

Zeitschrift: Der Schweizer Geograph: Zeitschrift des Vereins Schweizerischer Geographieleher, sowie der Geographischen Gesellschaften von Basel, Bern, St. Gallen und Zürich = Le géographe suisse

Herausgeber: Verein Schweizerischer Geographieleher

Band: 14 (1937)

Heft: 5

Artikel: Postglaciale Spiegelschwankungen des Kaspischen Meeres

Autor: Staub, W.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-12456>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 29.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

DER SCHWEIZER GEOGRAPH LE GÉOGRAPHE SUISSE

ZEITSCHRIFT DES VEREINS SCHWEIZ. GEOGRAPHIE-LEHRER
SOWIE DER GEOGRAPHISCHEN GESELLSCHAFTEN VON
BERN, BASEL, ST. GALLEN UND ZÜRICH

REDAKTION: PROF. DR. FRITZ NUSSBAUM, ZOLLIKOFEN BEI BERN

VERLAG: KÜMMERLY & FREY, GEOGRAPHISCHER KARTENVERLAG, BERN

ABONNEMENT: JÄHRLICH 6 HEFTE, FR. 5.—

W. Staub, Bern

Postglaciale Spiegelschwankungen des Kaspischen Meeres

S. A. Kovalevsky: Palaeogeographie des Kaspischen Meeres während der Postquartärzeit. Azneft, Baku. U. S. S. R., 1933. 120 Seiten, 22 Karten und Pläne.

Leo S. Berg: Probleme der physischen Geographie I, 1934. Academie der Wissenschaften. U. S. S. R. Geomorphologisches Institut.

Jedem Reisenden, der mit der Bahn dem Westufer des Kaspischen Meeres entlang nach Baku fährt, fallen die Terrassen auf, die den ganzen Gebirgsschuss des Kaukasus als horizontal gezeichnete Linien begleiten, stellenweise aber als ebene Flächenstücke tief ins Gebirge hinein verfolgbar sind. Diese marinen Terrassen mit ihren Muschelbänken sind quartären Alters; die höchsten derselben liegen nach G. Mircink auf der H. J. Apscheron 278 m über normaler Meereshöhe, und sie zeugen von bedeutend höheren Seeständen des Kaspischen Meeres zur Diluvialzeit. Die heutige Lage dieser Terrassen ist jedoch zweifelsohne durch spätere Erdkrustenbewegungen mitbedingt, die mehr einen posthunen Falten-Charakter trugen. Nach G. Mircink erfolgten Störungen vor allem während der grossen Interglacialzeit. Die Faunen, hauptsächlich Zweischaler, lassen eine Untergliederung dieser Terrassen zu. Voraussichtlich nahm die Kaspisee in den Interglacialzeiten jeweilen an Höhe und Umfang zu, in den Eiszeiten aber schrumpfte sie stärker zusammen. Nach A. Penck¹⁾ sind ganz allgemein marine Quartärablagerungen, die höher als 40—50 m über Normalnull liegen, nachträglich gehoben worden. Das stellenweise schluchtenförmige Tal der beiden Manytsch bot damals die einzige Abflussmöglichkeit nach dem Schwarzen Meer hin. Die Wasserscheide liegt jetzt bei 25 m. Beim Anschwellen der See wurde die 300 km lange Flusstrasse zur Meerstrasse, in der sich die Wasser bis zu 80 m (?) Höhe stauten, z. T. in Angleichung an den Spiegel des Schwarzen Meeres. Der Aralsee, dessen Spiegel heute bei etwa 50 m liegt, fliesst bei einer Höhe von 54 m über. Das Wasser gelangt nach dem Sary Kumuch Sumpf, der mit dem Amudarja und dem Usboy, dem heute trockenen Auslass ins Kaspische Meer in Verbindung steht. Nehmen wir die heu-

¹⁾ 100-Jahrfeier des Vereins für Geographie und Statistik zu Frankfurt a. M. 1936 S. 33.

tigen Verhältnisse als Grundlage, so mussten bei einem Seestand der Kaspisee von + 25 m in der jüngern Diluvialzeit alle die Meere und Seen miteinander in Verbindung gestanden haben.

