

Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen
herausgegeben von

R. Brauns, E. Hennig, E. Kaiser, J. F. Pompeckj
in Bonn in Tübingen in München in Berlin
O. Weigel in Marburg a. L.

Referate.

II. Allgemeine Geologie, Petrographie, Lagerstättenlehre.
Redaktion: E. Kaiser.

Jahrgang 1928.

Sechstes Heft



STUTT GART 1928
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
(Erwin Nägele) G. m. b. H.

Wir bitten alle Beiträge, die zu Teil I der Referatenbände gehören, sowie alle Beiträge aus dem Gebiete der Allgemeinen und Speziellen Mineralogie, Chalkographie etc. für die Beilagebände und das Centralblatt bis zur Rückkehr von Herrn Professor Weigel (Ende 1928) an Herrn Geheimrat Brauns, Mineralogisches Institut der Universität Bonn einzusenden; ebenso alle Beiträge zu Teil II der Referatenbände aus dem Gebiete der Allgemeinen Geologie, Petrographie und Lagerstättenlehre an Herrn Geheimrat Kaiser, Institut für Allgemeine Geologie an der Universität München 2, C. 7, Neuhauserstr. 51; alle Beiträge zu Teil III aus dem Gebiete der Historischen und Regionalen Geologie an Herrn Professor Hennig, Geologisches Institut der Universität Tübingen und alle Beiträge zu Teil III aus dem Gebiete der Paläontologie an Herrn Geheimrat Pompeckj, Geolog.-Paläontolog. Institut der Universität Berlin Na, Invalidenstr. 43 einzuschicken.

Ferner bitten wir alle Anfragen, Wünsche und Beschwerden über Redaktion allgemein an Herrn Geheimrat Brauns zu richten.

Redaktion und Verlag.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Beilage-Band LVIII Abt. A Heft 2.

Mit Taf. XXVI—XXXV, 9 Tabellen im Text und 16 Textfiguren.

Stutzer, O.: Beiträge zur Geologie und Mineralogie von Kolumbien (S.-Amerika).

XIII. R. Schreiter: Ueber erz- und gesteinsmikroskopische Untersuchungen am kupferhaltigen, serpentinierten Pyroxenit von Vetica bei Santander (Caucatal) in Kolumbien. (Mit 10 Abbild. auf Taf. XXVI—XXX. 12 S.

Leonhardt, J.: Die morphologischen und strukturellen Verhältnisse der Meteoreisen im Zusammenhang mit ihrem Entwicklungsgang. (Mit Taf. XXXI—XXXV, 9 Textfiguren und 2 Tabellen im Text.) 60 S.

Goßner, B. u. F. Mußnug: Vergleichende röntgenographische Untersuchung von Magnesiumsilikaten. 40 S.

Fritzsche, E.: Beitrag zur petrochemischen Kenntnis der erzgebirgischen Granitmassive. (Mit 7 Tabellen und 7 Tafeln als Textfiguren.) 50 S.

Lagerstättenlehre.

Allgemeines.

W. Lindgren: Mineral deposits. (III. Edition. 1928. New York. 1049 p. 317 Abb.)

Die dritte Auflage dieses hervorragenden und grundlegenden Werkes über Minerallagerstätten erscheint 9 Jahre nach der zweiten. In der Zwischenzeit hat sich die Lagerstättenkunde wie kein anderer Zweig der mineralogisch-geologischen Wissenschaften entwickelt. Für den Verf. des vorliegenden Lehrbuches bedeutet es eine besondere Genugtuung, zu sehen, wie seine Gedanken und Erfahrungen, die in den beiden ersten Auflagen niedergelegt waren, wohl die breiteste Grundlage überall in der Welt gebildet haben zu dieser Fortentwicklung, und weiterhin, daß trotz der Fülle der neuen Erkenntnisse der Verf. mit gutem Gewissen die Grundlinien seines Werkes beibehalten konnte. Einzelne Teile, wie die Geochemie, die physikalische Chemie des Magmas, sind teils ganz neu hinzugekommen, teils völlig umgearbeitet. Sehr befruchtend wirkten die neuentdeckten südafrikanischen Lagerstätten. Aber auch sonst ist kaum eine Seite unverändert geblieben, überall merkt man die verbessernde und ergänzende Hand d. Verf.'s, der mit erstaunlicher Vollständigkeit und liebevollstem Verständnis die ungeheuer angeschwollene Lagerstättenliteratur benutzt und verwertet hat. Daß die deutsche Literatur bis in die letzten Tage ebenso gründlich berücksichtigt wurde wie die andere, war bei dem objektiv wissenschaftlichen Sinn des Verf. stets eine Selbstverständlichkeit, verdient aber doch vermerkt zu werden.

Neueste, extreme und noch zu wenig ausgereifte Theorien werden nicht verschwiegen, aber in maßvoller und abgeklärter Weise führt Verf. den Leser durch „the troubled sea of conflicting opinions“.

Wegen der Einzelheiten sei auf das ausführliche Referat zur zweiten Auflage verwiesen [Cbl. f. Min. 1922. 91], da in großen Zügen die Kapitelanordnung und der Kapitelinhalt derselbe geblieben ist. Die zahlreichen deutschen Freunde des Buches beglückwünschen den Verf., dessen wissenschaftliche Tätigkeit einst ihren Ausgang von der Freiburger Bergakademie nahm, zu dieser neuen Auflage und hoffen, daß sie sich neue Freunde erobern wird.

H. Schneiderhöhn.

Locke, A.: Leached outcrops as guides to copper ore. (Baltimore, The Williams and Wilkins Co. 1926.) Vgl. Ref. dies. Jb. 1928. I. 261—262.

E. Wisser: Oxidation subsidence at Bisbee, Arizona. (Econ. Geol. 22. 1927. 761—790.)

Verf. bezeichnet als „oxidation subsidence“ das Einsacken der Oberfläche und die Bildung von Erdfällen über Lagerstättenteilen, welche innerhalb der Oxydationszone an Volumen verloren haben, und das sich auch über Erzkörpern bemerkbar macht, die die Erdoberfläche gar nicht erreichen. Verf. konnte solche Bodensenkungen noch feststellen in Fällen, wo über dem oxydierten Erzkörper in der Tiefe ca. 300 m unverzertes hangendes Gestein darüberlag. Er beschreibt an Hand von beobachteten Fällen die Erscheinungsformen und gibt viele kennzeichnende Profile, Karten und auch Photographien. Die Erscheinungen sind innen und außen ganz ähnlich den Erdfällen etwa über Gips- oder Salzlinsen und den aus dem Bergbau bekannten Bodensenkungen bei mangelhaftem Versatz. Sogar zur Aufsuchung bis jetzt noch unbekannter Lagerstätten konnten solche Erscheinungen mehrere Male mit Erfolg verwandt werden. Bei den Erzkörpern handelt es sich meist um schlauchförmige oder linsenförmige Verdrängungslagerstätten von Bleiglanz und Zinkblende in Kalken und Dolomiten, durch deren Oxydation besonders Zink und Eisen entfernt wird.

H. Schnelderhöhn.

Regionales zur Lagerstättenlehre.

S. F. Emmons †, J. D. Irving † und G. F. Loughlin: Geology and ore deposits of the Leadville Mining District, Colorado. (U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. 148. 1927. 368 p. 70 Taf. 111 Abb.)

Dies ist die zweite Auflage der ersten klassischen Monographie von Leadville, die von S. F. EMMONS verfaßt, 1886 als Mon. 12 von der U. S. Geol. Survey herausgegeben wurde. Nach EMMONS' Tode 1911 führte IRVING die Bearbeitung von Leadville weiter. Er starb 1918 in Frankreich und vorliegendes Werk wurde durch LOUGHLIN fortgesetzt und vollendet.

Kapitel 1 behandelt die geographischen und topographischen Verhältnisse.

In Kapitel 2 wird die diluviale Geologie, insbesondere die eine außerordentliche Verbreitung einnehmenden Glazialablagerungen behandelt. Da diese die schon vordiluvial oxydierten Erzlagerstätten und ihre Nebengesteine großenteils bedecken, spielen sie eine große Rolle für den Bergbau.

Kapitel 3 befaßt sich mit den Nebengesteinen. Präcambrische Gneise, Schiefer und Granite bilden die Unterlage. Obercambrische bis carbonische Sedimente liegen darüber. Von unten nach oben sind folgende Glieder entwickelt:

- unterer cambrischer Quarzit,
- Übergangsschiefer,
- ordovizische weiße Kalke,
- ordovizischer Parting-Quarzit,
- blauer Leadville-Kalk (an der Grenze Devon zu Carbon),
- Weberschiefer und Sandsteine, welche schon dem Carbon angehören.

Die jungcarbonischen Schichten, der Dakotasandstein und die Kreideablagerungen, welche in benachbarten Distrikten noch vorhanden sind, sind im Leadville-Bezirk heute nicht mehr erhalten. Zur Zeit der Erzbildung waren sie zweifellos da. Die Tiefe der Erzbildung kann demzufolge auf 3000—4000 m unter der damaligen Oberfläche angegeben werden.

Kapitel 4 behandelt die nachcambrischen eruptiven Gesteine. Es handelt sich um weitverbreitete Intrusionen von Porphyren in die vorgenannten paläozoischen Gesteine. Seit jeher unterscheidet man in dem Bezirk zwischen dem weißen und dem grauen Porphyr. Der weiße Porphyr ist etwas älter. Beide sind aber in derselben Periode, und zwar an der Wende Kreide zu Tertiär intrudiert. Sie bilden gewöhnlich Lagergänge in den paläozoischen Gesteinen und durchgreifende Gänge in den präcambrischen Gesteinen. Im einzelnen kann man bei beiden Porphyren eine Reihe von Varietäten unterscheiden, die ausführlich behandelt werden unter Beigabe einer Menge von Analysen.

Im Kapitel 5 wird die für die Erzlagerstätten sehr wichtige Tektonik der Gegend ausführlich behandelt. Eine eigentliche Faltung in den paläozoischen Gesteinen ist hier nur sehr schwach ausgeprägt. Dagegen sind zahlreiche Verwerfungen vorhanden, die jünger sind als die Porphyrintrusionen. Der größte Teil der Verwerfungen diente als Erzzufuhrkanäle und ist infolgedessen in den verdrängbaren Carbonatgesteinen vererzt. Man kann mehrere Richtungen unterscheiden, die sich auch im Alter verschieden verhalten. Eine jüngste Gruppe von Verwerfungen hat dann endlich noch die Erzlagerstätten selbst betroffen.

Kapitel 7 behandelt die Geschichte, Produktion und Entwicklung des Bergbaues. Leadville nimmt zurzeit die fünfte Stelle ein in bezug auf den Wert der Produktion unter den Bergbaudistrikten der Vereinigten Staaten. Es fing an als Goldgebiet, erreichte die Höhe seiner Entwicklung, die auch heute noch anhält, als Silber-Blei-Gebiet. Ein neuester Abschnitt ist durch das Hinzukommen des Zinks als nutzbares Mineral gekennzeichnet.

Kapitel 8 beschäftigt sich mit den allgemeinen Verhältnissen und der Mineralogie der Lagerstätten. Der Form nach unterscheidet man dort Stockwerke, welche in enger Beziehung zu Gängen stehen, und Verdrängungslagerstätten („Blankets“). Gänge und Stockwerke werden hauptsächlich in kieseligen Gesteinen gefunden, während die Verdrängungslagerstätten in den Carbonatgesteinen vorkommen. Daneben fand man früher noch spärliche Goldseifen an der Oberfläche, welche aber heute abgebaut sind. Die primären Mineralien können in mehrere genetisch verschiedene Gruppen eingeteilt werden. Die ältesten, welche zugleich der höchsten Entstehungstemperatur entsprechen, sind Wollastonit, Augit, Olivin, Magnetit und Eisenglanz, dazu kommt noch manganhaltiger Eisenspat und Quarz. Jünger als diese Mineralien sind Pyrit, eisenreiche Blende und Bleiglanz. Diese Sulfide gehören schon zu den weniger temperierten Mineralien, mit denen dann auch Kupferkies, teils selbständig, teils als mikroskopische Einschlüsse in der Blende verknüpft ist. In ähnlicher Weise als Entmischungseinschluß kommt auch Silberglanz vor.

Kapitel 9 gibt einen Überblick über die primären Lagerstätten. Wie schon aus der Aufzählung der Hauptminerale hervorgeht, ist eine erste Phase der Erzbildung gekennzeichnet durch Eisenoxyde mit Kalksilikaten und Carbonaten. Lagerstätten dieser Art werden gewöhnlich als kontaktmetamorph bezeichnet. Indessen entsprechen diese hiesigen Lagerstätten nicht genau dem normalen Typus der Kontaktlagerstätten, insofern, als die Erzbildung hier erst einsetzte nach der Verfestigung und sogar nach einer Zerstückelung des Porphyrs durch zahlreiche Verwerfungen. Sie werden am besten als pneumatolytische Reaktionslagerstätten bezeichnet. Diese Lagerstättengruppe ist wirtschaftlich wenig bedeutend. Sie geht allmählich über in die eigentliche hydrothermale Phase, welche durch die Hauptentwicklung der Sulfide gekennzeichnet ist. Die Erzgänge in den kieseligen Gesteinen sind entweder überwiegende Pyrit-Kupferkies-Gänge mit untergeordneter Blende, oder überwiegende Quarz-Gänge mit wenig Erzen, oder endlich gemischte Sulfid-Quarz-Gänge, welche stellenweise viel Bleiglanz enthalten. Von den Gängen aus gehen Imprägnationszonen ins kieselige Nebengestein, welche oft als Stockwerke entwickelt sind. Schneiden die Gänge Kalkstein, so entwickeln sich seitlich in diesen weitausgedehnte Verdrängungskörper, deren längste Dimensionen meistens parallel dem Streichen der Gänge sind. In der Mehrzahl entsprechen die Erze der Verdrängungslagerstätten auch denen, welche in den zuführenden Erzgängen vorhanden sind. Die Anordnung der großen Verdrängungskörper steht in einem gewissen Zusammenhang mit dem größten Porphyrintrusivkörper. Indessen wird ihre Anordnung auch durch den Verlauf der Verwerfungssysteme sehr stark beeinflusst. Die größten und meisten Verdrängungskörper enthält der blaue Kalk, während der weiße Kalk nur stellenweise sehr produktiv war, im großen und ganzen aber weniger als der blaue Kalk geliefert hat. Die spezielle Höhenlage der Erzkörper innerhalb der Kalkschichten wechselt sehr und hängt ab von schieferigen Zwischenlagen oder einzelnen Porphyrlagergängen, welche für die Erzlösungen aufstauend gewirkt haben. Manchmal kennt man 10—11 übereinander liegende schichtige Erzkörper in einem Kalkkomplex.

