herausgehoben zu sein. Der jugendliche Charakter der Flüsse, die die Weststufe zerschneiden, spricht für die erst spät erfolgte Aufwärtsbewegung der Scholle. Dieser Weststufe ist die 50—70 km breite, grabenartige Uremaebene vorgelagert, die im Westen bis an den Randabfall des kristallinen Matabelevorlandes reicht, und die in der Fortsetzung des Schiregrabens liegt. Ob in diesem Küstengebiet ähnliche Verhältnisse vorliegen, wie sie das südliche Küstenland von Deutsch-Ostafrika und der Norden von Mozambique zeigen, lassen die leider hier gerade sehr lückenhaften Beobachtungen nicht entscheiden.

Die tektonischen Leitlinien des von Thiele und Wilson untersuchten Gebietes gliedern sich harmonisch in die Tektonik des übrigen südlichen Ostafrika ein. Sie alle zerfallen in vier Gruppen ihrem Streichen nach, von denen die nördlich und nordöstlich verlaufenden die wichtigsten sind, und besitzen nach der Auffassung der Verfasser einen weitreichenden Einfluß auf die Verteilung von Hoch- und Beckenland und auf die Entwässerung. Sie sind das Resultat einer Aufwölbungstendenz, die an der Starrheit der kristallinen Gesteinsmassen gescheitert ist, und die sich nun in einer Zerstückelung derselben dartut. Dieselbe nördliche Richtung wie die Melsetter-Maçeqeçelinie am Ostrand des Matabelehochlandes besitzen die Sabi-Odzi-, Lebombo-, Rababwistörungszone in Mozambique und der Nyassa-Schiregraben. An sie knüpft sich der größte Teil der basaltischen Ergüsse. Dagegen passen sich dem vorherrschenden Schichtstreichen die nordöstlich verlaufende Buzi-Morungwezi- und Uremaverwerfung an, ebenso der Graben des Mozambiquekanals und die gewaltige Dekka-Luangwa-Störungslinie, die von den Viktoriafällen im Süden bis in das Quellgebiet des Luangwa am Nordende des Nyassa zieht. Den Mittellauf des Sambesi bestimmt vermutlich die bisher nur an der Mündung des Luangwa nachgewiesene Kafue-Sambesiverwerfung und in südöstlicher Richtung verläuft der Graben des unteren Sambesibeckens. (G. J. 45 1915, S. 16ff.)

Gisela Frey.

Die Regenverhältnisse Deutsch-Ostafrikas, d. h. des Küstenstreifens, der nördlichen Randgebirge und des Kilimandscharo und Meru, hat B. Schlikker untersucht und kann sich dabei auf die Beobachtungen an über 300 Stationen stützen (darunter 59 Stationen mit Normalmittel). In den Diagrammen und in der Niederschlagskarte tritt der Einfluß der geographischen Lage und der Orographie auf die räumliche Verteilung des Niederschlages mit großer Deutlichkeit hervor. Gegenüber der älteren Darstellung von Maurer weist der Verfasser für das gesamte nördliche Küstenland eine jährliche Regenmenge von im allgemeinen 750—1000 mm nach (Maurer 1000—1200 mm). Längs der Küste macht sich im großen ganzen von Norden nach Süden eine Abnahme der Niederschlagshöhen bemerkbar (Tanga 1490 mm, Daressalam 1180 mm, Mikindani 870 mm). Besonders regenarm ist nur die Umgebung von Sadani, die weniger als 750 mm im Jahre erhält. Inseln höheren Niederschlages treten innerhalb des Küstenstreifens dort hervor, wo eine größere Erhebung im unmittelbaren Hinterland eine Steigerung bedingt. 1000—1250 mm Regen fallen