Nun lassen sich aber am Ufer des Kaspischen Meeres auch nachglaciale Spiegelschwankungen feststellen, deren zeitliche Festlegung nicht ganz einfach u. z. T. noch umstritten ist, für deren Entstehung jedoch Leo S. Berg tektonische Ursachen in Abrede stellt. Sie müssen also rein klimatisch bedingt sein. Ueber diese postglacialen Spiegelschwankungen des Kaspischen Meeres besteht schon eine umfangreiche Literatur. In den oben angeführten jüngsten Arbeiten werden nun auch Klimakurven beigelegt, und diese sind von grösstem Interesse, müssten doch die Klimaschwankungen, welche im westlichen Europa nachgewiesen

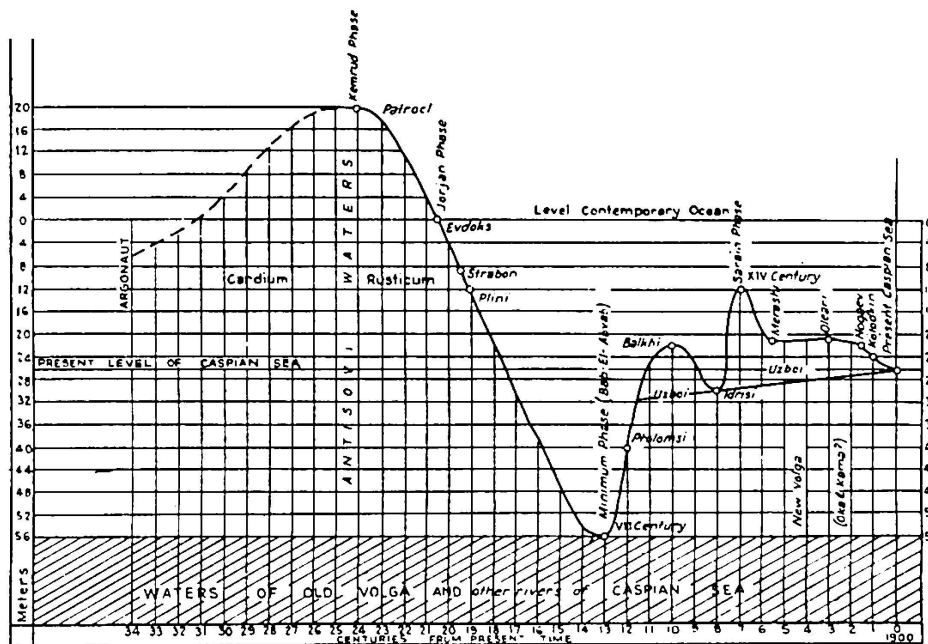


Fig. 1.

Die Ueberflutung im VI. vorchristlichen Jahrhundert trat ein in der Zeit unserer Klimaverschlechterung in der spätern Hallstattzeit, nach dem Temperatur-Maximum um 1200 vor Chr. am Ende der Bronzezeit.

sind, sich ganz speziell auch im Gebiet des Kaspischen Meeres auswirken. Das Kaspische Meer ist ein Rumpfmeer mit eigentümlich geringem Salzgehalt und einem Ueberbetrag von Magnesiumsalzen. Die Fauna ist eine Relict-Fauna; die Zweischaler (Cardien, Dreissensien) treten in grosser Individuenzahl, aber arm an Arten auf. Was die Fische anbelangt, so spielt noch heute im Mai der Fang des Herings bei Derbent eine grosse Rolle. Der Hering wurde bekanntlich auch in der Ostsee an der schwedischen Küste bis zu Anfang des neunzehnten Jahrhunderts in grossen Mengen gefischt, heute ist er dort verschwunden. Eine Einwanderung des Herings von Norden her ist jedoch nicht denkbar, da weder in der Neogenzeit, noch in der Glacialzeit eine Meerverbindung mit dem Norden bestand. Der Seehund, eine Robbe, dagegen, die beson-

²⁾ Die dacische Transgression [Aktshagyl] reichte bis gegen Kasan, das bei ca. 80 m ü. Meer liegt. Von dieser dacischen Zeit an, die wohl dem Plaisancien des westlichen Mittelmeergebietes gleichzustellen ist, waren das Schwarze Meer und die Kaspisee schärfer getrennt.

ders am Nord- und Ostufer des Kaspisees zu finden ist, so vor allem an der Halbinsel Mangyschlak, gehört zur arktischen Tierwelt. Der Robbenschlag betrug zwischen 1867—1872 jährlich 130 000 Stück. Der Seehund kommt gelegentlich auch an den kleinen Inseln ausserhalb der Bucht von Baku (H. J. Apscheron) vor. Er ist übrigens auch an den Ufern des Baikalsees und des Aralsees, wie am Ladogasee und dem nördlichen Eismeer zu finden. Von Norden her bis Kasan boten glaciale Stauseen die Einwanderungsmöglichkeit. Stör und der grosse Haussen sind Fische, welche als Reste der sarmatisch-pontischen Fauna zu deuten sind. Der Haussen ist auf das Schwarze und das Kaspische Meer und deren Flüsse beschränkt.