Kapitel 10 gibt einen Überblick über die Entstehungsvorgänge der primären Erze. Alle Erze sind zweifellos magmatischen Ursprungs. Die magmatischen Erzlösungen stammen nicht direkt aus dem Magma, welches die Lagergänge des grauen Porphyrs gebildet hat, sondern gehören wohl zu einer späteren Intrusion desselben größeren Magmenherdes, welche aber im Leadville-Bezirk noch nicht angefahren worden ist. Die erste lagerstättenbildende Periode ist durch die Eisenoxyde und die damit verbundenen Kalksilikate als pneumatolytisch im weiteren Sinne gekennzeichnet. Sie bildeten sich unmittelbar nach der ersten tektonischen Phase, welche wohl schon einsetzte, als der graue Porphyr gerade eben erkaltet war. Die späteren hydrothermalen Lösungen, welche die Hauptmasse der Erze absetzte, stiegen erst hoch im Gefolge weiterer tektonischer Zerrüttung, wobei auch die älteren pneumatolytischen Erze von den jüngeren Erzgängen und Verdrängungslagerstätten durchsetzt wurden. Von den Erzen selbst hat

Pyrit ein sehr langes Ausscheidungsintervall und erst nachdem er fast vollständig sich abgesetzt hatte, folgten die anderen Sulfide. Von diesen ist Zinkblende älter als Kupferkies und Bleiglanz. Von den Gangarten der Hauptperiode ist manganhaltiger Eisenspat das älteste, älter als die Sulfide. Gleichalterig mit den Sulfiden ist Quarz, z. T. in hochdispenser Form, während Schwespat und Carbonate jünger sind als die meisten Sulfide.

Kapitel 11 bespricht die Erze der Oxydationszone. Es sind zunächst Eisenmanganerze und Manganerze, welche aus der Zersetzung des manganhaltigen Eisenspats hervorgehen, Brauneisenerze als Zersetzungsprodukt von Pyrit, Bleicarbonat, Bleieisensulfate, mit oder ohne Kieselsäure, und endlich carbonatische und silikatische Zinkerze. Lokal sind Kupfercarbonate von Bedeutung.

Die sekundären Teufenzonen, insbesondere die Zementationszonen, werden im Kapitel 12 behandelt. Eine scharfe Grenze der Oxydationszone findet man in den Verdrängungskörpern. Die Zementationszone, gekennzeichnet durch Kupferglanzführung, ist in diesen Körpern wenig ausgeprägt und fehlt öfters. In den Gängen ist sie deutlicher. Die Oxydationszone reicht meistens bis in Tiefen zwischen 130 und 200 m. Innerhalb eines durch größere Verwerfungen begrenzten Blockes ist die Tiefe der Oxydationszone meistens konstant, dagegen ist sie in verschiedenen Blöcken verschieden. Der größte Teil der Oxydationserze ist präglazial.

Kapitel 14 spricht endlich von den Erzvorräten. Leadville war ein halbes Jahrhundert lang ein ganz bedeutender Erzlieferant. Das meiste erzführende Gelände ist nunmehr erforscht. Es besteht indessen noch Hoffnung, daß neue Erzkörper gefunden werden und daß vor allem in Zukunft ärmere Erzkörper und komplexe Erze abgebaut werden können.

Das Werk ist aufs reichlichste ausgestattet mit Karten, Profilen, Photographien und Mikrophotographien und reiht sich den anderen, in den Professional Papers der U. S. Geol. Survey vorliegenden klassischen Lagerstätten-Monographien in jeder Beziehung würdig an.

H. Schnelderhöhn.

H. G. Ferguson: The Gilbert district, Nevada. (U. S. Geol. Surv. Bull. 795. F. 1927. 125—145.)

Die geologischen Verhältnisse sind ähnlich wie in dem benachbarten berühmten Gold-Silber-Grubenbezirk von Tonopah. Indessen haben sich hier nur wenige unbedeutende prätertiäre Silber-Blei-Gänge und Goldgänge gefunden. Die Hauptmineralisation von Tanopah, im Zusammenhang mit den frühtertiären Ergußgesteinen stehend, scheint in den analogen Gesteinen dieses Distrikts nicht wirksam gewesen zu sein. **H. Schnelderhöhn.**

D. F. Hewelt: A manganese deposit of pleistocene age in Bannock County, Idaho. (U. S. Geol. Surv. Bull. 795. H. 1927. 211—218.)

Mulmige Manganerzlagen in diluvialen fluviatil-limnischen Sanden und Tonen, z. T. mit Mangankonkretionen. Pro acre = 4000 qm sollen 3000 t

eines 57 %igen Mn-Erzes doch anstehen. Ob aber mehr als einige acres fündig sind, ist sehr zweifelhaft.

H. Schneiderhöhn.

J. Kuntz: La minería de Copiapó. (Minist. Industr. y Obr. public. Publicat. del Serv. de Minas y Geología. Foll. 10. 1924. 93 p. 43 Textabb. [Photos und Profile.] 1 Kartentaf.)

Mit einem Anhang von J. FELSCH: Expectativas del abastecimiento de las faenas mineras de las minas de Copiapó y sus alrededores por agua subterránea.

Die beigegebene geologische Karte und Profil 1 : 500 000 wird zwar vom Verf. nur als Skizze bezeichnet, verdient aber Beachtung als eine der wenigen auf chilenischem Gebiet bisher gemachten Spezialaufnahmen. Die geologischen Verhältnisse des berühmten Minendistriktes, die allgemeineres Interesse beanspruchen, entnehmen wir dem ersten Teile der Untersuchung:

Die „Küstenkordillere“, die bis 1200 m maximal aufragt, trägt hier, an der Südgrenze der nordchilenischen Trockenzone, schon völlig wüstenhaften Charakter. Östlich von ihr folgt die Landschaftszone, die in benachbarten, zumal mehr nördlichen Breiten als nordchilenisches Längstal erscheint, innerhalb des Departements Copiapó aber nur teilweise, nämlich im S als Hochebenenstreifen entwickelt ist. Weiter landeinwärts folgt die Zone der Vorberge der Hochanden mit Gipfeln bis zu 3000 m. Nur einige Schluchten dieser Zone enthalten Wasserläufe. Die Hochandenregion trägt in diesem Bezirk einige Vulkangipfel, als mächtigsten den Azufre = Volcan Copiapó (6000 m). Aus dieser schneetragenden Gipfelregion bringt das Talssystem des Copiapó-Flusses ständig Wasser herunter und ermöglicht schmale Flußoasen, auch im Mittellauf. Die umgebende Wüste ist durch ein Klima ausgezeichnet, unter dem sozusagen täglich Sommer und Winter wechseln.

Der westlichste Geländestreifen, die Küstenkordillere, enthält die ältesten der vorkommenden Untergrundbestandteile, Granite und Diorite von mindestens präjurassischem Alter, die von Ganggesteinen verschieden saurer, selten ausgesprochen basischer Beschaffenheit durchschwärmt sind. Die mesozoische Schichtenfolge des pazifischen Südamerika beginnt hier erst im O der Küstenkordillere und besteht abwechselnd aus Sedimenten und eruptiven Gesteinskörpern. Insbesondere wird der Westrand dieser Zone von cretacischen Gesteinsserien aufgebaut. Daran schließt ein Mittelstreifen aus hauptsächlich vulkanischen Bildungen, dessen Liegendes wiederum Kalke und Sandsteine des Jura und der Trias sind. Dies alles ist in sanfte Falten gelegt, in welche stellenweis granitische Lakkolithe eingedrungen sind.

Von diesen auch als granodioritisch bezeichneten Batholithen gehen Apophysen und Gänge, sowie Oberflächenergüsse aus. Wenn sich die eruptiven Einschaltungen des Mesozoicums derart verstehen lassen, so gibt es außerdem Batholithe, die erst zu Beginn des Tertiärs emporgestiegen sind und ebenfalls mit eruptiven Bildungen im Zusammenhang stehen. Endlich bedecken in der Hochkordillere die Ergüsse der tertiären Vulkane weithin die mesozoischen Bildungen. Dabei handelt es sich um verschieden saure bis mittelbasische Gesteine; die rezenten Laven sind basischer, sogar basaltisch.

Nur in einigen tiefen Schluchten der andinen Region kommt das Mesozoicum wieder zum Vorschein und ausnahmsweise sogar älterer Granit und alte Schiefer.

Bei Punta de Cobre fehlt zwischen den alten Massen der Küstenkordillere und der Kreide der Jura. Dagegen fehlt weiter östlich die Kreide, während der Jura entwickelt ist.

Die Erzvorkommen zeigen nicht, wie man früher annahm, irgendeine regionale Gruppierung der verwandten Paragenesen, insbesondere nicht im Sinne der angeblichen Nordsüdzonen. Goldführende Gänge scheinen vorzugsweise mit sauren Magmen genetisch verknüpft und besitzen quarzreiche Gangarten. Silberhaltige Erze hängen mehr mit basischen Massengesteinen zusammen, wie sie besonders im Mesozoicum emporgedrungen sind. Dabei kam es zur Infiltration mesozoischer Kalke. Kupfer tritt unter den verschiedensten genetischen Konstellationen auf, vorzugsweise in Verbindung mit sauren Massengesteinen, die teils älterer, teils jüngerer Entstehung sind.

Ein Hauptteil der Arbeit bringt die Beschreibung der einzelnen Bergwerke, worauf hier nur unter Namensnennung verwiesen werden kann (der Vermerk „KK“ kennzeichnet die Lage in der Küstenkordillere, „HA“ die Lage in den Hochanden, alle übrigen Werke, d. i. die Hauptmasse, liegen in der Mittelzone des Departements):

Goldgruben: Inca de Oro (KK), Galleguillos (KK), Jesus Maria, Durazno.

Silbergruben: Garin Viejo, Ladrillos, Retamo, Cabeza de Vaca, General Las Heras, San José, San Francisco, Loreto, Bordos, Lomas Bayas, San Antonio.

Kupfergruben: Rosario, Rincón de Bodega, Ojanco Viejo, Ojanco Nuevo, Pintados, Punta de Cobre, Ladrillos, Altar de Cobre, Sierra Carmen, Cerro Blanco, Molanas, Azufre (HA), Puquios mit Dulcinea, Llampos (KK), Morado (KK).

Der Beitrag von J. FELSCH behandelt die Wasserversorgung dieser Bergwerke. Für die nordchilenische Längsbahn, die bekanntlich die ganze aride Zone der Länge nach durchmißt, wurden auf der Strecke Vallenar—Copiapó—Pueblo Hundido 8 Wasserstationen mit Tiefbrunnen errichtet. Wasservorräte, wie sie hier erschlossen wurden, könnten auch für die Erzaufbereitung in den obigen, mitten in der Wüste liegenden Werken herangezogen werden — vgl. des Verf.'s Ausführungen im Boletín de la Soc. Nac. de Min. Santiago 1922.

In der Hochkordillere treten die stärksten Niederschläge im Januar und Februar auf. Sie werden als Ausläufer der tropischen Regenzone Südamerikas betrachtet. Die nicht so bedeutende Menge Schnee und Regen, die im klimatischen Winter (Juli und August) auftritt, erscheint als Ausläufer der Regenzone des gemäßigten Südens.

Beides zusammen ermöglicht die dauernde Wasserführung des Copiapó-Flusses, obwohl dieser nach seinem Austritt aus der Hochkordillere den

größeren Teil des Wassers durch Absinken in den Untergrund und durch Verdunsten verliert. Die Bergwerke der Hochkordillere können also mit oberirdischem Wasser arbeiten.

In der Wüstenregion ergeben die Winternebel keine wesentliche Befeuchtung des Untergrundes. Allenfalls könnte aus dieser Quelle stammendes Untergrundwasser in der Küstenkordillere von gewisser Bedeutung werden.

Die obenerwähnten Wasserfunde im mittleren Wüstenstreifen dürften auf isolierte und begrenzte Untergrundströme zu beziehen sein. Diese Ströme ergeben sich wohl nur da, wo mehrere Schluchtsysteme der Kordillereflanke konvergieren. Gewiß bleiben weite Zwischenstrecken übrig, die nicht von solchen unterirdischen Sammelströmen durchzogen werden. **Wetzol.**

- Moffit, F. H.:** The Iniskin-Chinitna Peninsula and the Snug Harbor District, Alaska. (U. S. Geol. Surv. Bull. 789. 1927. 71 p. 11 Taf. 1 Abb.)
- Capps, S. R.:** Geology of the upper Matanuska Valley, Alaska. (U. S. Geol. Surv. Bull. 791. 1927. 92 p. 16 Taf. 5 Abb.)
- Moffit, F. H.:** Mineral industry of Alaska in 1925 and administrative report. (U. S. Geol. Surv. Bull. 792. A. 1927. 1—49.)
- Landes, K. K.:** Geology of the Knik-Matanuska District. (U. S. Geol. Surv. Bull. 792. C. 1927. 50—72.)
- Capps, S. R.:** The Toklat-Tonzona Region.
- Smith, P. S.:** Geologic investigations in northern Alaska. (U. S. Geol. Surv. Bull. 792. C. 1927. 73—122.)

Kohle.

(Untersuchungsmethoden, Entstehung, geologisches und regionales Auftreten, Begleiter.)

- Rudolph, K. und Fr. Firbas:** Die Moore des Riesengebirges. (Beihefte z. Bot. Zentralblatt. 43. B. Abt. II. Heft 2—3. 1927.)
- Stark, P.:** Die Moore des badischen Bodenseegebietes. (24. und 28. Bd. der Ber. der Naturforsch. Ges. Freiburg i. B. 1924 und 1928.)
- Brühl, L.:** Bernstein, das „Gold des Nordens“. (Meereskunde. Sammlg. volkstüml. Vorträge vom Meer und Seewesen, herausgeg. vom Inst. f. Meereskunde z. Berlin. 14. Jahrg. Berlin 1926. Heft 166. 34 p.)

G. Plonalt: Über den sicheren Nachweis des echten Ostseebernsteins bei Verwechslung oder Fälschung mit besonderer Berücksichtigung einer optischen Unterscheidungsmethode. (Mitt. d. Abt. f. Gesteins-, Erz-, Kohle- und Salz-Untersuchungen d. Preuß. Geol. Landesanst. H. 2. 1926. 30—74. Mit 2 Taf.)