in dem dem Usambaramassiv vorgelagerten Küstengebiet — in der Umgebung von Tanga 1250—1500 mm —, um Bagamoyo, Daressalam in der Nachbarschaft des Usaramoplateaus und in diesem selbst, in den Kitschibergen und ihrem Küstenvorland. Nach dem Innern hin nehmen allgemein die jährlichen Niederschlagsmengen ab. Große Niederschlagshöhen (bis über 2000 mm) besitzen aber die isolierten Massive des Küstenhinterlandes. Regenreich ist ihr Ostfuß und die Ostseite, arm an Niederschlag der westliche Abfall und die an seinem Fuße gelegenen Niederungsgebiete. Hinsichtlich der jährlichen Verteilung der Niederschläge erscheint der Nordosten des Gebietes mit seinen drei Regenzeiten besonders begünstigt. In besonders regenreichen Teilen von West- und Ostusambara tritt ein Trockenmonat überhaupt nicht auf. Der April ist fast überall der regenreichste, der Juni im Süden der regenärmste Monat, im Norden wechselt die Lage des jährlichen Minimums innerhalb des Gebietes. Im allgemeinen ist die Zeit von Dezember bis Mai, stellenweise November bis April, die niederschlagsreichste. Im Süden fällt während dieses Halbjahres weitaus die größte Menge des Niederschlages, im Norden ist der Gegensatz zwischen den beiden Jahreshälften weniger stark ausgeprägt. Die unperiodischen Schwankungen des jährlichen Niederschlages sind im ganzen Gebiete nicht geringfügig. (Mitt. a. d. Sch. 1915, H. 1.)

Gisela Frey.

Meere.

***Hydrographische Untersuchungen über die Adria.** In Zusammenhang mit der österreichisch-italienischen Adriaforschung wurde auch das Studium der Oberflächenströmungen durch Flaschenposten ins Werk gesetzt. Auf österreichischer Seite hat das k. k. maritime Observatorium in Triest diese Untersuchungen organisiert und dessen Direktor, E. Mazelle, nunmehr die interessanten Ergebnisse vorgelegt. (Denkschr. Mathem.-naturw. Kl. kais. Akad. d. Wiss., 91. Bd., Wien 1914.) Von den Flaschen, die auf den Stationen der Terminfahrten und außerdem zweimal monatlich von 15 über die ganze Küste verteilten Stationen ausgeworfen wurden, gelangten 130 Stück, d. s. 22 Prozent aller ausgesetzten Flaschen, zur Einlieferung. Die Triften lassen vor allem den schon lange bekannten zyklonalen Stromkreis um die Adria mit voller Klarheit erkennen und auch die Stromabzweigungen von der österreichischen nach der italienischen Küste am Eingang in den Golf von Venedig und namentlich über die Pelagosaschwelle, die beide schon von Wolf und Luksch verzeichnet werden, treten deutlich hervor. Die Flaschenposten bieten aber noch weit mehr als eine bloße Bestätigung schon bekannter Tatsachen. So gewähren sie uns den ersten Einblick in die Intensität der Strömungen. Für die an der illyrischen Küste genau in nordwestlicher Richtung dahinziehende Strömung ergibt sich eine Sommergeschwindigkeit von 3,0 Sm. im Tag; eine Wintergeschwindigkeit von 5,7 Sm. Dagegen beträgt die Geschwindigkeit des die italienische Küste in fast genau südöstlicher Richtung begleitenden Stromes im Sommer 7,1 Sm. und im Winter 8,2 Sm. Wenn nun auch der Wert dieser Angaben dadurch sehr beschränkt ist, daß bei dem am Ufer aufgefundenen Flaschen unbekannt ist, wie lange vor der Auffindung sie bereits ausgeworfen wurden, so scheint es doch erlaubt, wenigstens zwei Schlüsse aus den Zahlen zu ziehen. Erstens, daß die Strömungen an der italienischen