S. A. Kovalevsky, ein in Baku tätiger Geologe, hat nun versucht, die historischen Ueberlieferungen über eine frühe, sagenhafte Verbindung des Kaspischen Meeres durch die Wolganiederung zur Ladogasenke, dem nördlichen Eismeer und der Ostsee zusammenzustellen. Hierbei fällt auf, dass die Schriftsteller um Christi Geburt (Diodorus Siculus, Strabo, Plinius) mit Nachdruck die Auffassung der phantasievollen Alexanderzeit widerlegen wollen, nach der die Kaspisenke eine Ausbuchtung des nördlichen Ozeans sei. Sie können sich da auf Herodot stützen. Wir geben hier die Höhenmessungen nach Tillo für den Wolgaunterlauf. Astrachan liegt bei -25,2 m, Zarew bei -19,17 m, Stalingrad (Zarizyn) bei -14,7 m, Saratow (ca. 800 km flussaufwärts) bei + 2,13 m Meereshöhe.

Gehen wir nun in der Geschichte rückwärts, so lässt sich etwa folgendes aussagen: In der Argonautenzeit, im XV. vorchristlichen Jahrhundert (Bronzezeit), soll die schmale Manytschstrasse (Scheitelhöhe 25 m über Meer) mit Schiffen befahrbar gewesen sein. Im V. Jahrhundert v. Chr. besuchte Herodot den Dnjepr und Skythien (Südrussland). Er hebt die Eigenart des Kaspischen Meeres als Binnensee hervor und erwähnt als erster den Seehund, zeichnet aber den südlichsten Teil des Kaspischen Meeres in einer Breite, die $2\frac{1}{2}$ Mal grösser ist als die heutige. Nach Herodot floss der Oxus (Amudarja) damals ins Kaspische Meer. Nun wird nach dem Alexanderzug der Binnenmeer-Charakter in Frage gestellt. Um 334 v. Chr. machte der griechische Seefahrer, Geograph und Astronom Pytheas von Marseille seine abenteuerliche Reise über die Zinninsel England nach Thule und an die Bernsteinküste der Ostsee. Er soll, so erzählt die Sage, auf einem Schiff durch die Wolganiederung das Kaspische, dann das Schwarze, schliesslich das Mittelmeer und wieder Marseille erreicht haben. Der macedonische Offizier Patrocles (vor 300 v. Chr.) erkundete die Ufer des Kaspischen Meeres im Auftrage von Seleucus I «Nikator», dem Statthalter von Medien und Babylon und späterem Nachfolger Alexanders des Grossen. Nach ihm ergossen sich die Wasser des Amudarja ins Kaspische Meer. Dieses soll damals 1 000 km (?) Wolga aufwärts gereicht haben, woraus hervorgeht, dass Patrocles das Nordufer nicht kannte. Er verfocht die Möglichkeit einer Umsegelung Nordostasiens vom Kaspischen Meer bis nach Indien. (Vergl. J. Partsch, Zeitschrift d. Ges. f. Erdkunde, Berlin, 1918, S. 70—76.) Die Manytschniederung war ein Sumpf, etwa 20 m über Meer gelegen und sollte damals von einem Kanal durchzogen werden. Nach Strabo (63 vor bis 23 nach Chr.) lag um Christi Geburt der Spiegel des Kaspischen Meeres ca. 9 m unter Normalnull, da seine Oberfläche damals bis zur Zusammenflussstelle von Araxes und Kura reichte. Die Haupt-

wasser des Amudarja flossen in den Aralsee (heutiger Seespiegel + 50 m über Normalnull). W. Obrutschew hat schon vor Jahren geltend gemacht, dass der Usboi, jene heute trockene Rinne, an der viele alte Ruinenplätze liegen und die sich am Südrand des Ust-Urt-Plateaus und des grossen Balkans entlang hinzieht, ein mit Gefällstufen versehenes altes Flussbett des Amudarja (Oxus) sei. Der Usboi musste noch in der Zeit um Christi Geburt Wasser des Amudarja nach dem Kaspischen Meer gebracht haben, was aus den Berichten von Geographen der Antike hervorgeht. Er tat dies in bestimmten Jahren wieder zwischen 1221 und 1570, doch nicht beständig.