Verf. hat sämtliche bisher bekannt gewordenen Bestimmungsmethoden für echten Ostseebernstein nachgeprüft und gefunden, daß bei trübem Material Fälschungen ohne weiteres im mikroskopischen Bild erkennbar sind. Die elektrischen Eigenschaften können entgegen älteren Angaben nicht zur Unterscheidung benutzt werden, bei der Härteprüfung ergab sich nur in der

Art des Strichs beim Ritzen mit einer Stahlnadel ein charakteristischer Unterschied: Die Ränder des Striches sind bei Copalen gesplittert, dagegen bei Bernstein und Phenolkunsthharzen glatt. Bei den letzteren zieht sich der Ritz rasch auf einen Bruchteil der ursprünglichen Breite zusammen. Bei der spezifischen Gewichtsbestimmung der verschiedenen Bernsteinsorten wurden vom Verf. Differenzen festgestellt, die für den Aufbereitungsprozeß — der bisher noch mit der Hand geschieht — von Bedeutung werden können. Copale besitzen ein sehr ähnliches spezifisches Gewicht wie Bernstein, dagegen liegt dieses bei den Kunsthharzen beträchtlich höher, so daß vermittels gesättigter Kochsalzlösung eine Abtrennung sicher durchführbar ist. Als einfachste Methode zur Unterscheidung von Bernstein und Copal wurde die Löslichkeit des letzteren in Äther erprobt. Der Brechungsindex des Bernsteins wurde an einer großen Anzahl von Stücken neu bestimmt und ergab sich zu $n_D = 1,5388—1,5451$. Der Brechungsindex der Phenolkunsthharze liegt dagegen zwischen $n_D = 1,650$ und $1,662$, so daß hierdurch ein neues Mittel zur Unterscheidung gegeben ist, ohne daß das Material zerstört zu werden braucht. Am Schluß gibt Verf. einen allgemeinen Arbeitsgang zur Untersuchung von Bernsteinwaren zweifelhafter Echtheit. **Georg Fischer.**

Stach, E.: Über mikroskopische Strukturen der Humuskohlen. (Sitz.-Ber. d. Preuß. Geol. Landesanst. Heft 1. 1926. 55—60.)

Petrascheck, W.: Fusain, eine fossile Holzkohle? (Cbl. f. Min. etc. Jahrg. 1926. Abt. B. 449—456.)

Gothan, W.: Ergänzungen zu den Beobachtungen über die fossilen Kautschukrinden der älteren Braunkohle. (Cbl. f. Min. etc. 1927. Abt. B. 209—211. Mit 1 Textfig.)

Paul Kraft: Eine neue Methode zur Entfärbung des rezenten und fossilen Chitins, sowie fossiler Cellulose. („Die Naturwissenschaften“. 14. 1926. 85/86. 2 Fig.)

Verf. erzeugte auf dem mit dem zu entfärbenden Objekt beschickten Objektträger durch Hineinfallenlassen von Kaliumchloratkryställchen in einen Überschuß konzentrierter Salzsäure freies Chlor in statu nascendi und erreichte dadurch in wenigen Minuten eine tiefgehende Entfärbung des untersuchten rezenten und fossilen Chitins (von Graptolithen). Letzteres erhielt in wenigen Minuten z. T. die durch den Fossilisationsprozeß verloren gegangene Elastizität wieder, was bei Behandlung mit Diaphanol erst in einem Zeitraum von Tagen erreicht wird. Braunkohlenholz aus der samländischen Braunkohlenformation ließ sich ebenfalls leicht durchsichtig machen. Objekte, bei denen die Diaphanol-Methode versagte, erwiesen sich vielfach noch der neuen Methode d. Verf.'s als zugänglich. Auch die Schwierigkeit der Beschaffung frischen Diaphanols wird durch dieselbe behoben.

K. André. Königsberg i. Pr.

E. Stach: Der Kohlenreliefschliff, ein neues Hilfsmittel für die angewandte Kohlenpetrographie. (Mitt. Abt. f. Gesteins- etc. Unters. d. preuß. geol. Ld. 2. 1926. 75—94. 10 Taf.)

Der Kohlenreliefschliff, auf dessen Verwendungsmöglichkeit Referent den Verf. hinwies, ist ein hochglanzpolierter Anschliff, der mit dem metallographischen Mikroskop untersucht wird. Die Anschliffmethode ist dahin abgeändert und vereinfacht worden, daß die nachträgliche umständliche Ätzung des polierten Anschliffs mit SCHULZE's Mazerationsgemisch oder Chromsäure oder die TURNER'sche „Flammenätzung“ ausgeschaltet wird. Das durch die Ätzung entstehende Relief wird in noch größerer Feinheit lediglich durch eine Tonerde-Hochglanzpolitur erzeugt. Die Ätzung ist also durch die Politur ersetzt.

Hierdurch ist eine kohlenpetrographische Untersuchungsmethode geschaffen, welche leicht und schnell auszuführen ist. Die Herstellung eines Kohlenreliefschliffes dauert ca. 15 Minuten. Dadurch ist die rasche Untersuchung eines Flözprofils ermöglicht. Die Handhabung bietet bei einiger Übung keine Schwierigkeiten, weshalb diese Methode besonders für die Praxis geeignet ist.

Während durch die bisher gebräuchlichen Methoden immer nur einzelne, für die Untersuchung geeignete Kohlen erforscht werden konnten, muß besonders betont werden, daß nach der Reliefschliffmethode nicht nur einzelne bestimmte Kohlenarten, sondern fast sämtliche Kohlenarten erfolgreich untersucht werden können.

Sowohl Anthrazite wie Steinkohlen und Braunkohlen liefern gleich gute Reliefschliffe. Insbesondere sind jetzt Anthrazite und erdige Braunkohlen, über deren Gefüge bisher wenig in Erfahrung gebracht werden konnte, der mikroskopischen Untersuchung auch auf diesem Wege zugänglich gemacht.

Der Schwefelkiesgehalt der Kohle läßt sich schnell und sicher im mikroskopischen Bilde feststellen.

Über die Natur des Fusits wurden wichtige neue Beobachtungen gemacht. Der Fusit ist in den einzelnen Kohlen in sehr verschiedenen Erhaltungszuständen vorhanden, die verschiedenen Inkohlungsstadien entsprechen und ineinander übergehen. Es wurden Übergänge von Fusit in Vitrit beobachtet.

Der Fusit besitzt häufig durch Zertrümmerung „Bogenstruktur“. Die Elemente der Bogenstruktur, die Zellwandbruchstücke des Fusits, welche wahrscheinlich den größten Teil des Kohlenstaubs ausmachen, werden im Reliefschliff gut sichtbar gemacht.

Ferner konnte nachgewiesen werden, daß der Anthrazit aus Vitrit (hochglänzend) und Durit (mattglänzend) mit zahlreichen Fusiteinlagerungen besteht.

In dem Vitrit der Steinkohle wurden Strukturen wahrgenommen, welche der Bogenstruktur des Fusits entsprachen. Der Übergang eines strukturlosen Vitritstreifens in einen Streifen mit Holzmaserung wurde sehr deutlich beobachtet und abgebildet.

Aus der Kännelkohle wurden Harzkörper und Blattcuticulen, wie sie der Reliefschliff in ausgezeichneter Deutlichkeit zeigt, im Bild wiedergegeben.

Die Bitumenkörper der Bogheadkohle zeigen auch im Reliefschliff die Gerinnungsstruktur sowohl im senkrechten wie im horizontalen Schnitt.

Besonders gute Ergebnisse erzielte Ref. mit Reliefschliffen von erdigen Braunkohlen. Sowohl Rindenparenchym wie auch Holzzellgewebe und Korkzellen wurden in außerordentlicher Klarheit, wie sie in Dünnschliffen sehr selten zu finden sind, beobachtet und abgebildet. Die vielgenannte Homogenität der erdigen Braunkohle ist nur scheinbar.

Die H. WINTER'schen Ergebnisse werden kurz kritisch besprochen. Es wird sowohl an Hand von Mikroaufnahmen mit sehr starker Vergrößerung, als auch theoretisch nachgewiesen, daß von der Erkennung einer „Mikrozellularstruktur“ in der Kohle keine Rede sein kann.

H. Schneiderhöhn.

T. B. Williams: Identification of coals. (Econ. Geol. 21. 1926. Nr. 4. 364—374. 2 Taf.)

Zur Identifizierung von Kohlenflözen wird empfohlen, polierte Anschliffe von Kohlen zu ätzen und im auffallenden Lichte mikroskopisch zu untersuchen, um dadurch die charakteristischen Bestandteile der eingelagerten Pflanzenreste zu erkennen. Als Ätzmittel verwendet Verf. Selen-Oxychlorid.

Hummel.

K. Pattelsky: Die Geologie der im Kohlengebirge auftretenden Gase. (62. Glückauf 1926. 1609—1621, 1641—1651.)

Die im Kohlengebirge enthaltenen Gase Methan und Kohlensäure treten in chemisch freier Form auf und sind von der Zusammensetzung der Kohle unabhängig. Die meisten Braunkohlen führen nur wenig Grubengas, während alle Arten von Steinkohlen entsprechend ihrer tektonischen Lage im stärksten Maße gasen können; nur die Gasflammkohlen neigen in etwas geringerem Grade zur Methanführung als die Steinkohlen höherer Inkohlungsgrade. Der Ursprung der gewaltigen Gasmengen ist auf den geochemischen Vorgang der Inkohlung zurückzuführen, durch den die organische Substanz über die Braunkohle zur Steinkohle und schließlich zum Anthrazit umgebildet wird. Die hierbei entstandene Kohlensäure ist teils zur Bildung von Carbonaten benutzt worden, teils, selbst bei Vorhandensein einer gasdichten Überlagerung des Kohlengebirges, entwichen, da sie im Gegensatz zum Methan infolge ihrer Löslichkeit in Wasser mit der Gebirgsfeuchtigkeit empordringen kann. Hierdurch hat das bei der Bildung der Gase vorhandene ursprüngliche Verhältnis zwischen beiden eine Verschiebung zugunsten des wasserunlöslichen Methans erfahren, so daß die dem Steinkohlengebirge entweichenden Gase fast aus reinem Grubengas bestehen und nur noch Bruchteile eines Hundertteils an Kohlensäure enthalten.

Die erste und wirksamste Inkohlung fällt in die Zeit der ersten Faltung der Steinkohlenflöze, die meist bald nach ihrer Ablagerung erfolgte, jedoch ist das von Grubengas erfüllte Kohlengebirge meist während langer Erdzeiten ohne Überlagerung geblieben, so daß Methan und Kohlensäure wieder entwichen sind. Stark gasende Gebirgskörper verdanken ihren Gasgehalt

jüngeren Gebirgsbildungsvorgängen und der dadurch bedingten erneuten Inkohlung, nach der für die Entgasung nur noch ein kurzer Zeitraum zur Verfügung gestanden und eine abdichtende Tonüberlagerung vielfach das Austreten der Gase verhindert hat. Schlagwettergruben mit übermäßiger Gasführung gehören demnach vorwiegend denjenigen Kohlenbezirken an, die den jungen Gebirgszügen der Alpiden benachbart oder selbst alpidisch gefaltet sind. Dies gilt in erster Linie von dem durch die karpathische Gebirgsbildung beeinflussten südlichsten Teil des oberschesischen Steinkohlenbeckens, dessen karpathennahe Schächte stark gasen, und den vom Zusammenschub der Alpen z. T. mitergriffenen südfranzösischen Becken. Auch die sich auf das Vorland der Alpiden erstreckende, etwa gleichalterige saxo-nische Bruchfaltung hat in den von ihr betroffenen oder beeinflussten Gebirgsteilen die Inkohlung neu belebt und in manchen Gebieten, wie z. B. in Westfalen und Belgien, eine Auffüllung des Kohlengebirges mit Schlagwetter herbeigeführt.

Die Schlagwetter finden sich auf primärer Lagerstätte unter hohen Drucken in den Poren der Kohle eingeschlossen sowie von der Kohle adsorbiert. Auf sekundärer Lagerstätte treten sie unter Druck in den ein großes Porenvolumen besitzenden Sandsteinen und Konglomeraten sowie in den Klüften des Kohlengebirges und den sandig-schotterigen Basisschichten der Überlagerung auf.

Da der Kohlensäure infolge ihrer Löslichkeit in der Gebirgsfeuchtigkeit die Möglichkeit zum allmählichen Entweichen geboten gewesen ist, kommt sie nur da in größeren Mengen vor, wo ihr Herd durch aus der Tiefe stets neu aufdringende Kohlensäure gespeist wird. Ungewöhnlich starke Kohlensäureführung des Kohlengebirges ist also an die Nähe der Zuführungskanäle von juveniler Kohlensäure gebunden, die mit jungvulkanischen Vorgängen in Zusammenhang stehen.

Die Lösung der Gase durch den Bergbau erfolgt bei der Annäherung der Grubenbaue an die Lagerstätten der Gase durch langsames Entweichen in die Grubenwetter, durch plötzliche und mit dem Hereinwerfen von Kohlenmassen verbundene Methan- und Kohlensäureausbrüche sowie durch die von einem gasführenden Kluft- und Spaltennetz gespeisten Bläser. Die Hauptmenge der Gase entweicht allmählich. Das Auftreten von Bläsern beschränkt sich mehr auf Schlagwettergruben, während plötzliche Ausbrüche sowohl bei dem Grubengas als auch bei der Kohlensäure vorkommen.

H. Schnelderhöhn.

M. Stuart: The geology of oil, oil-shale and coal. (Mining Publ. Ltd., London 1926. 104 p. 3 Textfig.)

Verf. hat über die Entstehungsweise der fossilen Kohlenwasserstoffe Ansichten, die von den üblichen Ansichten grundsätzlich stark abweichen. Eine völlig neue, unvoreingenommene Betrachtungsweise kann ja wesentlich zur Förderung der Wissenschaft beitragen; ob aber die Ansichten STUART's auf guten Wegen sind, darüber muß man doch recht erhebliche Zweifel hegen; denn das Hauptkennzeichen der Ansichten d. Verf.'s ist es, daß er jegliche Diagenese der organischen Bestandteile der Sedimente ableignet und auch

der Metamorphose nur beschränkte Bedeutung zuerkennen will. Alle modernen Feststellungen über die Beziehungen der Beschaffenheit von Kohlen zu den tektonischen Ereignissen bleiben also unberücksichtigt. Kohlen sind nach Ansicht d. Verf.'s überwiegend allochthone Gebilde; die verschiedenen Inkohlungsgrade (selbst Anthrazit) sind schon im Zeitpunkt der Sedimentation vorhanden gewesen, sie beruhen auf verschieden starker Zersetzung der organischen Substanz durch Bakterien in Süßwasserlagunen. Daß diese Vorgänge durch keine rezenten Beobachtungen gestützt werden, stört den Verf. nicht.