Seite stärker als an der österreichischen sind und zweitens, daß die Zunahme der Stromgeschwindigkeit im Winter hier viel stärker ist als dort. Die Verstärkung des Stromes an der italienischen Küste wird offenbar durch die Abfuhr des Wassers der Alpenflüsse hervorgerufen. Da das Hochwasser dieser Flüsse auf den Sommer, das Niedrigwasser auf den Winter entfällt, so ist es auch verständlich, daß an der italienischen Küste die allgemeine Zirkulationsverstärkung des Winterhalbjahres nur in bescheidenem Maße zum Vorschein kommt. Noch interessanter erscheinen uns die 46 Flaschenposten, die mit einer durchschnittlichen Richtung $S19^{\circ}W$ quer über die Adria gesetzt haben. Allerdings muß man bei ihnen noch schärfere Kritik als bei den Längstriften anlegen. Denn sie kommen aus dem illyrischen Strom, der sie mit nach NW geschleppt haben kann, und enden im italienischen Strom, der sie nach SE führt. Da letzterer der stärkere ist, so wird im Mittel die SE-Verschleppung größer als die NW-Verschleppung sein. Daraus ergibt sich, daß die wahre Richtung, in der sie die offene See gequert haben, näher an Westen heranliegt, als der oben angegebene Wert anzeigt, der aus der geradlinigen Verbindung des Aussetzungs- und Aufindungspunktes abgeleitet ist. Ferner muß die wahre Geschwindigkeit die aus der geradlinigen Verbindung ermittelten noch mehr übertreffen als bei den Längstriften, da bei diesen der wahre Triftweg viel weniger von der kürzesten Verbindung abweichen dürfte als bei jenen. Trotzdem lassen sich auch hier zwei Tatsachen sofort erkennen, daß nämlich die Wasserversetzung quer über die Adria im Winter viel stärker als im Sommer ist und daß die Intensität vom Norden gegen Süden fast auf den halben Betrag abnimmt. Beide Momente deuten darauf hin, daß die Bora die Hauptursache dieser oberflächlichen Wasserbewegung ist. Denn die Bora ist im Winter viel stärker als im Sommer und weht in der nördlichen Adria kräftiger als in der südlichen. Diese Überlegung wird vollends dadurch bestätigt, daß die schnellsten Triften (15,9, 15,9, 12,3, 10,5, 9,3 Sm. im Tag gegenüber 3,9 Sm. im Mittel, alles bei geradliniger Verbindung) ausnahmslos aus Perioden mit starker Bora stammen. Diese Beobachtungen bewiesen zum erstenmal, daß in der Tat eine oberflächliche Wasserversetzung von NE nach SW quer über die ganze Adria existiert, wie wir auf Grund der Schräglage der Sprungschicht vermutet und wiederholt hervorgehoben haben (vgl. diese Zeitschr. 1913, S. 317 u. 381) und zeigen, daß diese Versetzung auch recht beträchtliche Geschwindigkeit erlangen kann. Der Einfluß der Winde auf Stromrichtung und Geschwindigkeit läßt sich aber auch in den Längstriften deutlich erkennen. So sind die Strömungen zwischen den dalmatinischen Inselkanälen wohl infolge der vergrößerten Reibung in den engen Wasserstraßen, meist sehr gering, aber während einer viertägigen Sciroccoperiode werden doch einmal 10,7 Sm. im Tag zurückgelegt. Ein andermal wandert eine Flasche bei andauernden nordwestlichen Winden eine ganze Woche hindurch im illyrischen Küstenstrom nach SE, also entgegengesetzt zur normalen Richtung. Auffallend sind eine Reihe von Triften, die aus der Sehne des Golfes von Venedig nordwestwärts direkt auf die Pomündung zielen, da ja das Powasser fast in entgegengesetzter Richtung zum Abfluß gelangt. Es macht fast den Eindruck, als ob hier der Triftapparat, der aus zwei mit ein Meter Abstand verbundenen Flaschen bestand, vorzüglich unter Einwirkung der unteren