Auf sicherem Boden steht S. A. Kovalevsky, wenn er den Seespiegel des Kaspischen Meeres im V. bis VII. nachchristlichen Jahrhundert festzulegen sucht. Von hier wollen wir speziell ausgehen. Die von dem Sassaniden Esdiger im V. Jahrhundert erbaute Mauer von Derbent

Niveauschwankungen des Kaspischen Meeres.

Nach Leo S. Berg.

1556 - 1931

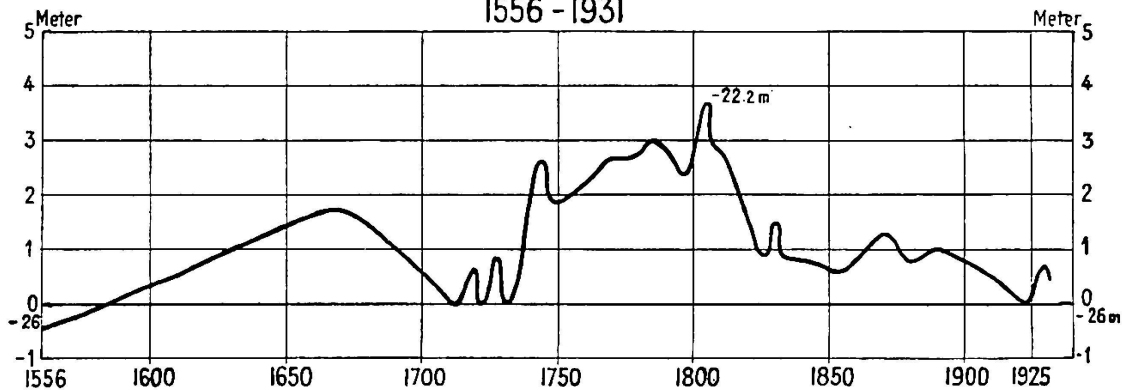


Fig. 2.

am Kaspischen Meer reichte noch 6 km von der heutigen Stadt gegen das Meer hinaus bis zu der jetzigen 5,5 m Isobathe. Aber im VII. Jahrhundert konnte Derbent von Norden her gestürmt und die Mauer gesprengt werden, weil zwischen der Mauer und dem damaligen niedrigsten Seestand von 56 m! unter Normalmeeresniveau (also etwa 30 m unter dem heutigen Spiegel des Kaspisees) noch ein freier Landstreifen bestand. Für eine spätere Zeit ist ein Tiefstand durch altes Mauerwerk in der Bucht von Baku erwiesen, einer Stadt, die ebenfalls von einem alten persischen Chanensitz, einer Citadelle, gekrönt ist.

Diese Daten deuten darauf hin, dass das Kaspische Meer zur Zeit der Völkerwanderung einem grossartigen Einschrumpfungsvorgang unterworfen war, in schwächerem Masse im XI. Jahrhundert.

S. A. Kovalevsky's Klimakurve ist speziell interessant für diese früheren Jahrhunderte. Wir entnehmen die Kurve einem englischen Referat im «Bulletin of American Petroleum Geologist», Januar 1935. Noch 1392 und 1393 wird unter der Regentschaft von Timur-Lenk ein Schiffsverkehr vom Kaspischen Meer nach dem Aralsee erwähnt. Was die Schwankungen nach dem XV. Jahrhundert anbelangt, so sei auf die Arbeit von Leo S. Berg verwiesen, der wir die zweite Seestand-Kurve entnehmen. Nach einer Reihe von Trockenperioden vom XIV.—XVI. Jahrhundert trat

nach 1600 im Kaspischen Gebiet jene regenreichere Periode ein, welche auch in den Alpen nachweisbar ist und die bis zum Jahre 1850 in den Alpen die Gletscher neu wachsen liess, worauf diese wieder zurückwichen. Um 1850 zeigte der Aralsee noch einen Höchststand, dann begann der Seespiegel zu sinken.