Verf. hat diese Ansichten über Kohlenbildung in ihren Grundzügen aus Vorlesungen von CH. LAPWORTH (Universität Birmingham 1906) übernommen. Er hat sie nun auf die übrigen Kohlenwasserstoffe, Erdöl und Ölschiefer, übertragen. Flüssiges Öl bildet sich aus verschiedenartigen ölreichen, pflanzlichen und tierischen Substanzen unter dem Einfluß von Salzwasserbakterien; die festen Bitumina des Ölschiefers dagegen entstehen in ähnlicher Weise, im Süßwasser oder auch im Salzwasser, wenn sehr harzreiche organische Substanzen (z. B. Pflanzensporen) sedimentiert werden. Für die Ölbildung wird besonders der in den hinterindischen Wäldern zahlreich auftretenden baumförmigen Pflanzengattung *Dipterocarpus* eine große Rolle zugeschrieben, da das Holz und die Blätter dieser Pflanzen im lebenden Zustande große Mengen von flüssigem, brennbarem Öl enthalten; Verf. läßt dabei ganz unbeachtet, daß diese Pflanze bisher fossil nur aus Hinterindien bekannt geworden ist. Verkieselte *Dipterocarpus*-Stämme kommen in Birma (dem Hauptarbeitsgebiet d. Verf.'s) in großer Menge im Hangenden der ölführenden Schichten vor; das Öl soll im Zusammenhang mit der Verkieselung des Holzes frei geworden sein.

Um die Bildung des Öls im Sediment zu erklären, hat Verf. Versuche gemacht und nachgewiesen, daß Rohöl aus wässriger Suspension durch Tonschlamm niedergeschlagen wird; Öl und Tonschlamm treten in so innige Verbindung, daß beim Absaugen des Sediments nur Wasser durch das Filter geht, das Öl dagegen gleichmäßig im Tonschlamm verteilt bleibt. Durch mechanische Pressung kann jedoch das Öl leicht aus dem Schlamm entfernt werden. Verf. gründet darauf eine geistreiche, aber doch nicht überzeugende Hypothese für die Wanderung des Öls aus dem Tonschlamm in benachbarte Sandsteine.

Außer diesem primär sedimentierten Öl soll es auch noch Erdöl geben, welches im Zusammenhang mit tektonischen Überschiebungen durch Dynamometamorphose aus Kohlen entstanden sein soll; für einen Teil des Öles von Birma werden derartige Entstehungsweisen angenommen. Die Frage der Entstehung des in fast allen Erdöllagerstätten in großer Menge vorhandenen Erdgases wird überhaupt nicht erörtert.

Verf. bringt eine Menge interessanter Einzelheiten über Stratigraphie und Lagerungsverhältnisse der ölführenden Schichten in Birma; er erörtert auch die Frage des Alters der persischen, vorder- und hinterindischen salzführenden Schichten; er äußert sich ferner auf Grund seiner persönlichen Erfahrungen über die Erdölaussichten von Großbritannien, Indien und

Australien. Die Arbeit enthält auch allgemein-geologisch manche wertvolle Angaben, so z. B. einen Hinweis auf die geologisch bisher wenig beachtete Tatsache, daß schwimmendes Holz in manchen Tropengebieten fast eine Ausnahme ist, da die meisten Hölzer schwerer als das Wasser sind. Daneben findet man auch einige recht seltsam klingende Angaben, so z. B. die Vermutung, daß die Mehrzahl aller in Verbindung mit Dolomit auftretenden Gipslager sekundär durch Umsetzung zwischen oxydiertem Pyrit und Kalkspat entstanden sein soll (p. 42), oder Angaben über die angebliche Sedimentation von Magnesiumhydroxyd (p. 52), oder auch die Behauptung, daß die blaue Farbe der Sedimente für marine Bildungen bezeichnend sein soll.

Trotzdem ein großer Teil der Ansichten des Verf.'s sicher verfehlt ist, kann er auf Grund seiner Geländeerfahrungen in Birma und anderwärts eine Menge Tatsachen anführen, die scheinbar geeignet sind, seine Ansichten zu stützen: diese Tatsache ist zu beachten, da sie zur Skepsis gegenüber manchen anderen, angeblich auf sicheren Tatsachengrundlagen aufbauenden geologischen Hypothesen mahnt.

Hummel.

G. M. Schwartz: Iron sulphide pseudomorphs of plant structure in coal. (Journ. of geol. 35. 1927. 375—377.)

Im Kohlengebiet von Illinois finden sich 2—3 Zoll große Knollen von FeS₂, meistens anscheinend Pyrit, die Pflanzenreste enthalten. Anschliffe zeigen, daß die Zellwände meist verkiest sind, während der Zellhohlraum mit Carbonaten ausgefüllt ist, in selteneren Fällen ebenfalls mit Pyrit. Neben zahlreichen Sporen werden ohne weitere Beschreibung Reste von *Lepidodendron* und ?*Lyginodendron* angegeben.

F. Bernauer.

Rainer, F.: Die Asphaltitgänge von Bentheim und ihre wirtschaftliche Bedeutung. (Petroleum. 22. 1926. Nr. 18. 677—678.)

H. Becker: Hollands Steinkohlen. (XI. Ber. Freiburger Geol. Ges. 1927. 11.)

Das Carbon wird von einer mächtigen Schichtfolge des Zechsteins und des Mesozoicums bedeckt. Im Tertiär wurde das Land durch Brüche in Horste und Gräben zerlegt, die von Bonn aus fächerförmig nach N und NW divergieren. Die Gräben sind durch gewaltige Tertiärablagerungen bis zur heutigen Landoberfläche zugefüllt, während auf den Horsten der ältere Untergrund in geringer Tiefe angetroffen wird. Diese Bewegungen dauern noch heute an und zeichnen sich im Landschaftsbild deutlich ab.

In Südl imburg und in der Peel, wo nicht zu starke Abtragung gleich nach der Ablagerung, ein geringmächtiges mesozoisches Deckgebirge und relative Hebung in der Tertiärzeit günstig zusammentreffen, besitzt Holland ein Steinkohlengebiet mit etwa 5—7 Milliarden Tonnen Kohlenvorrat.

Nördlich des Rheins bei Winterswijk wurde durch die saxonische Faltung nochmals etwas Carbon in den Bereich der Abbaumöglichkeit gebracht, wo der Bergbau besonders dadurch lohnend werden dürfte, daß die Schächte auch Zechsteinsalze durchteufen müssen.

M. Henglein.

- Göttinger, G.:** Die Neukonstruktion des Reliefs des Ostrau-Karwiner Steinkohlengebirges und des subkarpathischen Hoffnungsgebietes. (Eine vorläufige Mitteilung.) (Intern. Zeitschr. f. Bohrtechnik etc. Jahrg. 36. Nr. 6. 49—52. Wien 1928.)
- Richey, J. E., G. V. Wilson und E. M. Anderson:** Economic geology of the Ayrshire coalfields. (Geol. Surv. of Scotland. Edinburgh 1925. Mit Karte.)
- Lugeon, M. et. H. Sigg:** Sur les charbons des couches à *Mytilus* en aval de Vuarguy sur Aigle (Vaud). (Bull. Soc. Vaudoise Sc. nat. 52. 1918. Procès-verbaux 9—10.)
- Lugeon, M.:** Sur quelques charbons d'âge non carbonifère de la vallée du Rhône valaisain. (Bull. Soc. Vaudoise Sc. nat. 52. 1918. Procès-verbaux 10—12.)
- Werenskiöld, W. and J. Oftedal:** A burning coal seam at Mt. Pyramide, Spitzbergen. (Result. av de norske Statsunderstoettede Spitzbergeneksp. 1. Nr. 3. 1922. 14 p. 1 Taf. 7 Abb.)
- Hoel, A.:** The coal deposits and coal mining of Svalbard (Spitzbergen and Bear Island). (Resultater av de Norske Statsunderstøttede Spitzbergenekspeditioner. 1. Det Norske Videnskap-Akademi i Oslo. Oslo 1925. 92 p.)
- Lindenbein, H. A. R.:** La Kuckersite. Étude d'un dépôt marin phytogène du Silurien inférieur d'Estonie. (Archives Sc. phys. et nat. Genève. 3. 1921. 379—413.)
- Rüger, L.:** Die Ergebnisse neuerer Untersuchungen über den estnischen Kuckersit und einige sich daran knüpfende Fragen. (Geol. Rundschau. 17. 1926. 23—35.)

Die Kohlenlagerstätten Rumäniens.

Im Rahmen der „Technischen und ökonomischen Studien“ (Studii tehnice și economice) des Geologischen Institutes von Rumänien erscheinen unter obigem Titel Beschreibungen der verschiedenen Kohlenlagerstätten Rumäniens in zwangloser Aufeinanderfolge, welche die Geologie, Lagerstättenkunde, Abbauverhältnisse, Förderungsmengen und sonstige statistische Verhältnisse berücksichtigen. Bisher sind folgende Hefte erschienen (alles nur in rumänischer Sprache):

Heft 1. Dr. **Erich Jekelius:** Die Liaskohlen aus der Umgebung von Brașov. Mit 8 geologischen Kartenskizzen und Plänen.

Es sind zwei kohlenführende Becken vorhanden, das von Vulcan-Holbav und das von Cristian. Die stratigraphischen Verhältnisse sind in beiden ähnlich. Die mesozoische Schichtfolge beginnt mit Triaskalken, darüber folgt der kohlenführende Lias in Form von roten und grauen Tonen, Sandsteinen, vulkanischen Tuffen und Kohlenflözen, darüber liegen quarz- oder glimmerreiche Sandsteine des unteren und mittleren Doggers, welche von den sog. Jaspisschichten (Oxfordien-Callovien) überlagert werden. Darauf folgen

Malm-Tithon-Kalke, neocome fossilreiche Mergel und schließlich Konglomerate der mittleren Kreide. Die mesozoischen Sedimente liegen in Synklinalen, teils auf kristallinen Schiefern, teils wird ihre Unterlage durch ganz jungtertiäre oder diluvial-alluviale Bildungen verdeckt. Durch viele Längs- und Querverwerfungen ist die geologische Struktur dieser Synklinalen sehr kompliziert. Die Linsenform der Kohlenflöze ist auch tektonisch bedingt, da die Flöze oft von Brüchen abgeschnitten werden. Im Becken von Holbav-Vulcan hat das Kohlenflöz eine Mächtigkeit von 1 m, am Südende der Synklinaline; gegen die Mitte zu, im Concordiastollen, finden sich zwei Flöze von 2 und von 6—8 m Mächtigkeit. Der Kaloriengehalt der Kohle schwankt von 3671—5435. Die Hauptausbeutung erfolgt in dem Concordiastollen durch die Firma Czell in Braşov. Es werden täglich ca. 40 t gefördert. Die Produktion für 1921 betrug 13 542,46 t, die Gesamtproduktion von 1875 bis 1921 288 642,46 t. An sichtbaren Reserven sind im Concordiastollen 40 000 t vorhanden, an wahrscheinlichen Reserven 200 000 t. Im Becken von Cristian ist das Kohlenflöz 1—2 m mächtig und läßt sich auf 4 km Längserstreckung verfolgen. Bis 1921 wurden 47 508 t exploitiert; jetzt ist der Abbau unterbrochen. Sichtbare Reserven existieren wegen des im Kriege getriebenen Raubbaues nicht. Die wahrscheinlichen Reserven betragen 200 000 t.

Heft 2. Dr. **Erich Jekellus**: Die Lignitlager im pliocänen Becken im Oberlaufe des Oltflusses. (Mit 13 geologischen Kartenskizzen und Plänen.)

Die pliocänen Becken am Innenrande der Ostkarpathen verdanken ihre Entstehung der Auftürmung der vulkanischen Massen der Harghitta, wodurch die Randpartien des Siebenbürgischen Beckens von dem Hauptteil desselben abgetrennt wurden. Im Fogarascher Becken findet sich bei Porumbacul de sus im Dazien eine Lignitschicht. Der Lignit hat 3348 Kalorien. Das ausgedehnteste Becken ist dasjenige von Braşov-Baraolt. Seine stratigraphischen Verhältnisse sind folgende:

Mäotische Stufe, 45 m, Tone, Sande mit Vertebraten (*Parailurus anglicus*, *Ursus Boeckhi*).

Pontische Stufe, 120 m, Mergel mit Cardien (*Cardium Fuchsi*).

Dazische Stufe, 80 m, Tone, Mergel, Sande mit Süßwassermollusken, Zwischenlagerungen von Andesittuffen.

Vertebraten: *Mastodon Arvernensis* und *M. Borsoni*.

Levantinische Stufe, 30 m, Sande und Schotter.

Lignite finden sich in der mäotischen und dazischen Stufe.

Bei Căpeni-Baraolt wird ein mäotischer Lignit ausgebeutet, welcher in vier übereinanderliegenden Schichten von 1,1, 0,5 und 8 m Mächtigkeit vorkommt. Die Zahl seiner Kalorien schwankt zwischen 3901 und 5050. 1921 wurden 100 t pro Tag gefördert. Die Totalproduktion betrug bis 1921 2 011 828 t. An sichtbaren Reserven sind 1 800 000 t, an wahrscheinlichen Reserven 12 000 000 t vorhanden.

Die meisten Lignite sind jedoch dazisch. Bei Vărghis und Racoşul de sus wurde der Lignit durch viele Bohrungen festgestellt. Seine Mächtigkeit

keit beträgt 0,80—9 m. Die aufgeschlossenen Reserven betragen 1 800 000 t, die wahrscheinlichen 5—6 000 000 t.

Die kleinen Becken am Nordrand des Beckens von Baraolt-Braşov sind ohne wirtschaftliche Bedeutung. Im Becken des Siloş-Baches finden sich ca. 400 000 t Lignit, doch sind die Transportverhältnisse sehr ungünstig. Im Golf von Băţanii mari, Buduş, Aiţa seaca, in den kleinen Becken von Armeniş, Aiţa de mijloc und in der Randsynklinale von Apaţa-Crizbav sind die vorkommenden Lignite ohne wirtschaftliche Bedeutung. Im Golf von Vlădeni sind bisher 150 000 t ausbeutbaren Lignites aufgeschlossen worden, bei Iieni 100 000 t. Im Becken des Ily-Baches sind 5 Lignitschichten konstatiert worden mit einer Gesamtmächtigkeit von 1,40—8,30 m. An Reserven sind 800 000 t vorhanden. Im Becken des Györbaches sind 200 000 t Reserven vorhanden. Die übrigen kleinen Lignitvorkommen im Becken von Sfântu Gheorghe sind ohne wirtschaftliche Bedeutung. Die bisher genannten Vorkommen stammen aus den randlichen Partien des Hauptbeckens oder aus kleinen, von dem Hauptbecken abgetrennten Seitenbecken. Gegen das Innere des Hauptbeckens keilen sich die Lignite aus. Der Kaloriengehalt der dazischen Lignite schwankt zwischen 2908 und 3642 Kal. Die gesamten sichtbaren Reserven des Beckens von Braşov-Baraolt betragen 4 550 000 t, die wahrscheinlichen Reserven 18 400 000 t. Die Lignite der nördlicher gelegenen Becken von Giurgeu, der Csik und von Orotva sind von keiner wirtschaftlichen Bedeutung.