Flasche mit dem nordwestwärts setzenden Tiefenstrom gewandert sei, den der Po ja nur mit einer recht dünnen Lage leichteren, abströmenden Wassers überdeckt. Die Breite der Küstenströmung schwankt in erheblichen Grenzen, etwa zwischen 35 Sm. im Dringolf und 5 Sm. am Monte Gargano. Sie breitet sich aus in Küsteneinbuchtungen und bei erheblicher Südwasserzufuhr, sie verschmälert sich vor Küstenvorsprüngen. Einen äußerst interessanten Weg hat eine in der Hochsee der Adria auf etwa 42° NB. ausgesetzte Flaschenpost gemacht: sie ist nach fast einem halben Jahre Mitte Juli an der ägyptischen Küste gefunden worden. Bis dorthin gelangt also Adriawasser, offenbar unter Einwirkung der monsunartigen NW-Winde, die das östliche Mittelmeer beherrschen. Die durchschnittliche Geschwindigkeit betrug 4,6 Sm. im Tag.

Mit den Seiches in den Buchten und Kanälen der Adria hat sich R. v. Sterneck auf Grund der Mareogramme von 31 Stationen beschäftigt. (Sitzber. Kais. Akad. d. Wiss., Wien, Math.-naturw. Kl., Bd. CXXIII, Abt. IIa.) Die Periode ist natürlich von Gestalt und Größe der Buchten abhängig, die Hubhöhen betragen gewöhnlich 1–2 cm, bei bewegtem Meere 5–10 cm und an besonders stürmischen Tagen auch 20 cm und mehr. Die damit verbundenen Horizontalbewegungen sind in den beiden letzten Fällen auf 50–100 m zu schätzen. Die Beziehung zu Wind und Seegang zeigt deutlich, daß die Seiches der adriatischen Buchten vornehmlich durch die Luftbewegung und Luftdruckschwankungen hervorgerufen werden. Die Seiches mit kürzerer Schwingungsdauer sind viel häufiger und regelmäßiger als diejenigen mit langer Periode, die immer nur bei stark bewegtem Meere auftreten. Von den Seiches der Buchten verdienen die stehenden Wellen des Golfes von Triest die meiste Beachtung, denn sie vermögen bei einer Schwingungsdauer von 3,6 Stunden bis 156 cm Amplitude zu erreichen. Daß solche Seiches, wenn sie in Verbindung mit Sturmfluten auftreten, eine Gefahr werden können, braucht kaum hervorgehoben zu werden. Die Knotenlinie dieser Schwingungen ist in die Seiche des Golfes zu legen. Die in Triest beobachtbaren kurzperiodischen Seiches von $0,78^h$, $0,24^h$ und $0,08^h$ Dauer führt v. Sterneck auf Schwingungen der Bucht von Muggia, des ganzen Triester Hafens und jenes Teiles desselben zurück, der zwischen dem Leuchtturm und dem Molo Giuseppina eingeschlossen ist. Der Kanal von Morlacca und Montagna an der kroatischen Küste hat bei einer Länge von 177 km eine Schwingungsdauer von 2,2 Stunden. Er ist an beiden Enden (Voloska an der istrischen Küste im NW und Mare von Novigrad im SE) geschlossen und hat daher dort und in der Mitte, etwa am Ostende der Insel Arbe, je einen Knoten. Der Kanal von Zara und der parallel zu ihm laufende Kanal von Mezzo stellen ein gemeinsames norddalmatinisches Schwingungsgebiet von 2,4 Stunden Periode dar. Diese beiden Kanäle sind an den Enden offen und haben daher dort die Knoten und in der Mitte, unweit von Zara, den Schwingungsbauch. Darum sind auch die Amplituden bei Zara ziemlich groß. Die ungefähr 150 km lange Wasserstraße, die unter verschiedenen Namen die süddalmatinische Küste innerhalb der Inseln Solta, Brazza, Lesina und der Halbinsel Sabinocello begleitet, ist als ein drittes Schwingungsgebiet aufzufassen, das eine Periode von 2,6 Stunden aufweist. Da es im NW geöffnet ist, muß es dort einen Schwingungsknoten, im geschlossenen SE-Ende dagegen