Mit Hülfe der Schichtdicken der jährlichen Seeabsätze im Pertsee (Karelien) und im Sackisee (Krim) gibt H. B. Schostakowitch in Leningrad Klimakurven der Postglazialzeit. Sie zeigen wie diejenigen von H. Gams und R. Nordhagen (Postglaziale Klimaänderungen, 1923) eine Abnahme der Niederschläge seit 2300 vor Chr. mit grösster Niederschlagsarmut am Ende der Bronzezeit und wieder von 400 bis 600 n. Chr., in der Völkerwanderungszeit. (Vergl. H. Gams, *Eclogae geol. Helv.*, Vol. 28, Juni 1935.)

Nachtrag: Am 17. internationalen Geologenkongress in Moskau im Juli 1937 konnte ich mit Dr. Kovalevsky selbst über dessen Arbeiten sprechen. In der englischen Ausgabe der « Abstracts » des Kongresses S. 227, findet sich ein Referat des Autors, der mir ausser der oben erwähnten Arbeit über das Kaspische Meer, eine chronologische Tabelle und eine englische Zusammenfassung seiner Studien über die terrestrischen Ablagerungen der Adjinaoor-Gegend (1936) gab. Es sei ferner auf den Exkursionsführer der 2. internationalen Konferenz « zum Studium des europäischen Quartärs » verwiesen, und auf die Zusammenstellung von S. v. Bubnoff: « Das Quartär Russlands » in der Geologischen Rundschau, Heft 3, 1930.

Aus all den Schriften und Diskussionen ergibt sich Folgendes, wobei in der Datierung der Vorgänge nur ein erster Versuch vorliegt.

Die Parallelisation der jüngsten marin-brackischen Ablagerungen im Wolgatal und der Terrassenbildungen am Ufer der Kaspisee mit den glacialen Ablagerungen Russlands, wurde in den letzten Jahren von mehreren Autoren versucht. Die Ablagerungen der dacischen Formationen sind die letzten, die auf eine breitere Meerverbindung zwischen Schwarzem und Kaspischem Meer schliessen lassen (Kujalnik-Aktschagyl). In nach-dacischer Zeit folgen sich am Ufer des Kaspischen Meeres und an der Wolga von jüngern Ablagerungen zu den ältern schreitend, folgende Transgressionen:

Nach-Würm-Zeit: Chwalynische Transgression mit den Lehmen der Kaspischen Tiefebene. Die Transgression reicht bis zum Jerusalemfluss, die Terrassen bis Syzran unterhalb Samara, also noch 300 km weiter Wolga-aufwärts als Saratow. Am Kaspischen Meer entsprechen der Transgression die altkaspischen Terrassen (bis 40 m über der Kaspisee). Die Fauna ist marin, der heutigen ähnlich. Fehlen jedoch von *Cardium edule*, das im Pontus vorhanden.

Würm-Eiszeit: Atelische Stufe, ungeschichtete, sandige Lehme mit Pflanzenresten, oben dunkler gefärbt, Gips. Deluviale Verwitterungslehme der Anhöhen.

Riss-Würm-Interglacialzeit: Chasarische Transgression (benannt nach dem Volksstamm der Chasaren). Sie ist im Wolgatal bekannt bis zur 0-Linie. Am Kaspischen Meer entsprechen ihr die Aralo-Kaspischen Terrassen (bis 180? m über der Kaspisee).

Riss-Eiszeit: z. T. bei Astrachan rote Lehme, Gips, Torflager.

Schwache Faltung.

Mindel-Riss-Interglacialzeit (grosse Interglacialzeit) *Bakustufe*. Marin-Brackische Ablagerung, schwarze Lehme, Sandsteine, Konglomerate, nach oben Süsswasserbildung mit Rhinoceros und Elephas. Im Wolgagebiet bis zum 51. Breitengrad.

Haupteintiefung der Täler im Kaukasus.

Faltung. (Gurow-Lehme im Transwolgagebiet).

Apscheroner Stufe. Marine Ablagerung von mehreren hundert Metern Mächtigkeit, Sandsteine, Muschelsande, Kalksteine, nur im Umkreis der Kaspisee, doch bis Zarizyn. Lokale Diskordanzen.