Heft 3. **Ion Atanasiu:** Die Lignitlager des pliocänen Beckens von Borsec (Siebenbürgen). (Mit 1 geolog. Karte und einem Plan.)

Das kleine oberpliocäne Becken von Borsec weist folgende stratigraphische Schichtfolge auf (von oben nach unten).

Gelbe Mergel mit Pflanzenabdrücken . . .	10 m
Vulkanische Auswurfsprodukte	0,5— 1 m
Blaugrüne Tone	12 —15 „
Schicht mit <i>Dreissensia</i> cf. <i>Muensteri</i> . . .	0,20— 0,30 m
Lignit	2 — 3 „
Weißer Sande (wasserführende Schicht) . .	4 — 5 „
Konglomerate.	

Die Tektonik wird durch viele postpliocäne Verwerfungen kompliziert, die sich sowohl im Bergwerk selbst, als auch über Tage verfolgen lassen. Durch sie wird die Bestimmung der vorhandenen Reserven sehr erschwert. Die sichtbaren Reserven betragen ungefähr 31 200 cbm, die wahrscheinlichen 7400 cbm, während die möglichen Reserven im Maximum 3 800 000 cbm ausmachen. Der Lignit hat 4898 Kalorien.

Heft 4. **Dr. Horia Grozescu:** Die Lignitlager im Pliocän Olteniens. (Mit 1 geologischen Übersichtskarte.)

Die meisten Lignite Olteniens gehören der dazischen Stufe an, welche durch ihre Molluskenfauna den Übergang von der pontischen Brackwasser-

fauna der kaspischen Fazies zu der Süßwasserfazies des Levantins darstellt. In Rumänien lassen sich nach TEISSEYRE drei Fazies der dazischen Stufe unterscheiden: Die normale Congeriefazies, eine Regressionsfazies mit Unioniden und eine aberrante Fazies mit Psilodonten (*Prosodacna* und *Stylocacna*). Die Verbreitung der dazischen Stufe in diesen drei Fazies erstreckt sich über einen großen Teil von Oltenien und Muntenien, wo der Nordrand des dazischen Sees genau festgestellt werden kann, während der Südrand, der jüngeren levantinischen Bedeckung wegen, schwer zu rekonstruieren ist. Die dazischen Vorkommen in Siebenbürgen sind ganz verschieden von denen Altrumäniens. Sie stehen untereinander nicht in Verbindung und müssen mit ihrer *Dreissensia Muensteri*-Fauna durch das pannonische Becken eingewandert sein. Die Lignitlager waren am ganzen Nordrand des dazischen Sees in ununterbrochenem Zuge entwickelt. Im Quaternär erlitt das Dacian und infolgedessen auch die Lignite eine leichte, undulöse Faltung, so daß sich Schichtneigungen von 3—5° im Mittel vorfinden, die bis zu 7—9° ansteigen. Durch die Erosion der großen, die dazischen Ablagerungen durchquerenden Flüsse wurden die Lignitablagerungen durchschnitten und abgesondert, so daß sich heute nicht mehr eine ununterbrochene Ablagerung vorfindet. Diese natürliche Abgrenzung in einzelne, nicht zusammenhängende Becken kann gut zur regionalen Einteilung der Lignitvorkommen benutzt werden, und wir erhalten auf die Art folgende lignitführende Becken:

Das Becken von Mehedinți	mit einer Oberfläche von 110 km ²
„ „ des Motru-Tales	„ „ „ „ 120 km ²
„ „ „ Jiu-	„ „ „ „ 50 km ²
„ „ „ Amaradia	„ „ „ „ 20 km ²
„ „ von Vâlcea	„ „ „ „ 120 km ²

Größere Ausbeutungen von Lignit werden vorläufig nur an zwei Orten vorgenommen: Im Valea Copcei, wo 80 000 cbm Lignit für den Abbau freigelegt worden sind. Eine Berechnung der wahrscheinlichen Reserven ergab 8 000 000 cbm. Bei Rovinari de Jiu sind 7500 cbm freigelegt, während an Reserven ebenfalls 6—8 000 000 cbm berechnet werden. Schurfversuche fanden und finden noch an mehreren Orten statt. Eine Minimumberechnung des Lignitvorrates der dazischen Stufe Olteniens ergibt 630 000 000 cbm. Im Levantin kommen auch einige unbedeutende Lignitlager vor. Wegen der ungünstigen Lage zum Eisenbahnnetz und zum Wasserwege der Donau ist eine größere Ausbeute der Lignite vorläufig unrentabel.

Heft 5. Dr. **Otto Protescu**: Die pliocänen Lignitlager des Bezirkes Curtea de Argeş und der Umgebung von Câmpulung. (Mit 10 geolog. Kartenskizzen und Plänen.)

Die Lignite von Curtea de Argeş und von Câmpulung stellen die Fortsetzung der dazischen Lignitzone Olteniens, die in Heft 4 der „Kohlenlagerstätten von Rumänien“ von Grozescu beschrieben wurde, nach O dar. Die geologischen Verhältnisse sind infolgedessen die gleichen oder ähnliche, wie bei der Besprechung der obigen Arbeit dargelegt wurde. Bei Curtea de Argeş

erscheinen die Lignite ebenfalls an dem Nordrand des alten dazischen Sees in einer 1,30 m mächtigen Schicht. Die sichtbare Reserve beträgt 8960 cbm, die wahrscheinliche 1 000 000 cbm. Im Bezirke Muscel, in der Umgebung von Câmpulung kennt man viele Lignitvorkommen, die durch einige Gesellschaften ausgebeutet werden.

Nach DANAILA ist die chemische Zusammensetzung der Lignite von Muscel die folgende:

Ort	Chemische Zusammensetzung						Asche	Koks- Probe	Kal.
	C	H	S	N	O	H ₂ O			
Jidava . .	46,06	3,35	0,82	0,87	16,95	22,29	9,74	36,11	3931,92
Pescăreasă	41,96	3,18	1,32	17,07		23,41	13,06	37,08	3655,1
Pescăreasă.	39,91	3,01	0,91	0,78	14,43	34,39	6,57	31,82	3469,49
Poenari . .	49,68	3,91	0,19	21,62		21,59	3,01	32,14	4250,98
Poenari . .	48,99	4,21	0,35	0,65	19,21	21,61	4,98	33,50	4229,70
Poenari . .	42,73	3,21	0,23	0,65	19,75	30,59	22,84	26,53	3718,44
Boteni . .	41,46	2,90	0,53	19,41		13,29	22,41	50,81	3877,87

An Reserven sind folgende vorhanden:

Dazische Lignite des Gebietes Berevoesti-Poenari-Boteni

Sichtbare Reserven 1 359 575 m³

Wahrscheinliche Reserven 75 000 000 „

In der Pliocänsynklinale Großii-Câmpulung:

Sichtbare Reserven 6 660 m³

Wahrscheinliche Reserven 150 000 „

Dazische Lignite aus dem Gebiete von Aninoasă-Schitu Golești:

Sichtbare Reserven 8 700 m³

Wahrscheinliche Reserven 600 000 „

Für den ganzen Bezirk Muscel ergeben sich daraus folgende Reserven:

Sichtbare Reserven 1 374 935 m³

Wahrscheinliche Reserven 75 750 000 „

Dr. Th. Kräutner.

Gapéev, A. A.: Description géologique de la partie ouest du bassin houiller du Donetz. (Comité géologique. Matériaux pour la géologie générale et appliquée. 123. Leningrad 1927. 96 p. 1 Karte. 10 Taf. Französischer Auszug.)

Wilser, J. L.: Die Steinkohlen in der Schwarzmeerumrandung, insbesondere bei Heraklea-Zonguldag (Nordanatolien). (Geol. Rundschau. 18. 1927. 1—37. 1 Karte im Text.) — Vgl. Referat in dies Jb. 1928. III. 73—74.

Fliegel, G.: Über Carbon- und Kreidekohlen bei Djidde an der Nordküste von Kleinasien. (Geol. Rundschau. 18. 1927. 144—147.) — Vgl. Referat in dies. Jb. 1928. III. 74.

Renngarten, V.: Les houilles de la région de Zélenitchouk au Caucase du Nord (d'après les explorations faites pendant l'année 1919). (Bull. du Comité géol. Leningrad 1926. 45. No. 10. 1167—1199. Französischer Auszug.)

- Tetjaew, M. M.:** Die Becken der Flüsse Irkut und Kitoi. Vorläufiger Bericht über die Untersuchungen im Kohlenbecken von Irkutsk 1923. (Izw. Geolog. Komitet. 43. 1924. 641—666. Russisch mit franz. Zusammensetzung.) — Vgl. Referat dies. Jb. 1928. III. 88.
- Korovin, M.:** Geologische Untersuchungen im Kohlenbecken von Irkutsk. (Izw. Geolog. Komitet. 43. 1924. 697—711. Russisch mit franz. Zusammenfassung.) — Vgl. Referat dies. Jb. 1928. III. 88.
- Jemtschuschnikow, J. A.:** Profil des kohlenführenden Jura an der Angara. (Izw. Geolog. Komitet. 44. 699—718. 1925. Russisch mit franz. Zusammenfassung.) — Vgl. Referat dies. Jb. 1928. III. 89.
- Zallessky, M. D.:** I. Etude de la structure microscopique du charbon sapropélien de Cassianovka dans le bassin de Tschéremkhoov, en Sibérie. 3 Taf. II. Structure microscopique de la houille de la partie inférieure de la couche „Vélikan“ des mines de Tschernogorité dans le bassin de Minoussinsk, en Sibérie. 2 Taf. (Comité géologique, Matériaux pour la géologie générale et appliquée. Livr. 92. Leningrad 1928. 25 p. Französische Auszüge.)
- Bekhoroshev, B.:** The Kenderlyk coal-field. (Com. géol., Matériaux p. l. géologie générale et appliquée. Livr. 79. Leningrad 1928. 64 p. Englischer Auszug.)

Tromp, H.: De invloed van de chemische en physische eigenschappen der Ned.-Indische kolen op hun verwerking. (Gedenkboek VERBEEK. Verh. v. h. Geol.-Mijnb. Gen. v. Ned. en Kol., Geol. Ser. 8. 's Gravenhage 1925. 537—550.)

H. M. E. Schürmann: Over jongtertiaire bruinkolen in Oost-Borneo. (Gedenkboek VERBEEK. Verh. v. h. Geol.-Mijnb. Gen. v. Ned. en Kol., Geol. Ser., 8. s'Gravenhage 1925. 429—440.)

Bei der Nachprüfung von Hooze's Methode der Altersbestimmung von Tertiärschichten in Borneo, wonach Kohlen mit einem Wassergehalt von

20 % oder mehr zum Pliocän,	
15—20 %	„ Jungmiocän,
9—15 %	„ Altmiocän und
etwa 3—7 %	„ Eocän

gerechnet werden können, ergab sich aus den Eigenschaften der Kohle und auf Grund der paläontologischen Befunde, daß der Wassergehalt der nach dem Verf. zumeist autochthon in Sumpfmoores entstandenen neogenen Braunkohlen von der stratigraphischen Lage und der heutigen tektonischen Tiefe der betreffenden Kohlenschicht abhängt. Der Wassergehalt nimmt mit größerer stratigraphischer Tiefe regelmäßig um etwa 1 % auf je 100 m ab. Die durch tektonische Einflüsse verursachte Abnahme des Wassergehalts beträgt ungefähr ebensoviel.

Die verschiedenartige Abnahme des Wassergehalts einer Kohlenschicht in verschiedenen Gebieten läßt auf Unterschiede im Beginn des Faltungsvorgangs

an den betreffenden Orten schließen. So enthalten die oligocänen Pamaloean-Kohlen von Koetei wesentlich weniger Wasser als die älteren Poeloe Laet-Kohlen, vermutlich weil hier während des Neogens über den einen Horst bildenden eocänen Sedimenten nur eine dünne Gesteinsdecke zum Absatz kam.

F. Musper.

J. van de Veldt: De Steenkolen-Concessies van de N. V. Steenkolen Maatschappij „Parapatten“ te Beraoe. (Gedenkboek VERBEEK. Verh. v. h. Geol.-Mijnb. Gen. v. Ned. en Kol., Geol. Ser. 8. s'Gravenhage 1925. 553—559. M. 1 kaartje en 1 fig.)

Angaben über den Bau des Gebiets um die Mündung des Segah- und Kelei-Flusses in den Beraoe, welche das alt- bis mittelmiozäne Kohlenfeld auf den beiden Flügeln der großen, N—S streichenden Rantau Pandjang-Antiklinale betreffen (vgl. hierzu Ref. dies. Jb. 1927. II. Abt. B. 229: A. HARTING, Bijdrage tot de geologie van Beraoe. 1925). Hier werden etwa 70 Kohlenflöze von 0,20—5 m Mächtigkeit und einer Gesamtmächtigkeit von 111 m auf 1275 m stratigraphische Dicke gezählt, wovon aber nur die älteren, wasserärmeren für den Abbau in Betracht kommen.

F. Musper.

H. Schultze: Die wahre Größe der chinesischen Kohlenlager. (Zs. prakt. Geol. 35. 1927. 74.)

Nach den neueren Feststellungen der Geologischen Landesanstalt in Peking (Special Report of geol. Surv. China Nr. 1) scheinen die chinesischen Vorräte auf den zwanzigsten Teil, auf 40—50 Milliarden t zusammenzuschumpfen, mithin auf den fünften bis sechsten Teil der Lagerstätten Deutschlands von 1925. F. VON RICHTHOFEN hatte noch die Unmöglichkeit betont, ihn auch nur annähernd zu schätzen; DRAKE nannte 1,25 Billionen, die National City-Bank in New York 1,5 Billionen t.

Shansi ist nach wie vor die kohlenreichste Provinz, die im westlichen, weniger zugänglichen Teil Steinkohle führt. Viel günstiger liegen Kiangsu, Nganhwei und Tschekiang, welche Schanghai umgeben. Aber ihre Reserve ist klein und ihre Kohle von geringerer Qualität.

M. Henglein.

M. L. Fuller und F. G. Clapp: Revision of coal estimates for West Shansi, China. (Econ. Geol. 21. 1926. Nr. 8. 743—756. 2 Abb.)