einen Schwingungsbauch besitzen. Die Beobachtungen tun dar, daß sich ein zweiter Schwingungsknoten noch beim Ostende von Lesina befinden muß. Die Erscheinung, daß die Schwingungsknoten an der Öffnung der Buchten und Kanäle auftreten, wird verständlich, wenn wir bedenken, daß die horizontale Wasserbewegung in den Knoten ungefähr 500 mal so groß ist wie die vertikale Erhebung in den Bäuchen. Die eigenartige Tatsache, daß selbst an Stationen, die ganz am offenen Meere liegen, wie Pelagosa, S. Andrea, Ragusa u. a. seichesartige aber recht unregelmäßige Erscheinungen beobachtet werden, glaubt v. Sterneck auf sehr lange, fortschreitende Wellen zurückführen zu können.

Die Gezeiten der Adria haben ebenfalls durch R. v. Sterneck eine neue Bearbeitung erfahren, die eine bedeutsame Erweiterung unserer Kenntnisse ergab (Sitzber. kais. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw. Kl., Bd. CXXIII, Abt. IIa). Es wurde bereits in dieser Zeitschrift (1914, S. 139ff.) dargelegt, daß nach den neueren Untersuchungen die halbtägigen Gezeiten des adriatischen Meeres freie Schaukelbewegungen sind, die durch Wasserverschiebungen im Ionischen Meere verursacht werden. Aber es blieb trotz der Richtigkeit dieser Auffassung die Schwierigkeit bestehen, daß das Auf- und Abschwngen norwestlich der Knotenlinie, die zwischen Pago in Dalmatien und Loreto bei Ancona liegt, durchaus nicht in der Form einer einfachen Schaukelbewegung erfolgt, sondern daß hier eine deutliche zyklonale Amphidromie vorhanden ist, deren Isorhachien (Flutstundenlinien) allerdings im Gebiet der Knotenlinie eng zusammengedrängt sind. Wir haben damals darauf hingewiesen, daß vielleicht schon die Unsymmetrie des adriatischen Bodenreliefs im Verein mit der ablenkenden Kraft der Erdrotation genüge, um die einfache Längsschwingung in die beobachtete Amphidromie zu verwandeln (a. a. O., S. 145). Bald nachher hat v. Sterneck die Richtigkeit dieser auch von ihm unabhängig gewonnenen Auffassung auf Grund seines reichen Beobachtungsmateriales exakt erwiesen. Er konnte zeigen, daß die von der einfachen Längsschwingung bedingte Horizontalverschiebung der Wasserteilchen in der seichten Flachsee mit viel größerer Geschwindigkeit erfolgt als in den tieferen Gebieten der südlichen Adria. So beträgt die Verschiebung eines Wasserteilchens während 6 Mondstunden in dem ganzen Gebiet westlich der Istrischen Halbinsel bis auf die Höhe von Zara nicht unter 1300 m, zwischen Rovigno und Pola sogar über 1700 m, während im Südosten nur bis 450 m (Straße von Otranto) erreicht werden. Da nun die ablenkende Kraft der Erdrotation der Geschwindigkeit der bewegten Masse proportional ist, so ist sie im Nordwesten erheblich stärker als im Südosten. Sie vermag dort, wie v. Sternecks Rechnung ergibt, die Niveaufläche um einen Winkel von etwa 0,2" schräg zu stellen. Da nun die Hafenzeit im Nordwesten der Adria 9,8^h, im Südosten 3,8^h beträgt, so ist die Strömungsgeschwindigkeit nach Nordwesten um 6,8^h am größten, und die Niveaufläche muß dann gegen die illyrische Küste gehoben sein. Um 0,8^h aber, wenn der Südoststrom sein Maximum erreicht, muß die Niveaufläche an der italienischen Küste ihre größte Hebung erfahren. Dadurch kommt also zu der freien Längsschwingung eine erzwungene Querschwingung hinzu, deren Hafenzeit an der illyrischen Küste 6,8^h, an der italienischen 0,8^h beträgt. Durch die Zusammensetzung der beiden Schwingungen kommt die Amphidromie zustande. Beobachtung und