Dacische Stufe: *Aktschagyl-Schichten* im Kaspischen, *Kujalnikstufe* im Schwarzmeergebiet. Letzte marine Transgression mit breiterer Verbindung am Nordfuss des Kaukasus zwischen Pontus und Kaspischem Meer. Transgression im Wolgatal bis zur Kama, Wjatka und Beleja (Ural).

Die Apscheroner Stufe wird heute als Aequivalent der Levantini-schen Stufe aufgefasst und in ihrem obersten Teil der Günz-Eiszeit gleichgestellt. Während N. Andrussow die *Bakuerstufe* noch ins oberste Pliocän stellte, rückte dieselbe in der Zeittafel immer höher hinauf. Mit der Apscheroner- und Bakuerstufe ist die Abtrennung des Kaspischen Beckens vom Schwarzen Meer endgültig. Das Kaspische Meer ist eingeschrumpft. Wenn heute die Bakuerschichten einige hundert Meter über dem Meeresspiegel angetroffen werden, so verdanken sie diese Höhe späterer Faltung bzw. Hebung.

Sollte die Ausdehnung der chasarischen Transgression nur bis zur 0-Linie im Wolgatal sich als richtig erweisen, so wäre hier ein Mass für die späteren tektonischen Verbiegungen gegeben.

Unabhängig von S. v. Bubnoff kam S. A. Kovalevsky zu derselben Vorstellung, dass die Wasser des Kaspischen Meeres in den Interglacialzeiten und beim Abschmelzen des Eises am höchsten standen. Die Transgressionen entsprechen nicht den Eiszeiten, sondern der ersten Hälfte der Zwischeneiszeiten. Während den Eiszeiten verkleinerte sich die Wasserfläche, die asiatischen Wüsten aber wurden zu grünen, bevölkerten Steppen, da sich die Klimazonen auf der Nordhalbkugel während der Eiszeit südwärts verschoben. Im Westen (z. B. Ukraine) lagerte sich der Löss ab. Heute noch soll der höchste Pegelstand der Kaspis bei der Schneeschmelze im Hochsommer erreicht werden. Auffallend ist, dass die Blütezeit des Chasaren- im IX., die Gründung des Mongolenreiches im XII. Jahrh. mit steigenden Seeständen zusammen fallen.

S. A. Kovalevsky nimmt an, dass der hohe Wasserstand des Kaspischen Meeres in der Nacheiszeit bis in die frühhistorische Zeit angehalten habe. Wahrscheinlicher jedoch erscheint hier folgende Einteilung der nacheiszeitlichen Schwankungen im Wolgamündungsgebiet, wobei dieselben auch als nach-finiglacial betrachtet werden.

Sarinische Phase, nach Saray am Nordufer des Kaspischen Meeres. Hochstand des Meeres im XII.—XIV. nachchristl. Jahrhundert.

Subaerische Bildungen des Wolgaunterlaufes. *Babelabvab* = *Derbenter-Phase*. VI. nachchristliches Jahrhundert. Völkerwanderung.

Djordjanische Transgression. Spiegelhöhe 20 m über Normalnull. Alte Siedlungen am Manytsch. ca. 600 v. Chr. Klimaverschlechterung der Hallstattzeit.

Subaerische Bildungen. Bronzezeit. Ausbreitung der Arier vom Nordrand der Kaspischen und von Südrussland aus, von ca. 2000 v. Chr. an. Kemrudphase, benannt nach den ältesten Namen des Aralsees. Atlantische Zeit bis Neolithikum.