Durchquerungen des bisher noch nie näher untersuchten Kohlengebietes des westlichen Shansi haben gezeigt, daß dieses Gebiet tektonisch viel verwickelter gebaut ist, als RICHTHOFEN angenommen hatte. Die Kohlen haben im Gegensatz zu den Anthraziten von Ost-Shansi nur bituminöse Beschaffenheit. Die 300—1000 Fuß mächtige Kohlenformation liegt mit schwacher Diskordanz auf dem Cambrosilur, stellenweise auch direkt auf Algonkium: Die Kohlenbildung hat vermutlich vom Untercarbon bis zum Perm andauert. Im Hangenden der Kohlenformation liegen rote Sedimente des jüngeren Perms und der Trias. Darüber folgt die mächtige jurassische Kohlenformation des westlich anschließenden Shensi-Beckens, das mit seinem Ostrand noch über den Hoangho nach Shansi hineinreicht. Stärkere orogene-

tische Störungen sollen einerseits im Perm und älteren Mesozoicum, andererseits im Quartär eingetreten sein, Kreide und Tertiär dagegen sollen tektonisch ruhige Zeiten gewesen sein. Die carbonischen Kohlen sind auf an sich mehr oder weniger gefaltete Grabenzonen beschränkt. Es ist nur etwa 1 Dutzend Flöze von im allgemeinen nicht über 5—6 Fuß Mächtigkeit vorhanden. Die bauwürdige Gesamtmächtigkeit der carbonischen Kohlen soll nur 20 Fuß betragen. Der Gesamtkohlenvorrat, der früher auf 350—630 Milliarden t geschätzt wurde, beträgt nach Schätzung der Verff. nur etwa 210 Milliarden t; davon entfallen 138 Milliarden auf die Ausläufer des Shensi-Beckens, 82 Milliarden auf die Grabenzonen.

Hummel.

M. L. Fuller und F. G. Clapp: The coals of Shensi and East Kansu, China. (Econ. Geol. 22. 1927. Nr. 1. 62—79. 2 Textfiguren.)

Die schwer zugänglichen und daher bisher wenig beachteten Kohlen von Shensi und Kansu liegen in einem von kristallinem Gestein umrahmten Becken, welches von Schichten erfüllt ist, die vom Cambrosilur bis zum Jura reichen; es ist dies das sog. „Nord-Shensi-Becken“. Kohlen finden sich sowohl im Permo-Carbon als auch im Jura. Nach NW hin verschwinden die kohlenführenden Schichten unter einer bis zu 2000 Fuß mächtigen Lößschicht. Die Lagerung der Sedimente innerhalb des Beckens ist teilweise ziemlich stark gestört. Der gewinnbare Kohlenvorrat wird auf etwa 450 Milliarden Tonnen geschätzt; davon entfallen etwa $\frac{1}{4}$ auf die permocarbonischen Kohlen. Außerdem sind schätzungsweise noch etwa 1650 Milliarden Tonnen nicht gewinnbare Kohlen vorhanden.

Hummel.

Ch. Iwasaki: The coal and the amber of Kuji. (Technol. Rep. of the Tôhoku Imp. Univ. 6. 1927. Nr. 3. 23—28. 4 Textfig. 1 Taf.)

Kurze Beschreibung der Lagerstätten und der petrographischen Beschaffenheit von harzreicher Kohle und Bernstein aus tertiären Sedimenten Japans. Der Bernstein bildet linsenförmige Einlagerungen in Sandsteinen; die Bernsteinlinsen haben bis zu 1 Fuß Durchmesser und sind von dünnen konzentrischen Schichten von kohligter Substanz umgeben. Verf. beschränkt sich auf die Beschreibung und zieht keine genetischen Folgerungen.

Hummel.

Anrep, A.: Investigation of Peat Bogs in Nova Scotia. (Canada Geol. Surv. Summary report. 1924. Part C. Ottawa 1926. 218—239.)

Fisher, D. J.: Structure of Herrin (No. 6) Coal seam near Duquoin. (Rep. of Invest. No. 5. Illinois State Geol. Surv.)

C. E. Dobbin und V. H. Barnett: The Gillette coal field, Northeastern Wyoming. With a chapter on the Minturn district and the Northwestern part of the Gillette field, von W. T. Thom jr.

Die schwarzen, lignitischen Kohlen finden sich in wenig gestörten Grenzschiechten von Kreide und Tertiär. **Hummel.**

- Broggi, J. A.:** La region asfaltosa de Santo Domingo, origen de nuestra Asfaltita y Geologia de la zona que separa Santo Domingo del ferrocarril Oroya-Cerro de Pasco. (Bol. Soc. geol. Peru. 2. Lima 1926. 75—89. Mit 5 Taf.)
- Delcourt, E.:** Estudio sobre la Cuestion Carbonera en Chile. (Ministerio de Industria y Obras Publicas. Dirección de Minas y Geología. Santiago 1924. 92 p. — Riqueza Minera Santiago de Chile. 2. 411—413. 431—433. 454—455. 477. 495. 573. 550.)

Öllagerstätten.

(Wirtschaftliche Bedeutung, Petrographie und Geologie der ölführenden Horizonte, Aufsuchung, regionales Auftreten.)

Allgemeines.

J. L. Wilsor: Das Erdöl in der Weltwirtschaft und Weltpolitik. (Zs. f. „Geopolitik“. 4. Jg. 461—472 und 539—546. Berlin 1927.)

Gegenüberstellung der Machtgruppen im Kampf ums Erdöl und regionale Würdigung der Reviere. Wirtschaftliche und politische Bedeutung der deutschen Kohleverflüssigung. **Ref. des Verf.'s.**

- Hoffmann, Karl:** Ölpolitik und angelsächsischer Imperialismus. (448 p. 6 Karten. Berlin 1927. Ring-Verlag, Berlin W 30.)
- Parsons, C. P.:** Accurate Estimates of Gas Reserves. (Oil and Gas. 10. Mai 1928. 86. 156—159. 4 Abb.)
- Koetschau, R.:** Über die in der Natur vorkommenden Erdöle, ihre chemischen Beziehungen untereinander und zu den Schwelzeugnissen der Kohlen. („Petroleum“. 24. Nr. 4. 119—130. Wien 1928.)
- German, F. E. E.:** The Solubility of Gases in Liquids. (Oil and Gas. 14. Juni 1928. 81.)

O. Haekl: Der Stickstoffgehalt von Erdgasen. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Zeitung. 46. Nr. 9. 65—66. Wien 1928.)

Gegend:	Stickstoff- gehalt %:
Bibi-Eibat	79,0
„ „	79,7
„ „	80,1
Kansas, Dexter	82,70
„ „ Greenwell	82,87
Princeton (Illinois)	85,83
Perchtoldsdorf bei Wien	93,8
„ „ „	93,8

Napajedl		91,3 %
„		95,5
Nordamerikanische Erdgase bis		97,6
Washington		98,5
Island		99,5
	% N	% N
Ratschkowitz	67,7;	luftfreies Gas 96,3
Mooskirchen (Stm.) 1,231 m	81,3;	„ „ 96,1
„ spätere Probe	87,2;	„ „ 99,5
Unter-Olberndorf (bei Schleimbach, Niederösterreich	91,7;	„ „ 98,3
ditto	96,2;	„ „ 99,9

[Leider ist nicht ersichtlich gemacht, aus welchen Schichten die Gase stammen, wo es sich um echte Erdgase (Verwandte des Erdöls) und wo um Gase anderer, organischer oder anorganischer, Entstehung handelt.]

Krejci.

Sachanen, A. und N. Wassiliew: Über den Zustand der Asphaltene und Erdölharze in Erdölen und Erdölprodukten. („Petroleum“. 23. 1927. 1618—1621.)

Stahl, A. F. von: Bemerkung zur Bildungstheorie des Erdöls und der Steinkohlen. („Petroleum“. 23. 1927. 889—890.)

W. Wunstorff: Die geologischen Grundlagen für die Entstehung der Öllagerstätten. („Petroleum“. 24. Nr. 18. 761—762. Wien 1928.)

Bildung der Erdölsedimente in sinkenden marinen Flachwasserräumen, Abhängigkeit von der Gebirgsbildung. In den Appalachischen Ölfeldern nimmt die Faltungsintensität von W nach E zu; in derselben Richtung nimmt das spezifische Gewicht der Öle ab, es folgen Gase und ölfreie Gesteine; gleichzeitig ändert sich der Charakter der Kohle von bituminöser über gasarme Kohle zu Anthrazit. Anwendung der Isovolen zur Bestimmung der Ölhöflichkeit. Da die Senkungsvorgänge sich auf lange Zeiträume erstrecken, ist im selben Gebiet wiederholt die Möglichkeit der Erdölbildung gegeben. Beispiel Nordwestdeutschland u. a. [Für eine solche Gesetzmäßigkeit müßte die fazielle Gleichheit der fraglichen Gesteine verlangt werden und die regionale Gesetzmäßigkeit der Bindung von Bitumen an diese Fazies. Eine solche Gesetzmäßigkeit besteht für die nutzbaren Lagerstätten nirgends. Nordwestdeutschland ist mit Rücksicht auf die Verhüllung durch transgredierende jüngere Schichten, auf mannigfache Diskordanzen und eine recht komplizierte Tektonik heute noch nicht reif zur Diskussion der Ölentstehung.]

Krejci.

A. v. Weinberg: Künstliches und natürliches Petroleum. („Natur und Museum“. 58. 1928. Heft 6. 241—262. 15 Abb.)

Am Schluß dieses Aufsatzes sagt Verf., daß man in der Frage der Entstehung des Erdöls am besten vorwärts komme, wenn der Geologe und der Chemiker zusammengehen. Im übrigen ist dieser Aufsatz aber ein Beispiel für die rein chemische Betrachtung der Erdölentstehung, die uns schon früher die verfehlte Hypothese der anorganischen Bildung von Erdöl aus Metallkarbiden gebracht hat. Da es nun der Technik gelungen ist, Stein- und Braunkohlen in flüssige Kohlenwasserstoffe überzuführen, so glaubt Verf., daß auch das natürliche Erdöl durch Umwandlung von Kohlen unter erhöhtem Druck und erhöhter Temperatur entstanden sei. Gegenüber der älteren, aus geologischen Gründen verworfenen Hypothese, daß Erdöl ein Destillationsprodukt von Kohlen sei, hat die Hypothese WEINBERG's den Vorteil, daß sie keine Destillationsrückstände erfordert; denn die technische Kohleverflüssigung ergibt auch keine derartigen Rückstände. Grundsätzlich wird man es zwar nicht ganz für ausgeschlossen halten können, daß natürliche Vorgänge ähnlich der technischen Kohleverflüssigung eintreten können, obgleich die Herkunft des zur Hydrierung nötigen Wasserstoffes unklar ist; denn die vom Verf. hervorgehobene Anwesenheit von Wasser in den ölführenden Schichten bedingt noch nicht die Anwesenheit von Wasserstoff, weil die zur Aufspaltung des Wassers nötigen Temperaturen in den ölführenden Schichten sicher nicht erreicht wurden. Aber auch wenn man von dieser vielleicht durch eine neue chemische Hypothese zu überbrückenden Schwierigkeit absieht, so sprechen doch andere, geologische Tatsachen unbedingt gegen die Verallgemeinerung der Annahme des Verf.'s; denn wir finden die Hauptmasse des Erdöls in Gesteinen, die nach ihrer Fazies niemals Kohlenlager enthalten haben können, während wir andererseits zahllose Kohlenlagerstätten unter den verschiedensten Lagerungsverhältnissen kennen, die keine Spur von Erdöl enthalten. Erdöl und Ölschiefer sind die in erster Linie marine, seltener limnische Tiefwasserform der gesteinsmäßigen Anhäufung organischer Substanz, während Kohlen Festlands- oder Flachwasserbildungen sind. Diese Tatsache ergibt sich aus der geologischen Verbreitung der Kohle- und Öllagerstätten einwandfrei, sie darf daher bei der Deutung der Ölbildung nicht übersehen werden. Demgegenüber spielt die von WEINBERG angeführte Tatsache des häufigen Fehlens erkennbarer organischer Formen in den Ölgesteinen keine wesentliche Rolle; denn sie ist geologisch leicht erklärbar. Die Vorgänge der technischen Herstellung flüssiger Kohlenwasserstoffe ist für die Erklärung der Erdölbildung keineswegs bedeutungslos, sie kann uns vielleicht manche Anhaltspunkte geben für die Deutung der Umwandlung der ursprünglichen organischen Substanz in das flüssige Öl, für die Klärung der Frage, weshalb das Gesteinsbitumen teilweise als flüssiges Erdöl und Erdgas, teilweise als festes Ölschieferbitumen auftritt; aber eine einfache Übertragung des technischen Prozesses auf die natürlichen Vorgänge ist unmöglich.

Hummel.

Z w i e g, W.: Beiträge zur Kenntnis natürlicher Bitumina unter besonderer Berücksichtigung des bituminösen Schiefertorfes. („Petroleum“. 24. 1928. 243—246.)

R. Potonié: Allgemeine Petrographie der „Ölschiefer“ und ihrer Verwandten mit Ausblicken auf die Erdölentstehung (Petrographie der Sapropelite) (Berlin 1928. Verlag von Gebr. Borntraeger. 173 p. Mit 27 Abb.)

Das Werk ist eine Weiterführung der früher vom gleichen Verf. veröffentlichten „Allgemeinen Kohlenpetrographie“. Von dem grundsätzlichen Inhalt ist vieles schon in früheren kleineren Aufsätzen des Verf.'s enthalten; jedoch wird hier alles eingehender erläutert und dargestellt.

Zunächst wird der Begriff Bitumen geklärt und die verschiedenen Arten von Bitumin werden in ihrer Bedeutung für die Gesteinsbildung geschildert. Dann werden die petrographischen Haupttypen der bituminösen Schiefer und die ihnen nahestehenden Gesteine beschrieben. Besonders eingehend beschäftigt sich Verf. mit den Gesteinen, in denen andere Autoren die Reste von Algen zu erkennen glauben, die Verf. jedoch als die Produkte von Koagulations- und Gerinnungsvorgängen anspricht. Der 4. Abschnitt behandelt die Herkunft, Diagenese und Metamorphose der Bitumina toniger Gesteine. Er kommt zu dem Ergebnis, daß das Kerogenbitumen (Polybitumen) der Ölschiefer usw. ein sehr stabiles Material ist, das nicht oder nur in geringem Umfange zur Bildung von wanderungsfähigem Erdöl Anlaß gibt. Der 5. Abschnitt handelt vom Bitumen in nichttonigen Gesteinen, also in Kalken, organogenen Kieselgesteinen, Sanden und reinen Sapropelgesteinen. Mit diesen Gesteinen sind Stoffe sedimentiert, die Verf. Petrolprotobitumina nennt, d. h. besonders leicht zersetzliche Labilprotobitumina, in erster Linie Eiweißkörper tierischer und pflanzlicher Herkunft, daneben auch leicht zersetzliche Fette usw. Aus diesen kann sich in den grobporigen Gesteinen, wohl auch unter dem Einfluß von Salzlösungen, flüssiges Erdöl bilden. Es gibt also nach Ansicht des Verf.'s primär ölführende Sande; dies wird auch dadurch wahrscheinlich gemacht, daß rezente Sapropelsande gar nicht besonders selten sind; sie werden nur aus vom Verf. näher erläuterten Gründen leicht übersehen. — Im letzten Abschnitt diskutiert Verf. kurz die Möglichkeit der anorganischen Bildung von Kohlenwasserstoffen im Zusammenhang mit vulkanischen Vorgängen.