Rechnung ergeben für die Querschwingung in guter Übereinstimmung eine Hubhöhe von etwa 20 cm. In der Gegend der Knotenlinie, wo die Hubhöhen der Längsschwingung fast Null sind, kommt die Querschwingung fast allein zur Beobachtung. In der südlichen Adria muß natürlich auch eine solche Querschwingung auftreten, aber infolge der geringen Geschwindigkeit der Wasserteilchen erreicht sie nur 5 cm Hubhöhe und vermag die Hafenzeiten nur in geringem Maße zu beeinflussen. Da die horizontale Wasserverschiebung der Längsschwingung hier entgegengesetzt wie in der nördlichen Adria gerichtet ist, so sind auch die Hafenzeiten der Querschwingung in der Südadria um 6^h von denen der Nordadria verschieden. Die Grenzlinie beider Gebiete, an der keine horizontale Wasserverschiebung stattfindet, liegt unmittelbar südöstlich von Pelagosa.

Die Chemie war bisher ein Stiefkind der Adriaforschung geblieben. Außer A. Grunds eifrigen Sauerstoffuntersuchungen lag fast gar nichts vor. Da ist es um so mehr zu begrüßen, daß nunmehr eine Anzahl von Alkalinitätsbestimmungen durch H. Leder ausgeführt worden ist, die bereits recht interessante Resultate ergeben haben (Intern. Rev. d. ges. Hydrobiol. u. Hydogr., Suppl. zu Bd. IV, 1915). Die eine Gruppe von Wasserproben wurde im Golf von Triest, vor dem Triestiner Wellenbrecher entnommen und sei in Auswahl hier wiedergegeben:

Zeit 1914	Salzgehalt in ‰	Alkalinität ccm CO ₂	Abweichung von Normal in ccm
Ende III	37,48	29,40	+ 0,63
Ende IV	37,39	30,21	+ 1,51
2. V.	35,01	30,03	+ 3,17
28. V.	23,86	28,00	+ 9,69
3. VI.	31,87	29,15	+ 4,69
4. VI.	35,59	30,97	+ 3,66
8. VI.	35,32	28,85	+ 1,73
17. VI.	20,08	31,08	+ 15,67
22. VI.	28,87	29,59	+ 7,43
26. VI.	35,25	29,32	+ 2,27

Die Alkalinität ist danach wesentlich höher als in unseren deutschen Meeren und steht in guter Übereinstimmung mit den aus dem Mittelmeer bekannten Daten. Die Abweichung von den normalen Werten¹⁾ ist stets positiv und erreicht die größten Beträge, wenn der Salzgehalt im Golfe durch starke Überschwemmungen mit Flußwasser sehr herabgemindert wird. Beides ist vollkommen verständlich, denn das Golfwasser hat stets eine gewisse Beimischung von Flußwasser, da selbst der salzreiche Strom, der entlang der istrischen Küste in den Golf tritt, schon etwas durch Süßwasser verdünnt ist, und die in den Golf einmündenden Flüsse kommen größtenteils aus Kalkgebieten und müssen daher hohe Alkalinität besitzen.

¹⁾ Die Alkalinität nimmt mit dem Salzgehalt zu. Nach einer Untersuchung von A. Hamberg kann diese Zunahme angenähert durch die Formel $A = 0,7675 S$ ausgedrückt werden. Diese Beziehung ist zur Berechnung der Abweichung benutzt.