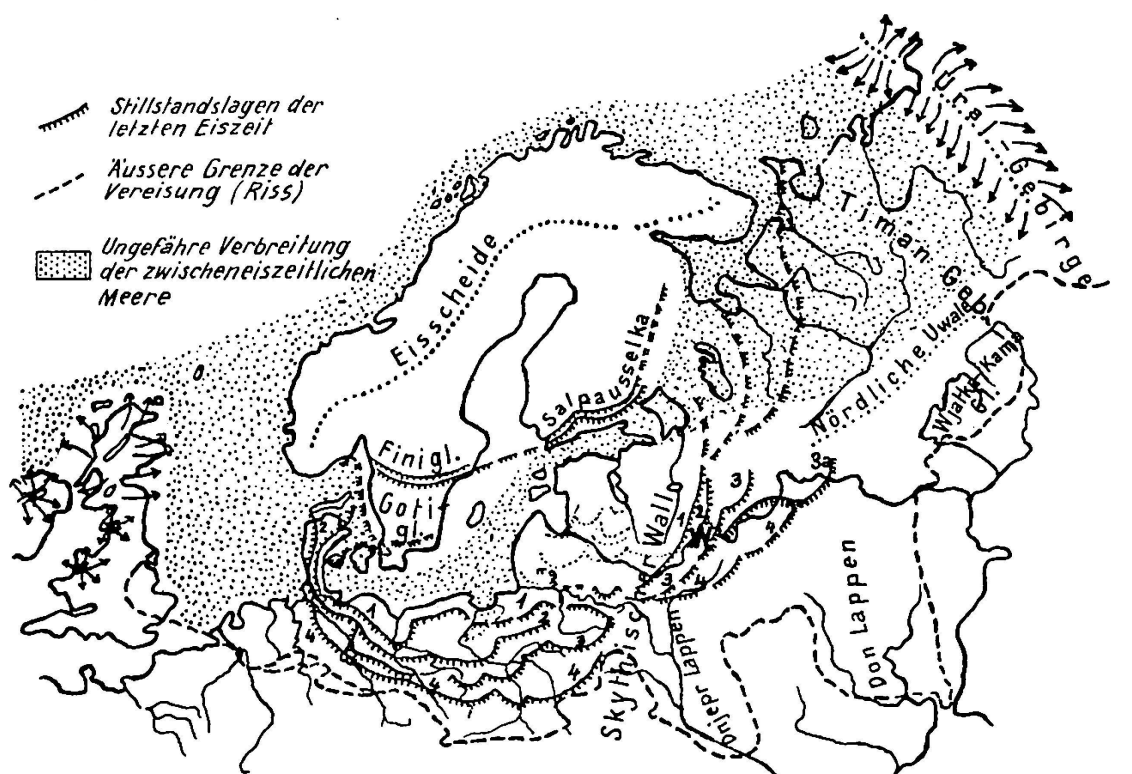
Verschiedene russische Geologen nehmen, ähnlich wie dies für Skandinavien und Kanada geschieht, auch für den Norden des euro-



Die Ausbreitung der nordischen Inlandeisecke während der vorletzten und der letzten Eiszeit und die Transgressionen des Kaspischen Meeres in der letzten Interglacial- und in der Nacheiszeit. (Nach den Karten von Sauramo, Woldstedt, Kowalewsky und der Quartärkarte von europäisch Russland.)

Die Kartenskizze zeigt das Anwachsen der Kaspisee beim Rückschmelzen des Eises in der Riss-Würm-Interglazialzeit und in der Post-Würmzeit. Die ungleiche Ausbreitung der Wasserflächen deutet auf Verbiegungen der russischen Platte nach Rückgang der Riss-Eisdecke. Die pleistocänen Terrassen am Kaspischen Meer sind in der Höhenlage weniger beständig und nehmen andere Quoten ein als die Terrassen im Umkreis des Mittelmeergebietes. Das Mittelmeer tritt wieder am Ende der Würmeiszeit mit dem Schwarzen Meer in Verbindung.

päischen Russland, eine langsame Hebung des Landes nach der Rückschmelzung des letzten Inlandeises an. Dieses hatte ein grösseres Ausmass besessen, als bis dahin angenommen worden war. So wird der Oberlauf der Wolga unterhalb der Stadt Twer von einem jungen südwärts ausbiegenden Endmoränenwall gequert, der unterhalb der Stadt Kastroma nordwärts die Wolga nochmals überschreitet und weiter gegen Nordosten zieht. Moränen der Uralvergletscherung bedecken den Ural bis zum 62. Breitengrade. Die Wasserscheide des nord-



W = Waldai Höhe

1. Baltisch-Waldai-Phase. 2. Posen-Ostaschkow-Phase. 3. Brandenburger-Wysche-Wolozker-Phase. 4. Fläming-Moskauer-Phase. Punktiert: gotiglacial. Der Wall von Polessje (skythischer Wall) trennt den Würmgletscher in einen westlichen und einen östlichen Grosslappen. Die lokale Vereisung von Schottland findet eine Parallele im Nordural. S. v. Bubnoff: «Die Naturwissenschaften», Berlin 1928. Ueber das Gebiet zwischen Wolga und Oka (3a) vergleiche die Arbeit von H. Spreitzer, Eiszeitstudien in Russland, Jahrb. Geogr. Ges. Hannover, 1934/35.

russischen Landrückens wird so durch die Endmoränenwälle der letzten Inlandeisdecke mitbedingt. Der Ladogasee wurde in der Ancyluszeit ein unabhängiger See, während er in der Yoldiazeit bis 8800 v. Chr. einen Teil der baltischen Eismeerwasserfläche bildete.