Der Wert des Buches liegt namentlich in der Zusammenfassung vieler Beobachtungstatsachen und in der Schaffung klarer Begriffsbestimmungen für die verschiedenen Arten der Bitumina und der bituminösen Gesteine. Wünschenswert wäre eine etwas vollständigere Zusammenstellung der für das Untersuchungsgebiet in Frage kommenden Literatur. Öfters werden Autorennamen genannt, ohne daß deren Arbeiten im Literaturverzeichnis zu finden sind.

Hummel.

W. Zwilog: Beiträge zur Kenntnis natürlicher Bitumina unter besonderer Berücksichtigung des bituminösen Schiefertorfes. („Petroleum“. 24. Wien 1928. Nr. 6. 243—246.)

Bei allen Ölschiefen ist das Verhältnis von C : H konstant.

	Schiefer- torf	Kuckersit	Autun- schiefer	Shales
	%	%	%	%
C	55,0	69,9	81,1	83,2
H	6,6	8,4	9,8	10,0
O	34,5	16,1	5,1	5,8
N	3,6	2,8	3,0	—
S	0,3	2,8	1,0	—
H — $\frac{O}{8}$	2,3	6,4	9,2	9,2
H : C	12,0	12,0	12,0	12,0

[Von der Bezeichnung „Ölschiefer“ sollten die Sapropelkohlen bzw. Schieferkohlen ausgeschlossen werden.] **Krejci.**

F. G. Tickell: The Function of Natural Gas in the Oil Sand. (Oil Field Engineering. 3. New York 1928. Nr. 3. 11—13. 3 Abb.)

Experimente und Apparatur.

Krejci.

Kauenhoven, W.: Die Verwässerung von Erdölfeldern, ihre Ursachen und Bekämpfung. (Mit 54 Textabbildungen und einem Anhang, enthaltend die wichtigsten einschlägigen bergpolizeilichen Bestimmungen Polens, Rumäniens, Kaliforniens, Preußens und Argentinens. Berlin 1928. VI + 80 p.)

Schweiger, B.: Die Wassersperrarbeiten bei Bohrungen auf Erdöl. (Mit 53 Textabbildungen. VII + 107 p. 1927.)

Schneiders, G.: Die Gewinnung von Erdöl mit besonderer Berücksichtigung der bergmännischen Gewinnung. (Mit 295 Textabbildungen. X + 363 p. 1927.)

L. C. Uron und E. H. Fahmy: Factors Influencing the Recovery of Petroleum from Unconsolidated Sands by Water Flooding. (Oil Field Engineering. 3. New York 1928. Nr. 4. 11—16.)

Das herrschende Mißtrauen gegen flooding beruht zum größten Teil auf Mangel an Information. Die unten mitgeteilten Experimente sollen wenigstens qualitative Vergleichsmöglichkeiten bieten. Die Größe der Sandkörner hat einen großen Einfluß auf die Menge des zu gewinnenden Öls. Einer der wichtigsten Faktoren ist das Porenvolumen. Die Kapillarität hat auf flooding keinen, die Oberflächenspannung und Dichte sowie besonders die Viskosität des Öls haben einen sehr großen Einfluß. Erhöhte Temperatur verringert Viskosität und Oberflächenspannung der Öle und hat theoretisch auch andere Vorteile physikalischer und chemischer Natur. Trotzdem zeigten die Experimente nur eine schwache Verbesserung der Schöpfergebnisse durch Erwärmung des Flood-Wassers. Wasserlösliche Salze, welche die Ober-

flächenspannung zwischen Öl und Wasser stark herabsetzen, zeigen auch im Experiment den theoretisch zu erwartenden Erfolg. Natronlauge ist der wirkungsvollste Stoff, reagiert aber mit Kieselsäure, so daß im Experiment Natriumcarbonat (Na_2CO_3) und Natriumsilikat bessere Resultate ergaben. Chlornatrium und Soda (NaHCO_3) sind die schwächsten Stoffe. Änderungen in der Textur der Sande setzen die Ölausbeute herab. Erhöhter Druck beschleunigt das flooding auf Kosten der Ausbeute. Umhüllung der Sandkörner durch Kalk oder Eisenoxyd setzt die Ausbeute herab; ebenso Gasblasen im Öl.

[Die Feldpraxis zeigte vielfach entgegengesetzte Resultate: nur in feinen Sanden hat flooding guten Erfolg, Kapillarität spielt eine bedeutende Rolle, die Bedeutung des Porenvolumens tritt gegen die der Porengröße ganz zurück. Flooding läßt ein Feld völlig ruiniert zurück; bergmännischer Abbau wird unmöglich. Flooding sollte daher erst nach reiflicher Überlegung und als letztes Mittel gestattet werden. Ähnliche Erfolge ohne die schädlichen Nebenerscheinungen sind durch bewegte Gasmassen erzielt worden.]

Krejci.

P. D. Torrey: Geologic Factors in Water Flooding. (Oil and Gas. 17. Mai 1928. 66, 111—116.)

In den Bradford- und Allegany-Feldern ist das Einfallen so gering, daß es wenig Einfluß auf die Bewegungen des flood-Wassers hat. Wo das Einfallen größer als 1° ist, ist „flooding up dip“ der einzig richtige Vorgang. In gewissen Teilen des Bradford-Feldes bewegt sich das Wasser am raschesten im Streichen. Unregelmäßigkeiten in Begrenzung und Mächtigkeit der Ölsande verlangen Berücksichtigung bei flooding. Die mittlere Porosität des Bradford-Sands ist 13 %, flooding war erfolgreich bei einer Porosität von 7 %. Bei höherer Porosität wird bei der normalen Produktion mehr Öl gewonnen als bei niedriger. Der Einfluß der Porosität auf die Wasserbewegung ist überschätzt worden. Die Durchlässigkeit hängt ab von der Zahl und Größe der Poren: Trockene Sande mit nur 8 % Porenvolumen, die über dem Ölsand liegen, vermögen alles verfügbare Wasser aufzunehmen, so daß keines durch den viel gröberen Ölsand geht. Ähnliche Unannehmlichkeiten bilden Lagen besonderer Durchlässigkeit in den Ölsanden. Die Durchlässigkeit der Sande wächst mit dem Fortschreiten des flooding-Prozesses. Unregelmäßigkeiten in der Durchlässigkeit bilden die schwierigsten Probleme bei flooding. Flooding hatte bisher im Feld nur bei sehr feinen Sanden Erfolg (Laboratoriumsversuche ergaben gegenteilige Resultate). „In the area of the Richburg Pool, where flooding gives the highest recovery, from 80 to 90 per cent of the sand grains will pass through a 200 mesh screen.“ Schweröl ist günstiger für flooding als Leichtöl. „The gravity of oil from flood wells invariably increases up to the time of peak production.“ In den produzierenden Sonden soll weder back pressure noch hohes Vakuum angewendet werden; niedriges Vakuum hatte in Allegany guten Erfolg.

Krejci.

J. H. Dameron: Water Conditions in Hendricks Pool. (Oil and Gas. 26. April 1928. 35, 152—153. 1 Diagr.)

Zusammenstellung der Verwässerungsverhältnisse in Hendricks Pool. 80 Sonden führen Wasser, im Durchschnitt 32 %. Man nimmt an, daß das Wasser zur Erreichung der maximalen Totalproduktion nötig ist, da in West-Texas in vielen Fällen Sonden ohne Wasser im Vergleich zu verwässerten geringere Produktionen hatten. Die meisten Sonden produzieren unter backpressure, um ein zungenartiges Vorsaugen des Wassers zu vermeiden.

[Das Nachrücken des Wassers erweist die Durchlässigkeit der Sande, daher mag ein Zusammenhang mit der Produktion bestehen. Vgl. Bradford.]

Krejci.

P. D Torrey: Flood Waters of Bradford Pool and relation to oil production. (Oil and Gas, 23. Febr. 1928. 155—165. 3 Abb.)

Bradford Pool ist ein großer Dom, dessen produktive Fläche 85 000 acres [= 344 km²] bedeckt. Praktisch alles Öl kommt aus einem Horizont, dem Bradford-Sand. An allen Seiten des Feldes findet sich ein sehr ausgeprägter Salzwasserkontakt. Diese Randwasserlinie blieb bei der Ausbeutung stationär. In manchen randlich gelegenen Sonden wurde durch andauerndes Pumpen fast alles Salzwasser ausgeschöpft, so daß nichts mehr nachkommt, obwohl in der unmittelbaren Nachbarschaft große Mengen von Salzwasser bekannt sind. Der Bradford-Sand keilt nach O rasch aus. Es ist möglich, daß er infolge Auskeilens nirgends ausbeißt, obwohl im N der betreffende Schichtkomplex (Basal-Chernung) auftaucht. Der Widerstand des Sandes gegen Flüssigkeitsbewegung ist so groß, daß bei flooding die Sonden 100 bis 200 Fuß voneinander gesetzt werden müssen, weil bei größerer Entfernung infolge der Langsamkeit der Bewegung flooding unwirtschaftlich wird. Daher wird angenommen, daß ein Wasserzufluß von Tag aus unmöglich ist und daß das „connate water“ stagniert [kein einwandfreier Schluß bei geologischen Zeiten].

Bestandteile in g per t	Salzwasser von Bradford	Meerwasser Mittel
Ca	13,260	420
Mg	1,940	1,300
Na.	31,950	10,710
K	650	390
C O ₃	0	70
H C O ₃	0	0
S O ₄	730	2,700
Cl	77,340	19,410
Br	320	—
I	10	—

Zum flooding benutztes Grundwasser:

Bestandteile in g per t	1.	2.	3.
Ca	68	38	73
Mg	13	10	14
Na und K	8	60	7
C O ₂	0	0	0
H C O ₃	234	185	230
S O ₄	28	18	28
Cl	14	68	17

In den Schöpfsonden kommt das flooding-Wasser mit um so höherem Salzgehalt an, je größer die Entfernung von der Einlaufsonde ist.

Bestandteile in g per t	1.	2.	3.	4.
Ca	548	686	452	8,422
Mg	59	106	172	1,460
Na und K	1,365	2,203	4,615	21,510
C O ₂	0	0	0	0
H C O ₃	481	559	392	14
S O ₄	1,039	1,990	1,416	15
Cl	2,200	3,125	7,140	52,280
Total	5,692	8,669	14,187	83,701

1. Entfernung	90 Fuß
2. „	350 „
3. „	440 „
4. „	800 „

Das erste Wasser, das in der Schöpfsonde erscheint, ist fast ebenso konzentriert, oder noch konzentrierter als das „connate water“. Konzentrationsänderungen gehen verhältnismäßig langsam vor sich. — Wasser und Ölproduktion der einzelnen Sonden wird diagrammatisch, das Öl-Wasser-Verhältnis beim Schöpfen analog den Isobasenplänen dargestellt.

Die Unterschiede des „connate water“ vom normalen Meerwasser sind auffallend. Die Veränderung dürfte im Sand selbst erfolgt sein. [Ref. hat wiederholt betont, daß die connate-water-Theorie unwahrscheinlich ist. Das Salzwasser der Ölfelder ist ein Nebenprodukt der Erdölbildung.]

Krejl.

Werner, H.: Die Aufsuchung von Erdöllagerstätten. („Petroleum“.
23. 1927. 1157—1164.)

Grengg, K.: Über die Untersuchung und Bewertung von Gesteinen unter Berücksichtigung der Bedürfnisse des Bohrtechnikers. („Petroleum“.
23. 1927. 1239—1248.)

Ambronn, R.: Zur Frage der Anwendbarkeit elektrischer Untersuchungen zur Auffindung erdölführender Schichten im Untergrunde. („Petroleum“.
24. 1928. Nr. 2. 73—76. 2 Textfig.)

- Láska, V.: Über die Bedeutung der neueren Seismometrie für die Ölgeologie. („Petroleum“. 23. 1927. 797.)
- Dreher, O.: Zeichen für Streichen und Fallen auf erdölgeologischen Karten. („Petroleum“. 23. 1927. 935—936. 4 Textfig.)
- Koenigsberger, J.: Bemerkung über geothermische Messungen in Bohrungen. („Petroleum“. 24. 1928. 774—777.)

B. Sergescu: Prévission de la production des sondes et des champs pétrolifères. (Ann. des mines de Roumanie. Jg. 11. Nr. 2—6. 129—144. Bukarest 1928.)

Referat amerikanischer Arbeiten. 1. Produktionsabfallskurven: Zwei Sonden, die unter denselben Verhältnissen während eines Jahres eine gleiche Produktion ergeben, fallen gleichmäßig ab. [Wenigstens für Rumänien unrichtig. Die Abfallskurve ist erst steil, dann flach. Setzt man in eine Abfallskurve mit hoher Anfangsproduktion eine Kurve von nur wenig niedrigerem Anfangspunkt ein, so fällt meist die erste (höhere) Kurve stärker ab; ist der Unterschied in den Anfangsproduktionen aber groß, so kommt die niedrige Kurve in den flachen Teil der höheren und fällt wenigstens anfänglich stärker ab. Die Unterschiede sind wesentlich.] Der Abstand in der Produktion zweier Sonden während des ersten Jahres genügt zur Bestimmung des weiteren Produktionsverlaufes [unrichtig, weil die Abfallskurven für reiche und arme Sonden ihren Abstand nicht gleichsinnig ändern].

2. Sättigung: Unter der Annahme völliger Sättigung des Ölsandes, einer Porosität von 12,5—25 % und einer Ausbeute von 10—30 % beträgt die Ölausbeute 1,25—7,5 % des Ölsandvolumens; eine zu große Unsicherheit. [Aber die Grundlagen sind an sich schon unsicher.]