Weiträumige schwache Hebungen in der Nacheiszeit werden vor allem für das Manytsch-Gebiet und für Transkaspien angenommen, sodass das Gefälle vom Aralsee zum Becken des Kaspischen Meeres und der Einschnitt des Manytschtales verhältnismässig jung sein dürften. Die Terrasse von 20 m Höhe bildete am Manytsch den Boden für vorhistorische Siedelungen (Bronze- und Eiszeit?), während der See-stand der sarinischen Zeit durch geschichtliche und geographische

Ueberlieferungen und durch Siedelungen der Mongolenzeit belegt ist. Bei dieser jüngsten, sarinischen Transgression wurden die aus dem XII. Jahrhundert stammenden Mauern einer Karawanserei in der Bucht von Baku, die heute als «Bailoiv-Steine» bekannt sind, überschwemmt. Erst von der Sarayphase an ist *Cardium edule* zu finden.

Ihr stärkstes Relief erhielten die Ufer bei dem grössten Tiefstand des Kaspischen Meeres im VI. nachchristlichen Jahrhundert. Der Untergrund des Wolgabeckens weist bereits bei Stalingrad, d. h. 600 km von der Mündung weg, die Höhe von -26 m, d. h. die heutige Spiegelhöhe des Kaspischen Meeres auf. Südlich von Stalingrad erreicht die Wolga eine Tiefe ihres Bettes z. B. beim Dorfe Durnowskaja bei Astrachan von -58 m, bei Astrachan von -45 m; in der Nehrung von Kossa an der Wolgamündung steigt der Boden auf -27,7 m an; er ist hier also nur noch 1,7 m tiefer als der Spiegel der Kaspisee. Diese grossen Tiefen des Wolgabettes unterhalb Stalingrad sprechen für eine starke Erosion bei einem viel grösseren Tiefstand des Seespiegels, als er heute vorhanden ist. Eine Erklärung mit Hülfe von Krustenbewegungen erscheint weniger haltbar. In diese Trockenperiode fallen die ersten Wanderungen der Slaven, vom nordöstlichen Karpathenvorland aus. Erst von der sarinischen Transgression an nahm die Wolga wieder ihren Lauf nach Südosten.

Wohl handelt es sich bei diesen Ausführungen um ein vorläufiges Bild der Küstenveränderungen im Umkreis des kaspischen Meeres. Die Spiegelschwankungen dieses Binnenmeeres sind aber in hohem Masse Folgen von klimatischen Veränderungen. Sowohl die Klimaveränderungen, wie die Veränderungen der Uferbreiten sind hier von grösstem Einfluss auf die Besiedelung und die Wanderungen der Völker gewesen.

Zur Anthropogeographie der Rhodopen.

Von Ernst Winkler, Wangen (Zürich).

Der Umstand, dass sich das geographische Schrifttum über Bulgarien, besonders durch deutsche Forscher wie Burchard, Gellert, Stubenrauch, Wilhelmy u. a. gefördert, erfreulich mehrt, lässt es geraten erscheinen, auf eine Arbeit hinzuweisen, welche der Fachwissenschaft entgangen sein dürfte. Das ist der «Beitrag zur Anthropogeographie des mittleren Rhodopengebirges» von St. T. M a l e e w a, der 1928 als Dissertation (165 Schreibmaschinenseiten, 76 Photos und 21 Hauspläne)* in Zürich beendet, aber nur in einem 28-seitigen Auszug in sehr kleiner Auflage erschienen ist. Im Hinblick auf verschiedene in Aussicht gestellte Werke verwandten Inhalts (s. H. W i l h e l m y: Bulgarien im Geogr. Jhr., 48, 1933, St. 95) wird sich deshalb eine Wiedergabe der wesentlichsten Resultate dieser Studie rechtfertigen.

Sie gibt vor allem eine auf Beobachtungen, weniger auf Literaturstudien beruhende anthropogeographische Analyse der um das Arda-

* Manuskript im Archiv des Geogr. Instituts der Universität Zürich (Direktion Prof. Dr. H. J. Wehrli).