3. Ölmenge per Hektar: Aus den bestehenden Sonden wird die Produktion per Hektar abgeleitet. Die Methode ist nur bei alten Feldern anwendbar. Die Irregularität der Produktionsverteilung, die Unkenntnis der Totalproduktion, solange die Sonden noch schöpfen, sind Hindernisse für die Anwendung dieser Methode. [Wenn die stärkste Produktion statt auf dem Scheitel auf einer Flanke liegt, ohne daß eine Gaskappe schuld ist, dann liegt die Ursache in der Flanke; z. B. in einem plötzlichen Versteilen. Vollständige Unregelmäßigkeit hindert nicht die Anwendung dieser Methode, wenn man nur genügend große Flächen in Betracht zieht. Vom Standpunkte der Wirtschaftlichkeit muß die Produktion per Sonde und die Anzahl von Sonden per Hektar angegeben werden.]

Die Schätzung von neuen Ölfeldern ist ganz approximativ, wenn nur wenig über das fragliche Feld bekannt ist [aber man kann recht wohl Schlüsse aus ölgeologisch gleichen Gebieten ziehen, die dann nicht „tout à fait approximatives“ sind, wie es Schlüsse unter Annahme bestimmter Beschaffenheiten der Ölsande u. dergl. wären; wir kennen ja den Einfluß der Beschaffenheit der Ölsande auf die Produktion noch nicht, da die Textur der Ölsande in der Lagerstätte, ja selbst deren Korngestalt noch nie berücksichtigt wurde]. Es scheint, daß die Produktionen der Sonden bei gleichem Gasdruck gleich sind, unabhängig vom Alter [??]. Die untere Grenze wirtschaftlicher Pro-

duktion ist zu bestimmen. Der Abfall des ganzen Feldes infolge Gasverlust und Verwässerung ist zu berücksichtigen. Die Einflußsphäre der Sonden ist zu bestimmen. Innerhalb der Einflußsphäre ändert sich die Produktionsmenge mit der Quadratwurzel der besetzten Fläche. An einer Wirtschaftlichkeitsberechnung wird gezeigt, daß die vom rumänischen Staat verliehenen Perimeter zu klein sind.

[Die geübte Kritik richtet sich gegen die referierten amerikanischen Arbeiten; der Artikel selbst ist als übersichtliche Zusammenstellung wertvoll.]

Krejci.

J. N. Strigooff: Russian System of Field Development. (Oil and Gas. 5. April 1928. 67, 84—89. 6 Abb.)

In neuen Feldern wird zunächst die Lage des Randwassers bestimmt. Die Produktion wird an der Randwasserlinie begonnen und schreitet gegen den Scheitel fort. „Bohre nicht auf dem Scheitel, wo das Gas angesammelt ist.“ Das komprimierte Gas der Gaskappe darf nicht verloren gehen. „Meide die Antiklinalachse, meide den Scheitel des Doms.“ Eine Bohrung, die zufällig eine Gasansammlung trifft, muß sofort verstopft werden. Kein Gas darf an die Atmosphäre verloren gehen; es muß in den Sanden bleiben, bis alles Öl gewonnen ist. Nach Erschöpfung des ersten Sandes wird auf den zweiten Sand gebohrt. „Eine Sonde für jeden Sand.“ Nur eine Wasserspernung in jeder Sonde. Wasserprobe bei leerem Loch; Dauer 24 Stunden. Jedes Ölfeld muß als Einheit bearbeitet werden.

Abweichungen vom Prinzip: Wenn ein oberer Sand nicht befriedigt, darf auf den nächsten Sand weiter gegangen werden. Es dürfen aber — gerechnet von der Salzwasserlinie — nicht mehr als zwei Reihen von produzierenden Sonden stehen. Normalerweise rückt das Wasser dem Öl bei Erschöpfung des Sandes nach. In anderen Fällen (z. B. in Bradford und im mittleren Teil des alten Grozny-Feldes) ist das nicht der Fall. Hier muß zum flooding gegriffen werden. Im Winter soll das Wasser erwärmt werden zur Vermeidung des Stockens des Öls. [Der Aufsatz zeigt klar den Vorteil einer einheitlichen Regelung der Ausbeutung eines Ölfeldes. Das Verbot, die Gaskappe zu zerstören, ist von größter Wichtigkeit; gerade an diesen Stellen wird unerhörtester Raubbau getrieben. Dagegen dürfte der Grundsatz, „eine Sonde für jeden Sand“ und „Entwicklung der Produktion von Sand zu Sand“ in der Praxis wegen Unregelmäßigkeit in der Produktion und aus Gründen der Wirtschaftlichkeit nicht immer empfehlenswert sein.]

Krejci.

Regionales über Öllagerstätten.

F. Behme: Woher stammt das Erdöl in Deutschland und wo sind neue Erdölfelder zu suchen? („Petroleum“. 24. Nr. 4. 130—134. Wien 1928.)

Referate der Vorträge auf der Goslarer Tagung der Deutschen Geologischen Gesellschaft 1927.

Krejci.

W. Kauenhowen: Durch welche Mittel kann die deutsche Erdölproduktion gehoben werden? („Petroleum“ 24. Nr. 17. 729—739. Wien 1928.)

Neue Ölfelder sind besonders am Rande von Salzstöcken zu suchen. Die Bildung des norddeutschen Erdöles erfolgte in posttriadischer Zeit [das ist der einzige Schluß, der meines Erachtens heute schon mit Sicherheit gezogen werden kann. Ref.]. Daher ist es unnützlich, tiefer zu bohren [abgesehen von etwaigen Überkipplungen u. ähnl.]. „Sparsamstes Haushalten mit dem natürlichen Gasdruck der Lagerstätte“ [wichtigster Grundsatz!]. Zudrücken des Öls durch Wasser oder Gas [flooding hat eigentlich nur in Bradford gute Resultate gegeben; es hinterläßt die Lagerstätte vernichtet; Druckluft kann allgemeiner angewendet werden, ruiniert die Lagerstätte nicht und läßt die Möglichkeit für flooding offen]. Erst durch Bergbau ist die Hauptmenge des Öls der Lagerstätten gewinnbar. Zusammenarbeit und Erfahrungsaustausch ist dringend nötig [wird in allen großen Feldern gehandhabt; je bedeutungsloser die Felder und Gesellschaften, desto ärger die Geheimniskrämerei]. Verbesserung der rechtlichen Grundlagen. **Krejci.**

Hummel, K.: Hessische Ölschieferlagerstätten. („Petroleum“ 23. 1927. 1125—1131. 3 Textfig.)

Schöndorf, F.: Geologie und Genesis der deutschen Asphaltlagerstätten. („Petroleum“ 23. 1927. 1073—1076. 4 Textfig.)

Rosner, L.: Untersuchung des Rohöles aus Nienhagen, Kreis Celle (Hannover). („Petroleum“ 23. 1927. 940—941.)

Kauenhowen, W.: Die Faziesverhältnisse und ihre Beziehungen zur Erdölbildung an der Wende Jura—Kreide in Nordwestdeutschland. („Petroleum“ 23. 1927. 1323—1346. 2 Textfig.)

Laske, E.: Ursachen der vorzeitigen Erschöpfung der hannoverschen Erdöllager. („Petroleum“ 24. Nr. 10. 426—427. Wien 1928.)

R. Herrmann: Die Erdtemperaturen in hannoverschen Ölfeldern. („Petroleum“ 24. Nr. 6. 241—243. Wien 1928.)

Erniedrigung der geothermischen Tiefenstufe weisen auf:

Das Kaliwerk Steinförde (benachbart dem Ölfeld Wietze-Steinförde; das im selben Salzstock aber weiter abgelegene Kaliwerk Prinz Adalbert hat normale Tiefenstufe); die Salzstöcke von Wattlingen (mit dem Ölfeld Nienhagen-Hänigsen), von Ödesse (Ölheim) und von Ölsburg (Ober), sowie Fallersleben und Sehnde, an denen bisher noch keine Öllager bekannt sind. Normale Tiefenstufen haben z. B. Beiensrode und Sperenberg.

In Oberg beträgt die Tiefenstufe 16—18 m, in Neuengamme 26 m, während in der Umgebung Hamburgs sonst bis 52 m gemessen wurden. Die Bindung niedriger Tiefenstufen an Öllagerstätten ist bekannt. Da es Salzstöcke mit normaler Tiefenstufe gibt, können die Ursachen der Temperaturerhöhung nicht im Salz gesucht werden. Radioaktivität des Öles kommt nicht in Frage, weil selbst die Joachimstaler Erze einen solchen Einfluß nicht zeigen. Oxydationsvorgänge sind nur an der Oberfläche zu erwarten, nicht

mehr unter dem Grundwasserspiegel [Oxydation reicht soweit wie die Tagwässer, mitunter mehrere 100 m tief, ebenso weit stark asphaltierte Öle]. Viele hannoversche Ölfelder sind gegen die Oberfläche gasdicht abgeschlossen. Wenn Oxydation lange Zeit wirksam war, müssen die Öle stark asphaltiert sein. Auch bei Polymerisation wird Wärme abgegeben, aber die Öle von Oberg sind leicht. In den hannoverschen Ölfeldern nimmt die Dichte der Öle oft nach oben zu. Da die Öle primär sind [eine offene Frage], so sind zugleich die leichteren Öle die älteren. HÖFER nimmt an, daß die leichteren Öle aus den schweren hervorgehen. Freier Kohlenstoff wurde in Oberg beobachtet. Zur Depolymerisation ist aber Wärmezufuhr nötig, so daß mit der Tiefenlage der Lagerstätte zusammenhängende Umsetzungen mit positiver bezw. negativer Wärmetönung angenommen werden.

[Ref. kam zu folgender Anschauung: Die Paraffinöle nehmen nach oben an Dichte ab, die Naphthenöle zu. Die Naphthenöle sind eine Art Hutbildung über den Paraffinölen. Die Dichte der Öle hängt von der Migration ab. Nicht in allen Ölfeldern ist die Tiefenstufe unternormal.] **Krejol.**

Stoller, J.: Das Erdölgebiet Hänigsen—Obershagen—Nienhagen in der südlichen Lüneburger Heide. (Mit 7 z. T. farb. Tafeln. Berlin 1927. VIII + 97 p. Archiv für Lagerstättenforschung. H. 36.) [Referat folgt.]

Jürgen Schmidt: Geologische und chemische Studien an der Ölkreide von Heide i. H. (Diss. Techn. Hochschule Hannover. 20. Jahresber. Niedersächs. Geol. Ver. Hannover 1927. 41—84. Mit 22 Taf. und 27 Zahlentabellen.

Auf der Hölle bei Hemmingstedt in Dithmarschen befindet sich ein schon lange bekanntes Ölvorkommen, dessen Ausbeute immer wieder ohne nachhaltigen Erfolg versucht wurde. Es handelt sich nach etwa 20 dort ausgeführten Bohrungen, deren tiefste bis 1660 m niedergebracht wurde, um einen sehr schmalen, steil in die Tiefe abfallenden Horst aus cretacischen und permischen Schichten. Die Obere Kreide transgrediert unmittelbar über permischen Schichten und ist stellenweise stark mit Öl imprägniert. Der Ölgehalt schwankt zwischen 3 % und 20 %. Durch chemische Untersuchungen von verschiedenen Ölproben konnte Verf. wahrscheinlich machen, daß das Öl erst nach der Bildung der Kreide in diese hineingewandert ist, und daß als Zuleitungswege große Verwerfungsspalten in Frage kommen. In der Richtung der Migration ließ sich nämlich deutlich eine Abnahme der schwereren Bestandteile der Öle nachweisen.

Das Heider Erdöl ist ein schweres, asphaltreiches Öl, das sich nicht wesentlich von dem hannoverschen Erdöl unterscheidet. Doch besitzt es einen höheren Asphalt- und insbesondere Schwefelgehalt. Das Verhalten des Öls bei der Schwelung und Extraktion wird mit verschiedenen Methoden eingehend untersucht.

Auf den Tafeln sind neben den Ergebnissen der chemischen Untersuchung die bisher niedergebrachten Bohrungen dargestellt, sowie 2 schematische Profile durch den Kreidehorst konstruiert. **A. Bentz.**

H. Schröder: Erdöllagerstätten in der Altmark? („Petroleum“ 24. Nr. 5. 193—194. Wien 1928.)

Unter dem Tertiär wurde Senon, an anderen Stellen Lias bezw. Zechstein erbohrt. Aus der Tatsache, daß Erdöllagerstätten vielfach an Salzaufbrüche gebunden sind, wird auch für die Altmark Hoffnung geschöpft.

Krejci.

G. Hradil: Über Ölschiefer und ihre Verbreitung in Tirol. („Petroleum“ 24. Nr. 3. 87—100. Wien 1928.)

„Ölschiefer“ sind „Gesteine .. aus welchen man mit Vorteil und im großen durch trockene Destillation nach dem gegenwärtigen Stande der Technologie Rohöl (Schieferöl) gewinnen kann.“ [Wirtschaftliche Definition, geologisch unbrauchbar, weil von der Technik statt nur von der Natur abhängig. Ref.]

„Die Tiroler Ölschiefer sind zumeist dunkelbraune, mitunter hellbraune bis schwarze, teils geschieferte, teils massig aussehende Gesteine, in der Hauptsache Mergel und mergelige Kalke, vom durchschnittlichen spez. Gew. 1,7 bis 2,5; der Strich ist braun bis schwarz. Die Verwitterungsfarbe ist dunkelocker gelb, hellgrau bis bräunlichgrau.“ Bitumen an die tonige Substanz gebunden.

Seefelder Ausbildungsform der Ölschiefer: reichliche Wechsellagerung von hochwertigem und minderhaltigem Gesteinsmaterial.

Häringener Ausbildungsform: einheitlich bituminöse Mergel von geringem Halt.

Bei Flözbränden entsteht Porzellanit (nicht Porzellan-jaspis).

Ölschiefer kommen im Mesozoicum und Tertiär vor. Kurz beschrieben werden in der Trias: die Vorkommen von Seefeld (an der Basis des oberen Hauptdolomits), Scharnitz, Kufstein-Kaisertal, Reutte und Plansee, Hinterriß, Gaisalpe am Achensee, Münster im Unterrinntal, Fernpaßgebiet, Oberinntal und Mieminger Plateau, Gebiet von Gnadenwald, Lienz in Osttirol; Oberlias: Bächental nordwestlich vom Achensee; Kreide: Mollaro in Südtirol (jetzt italienisch); oberes Cenoman: Brandenbergertal, Gosau; Tertiär (limnisches Priabon): Häring, Duxerköpf bei Kufstein.

Krejci.

F. Musil: Über Entstehung der Erdöllagerstätten im Wiener Becken. (Intern. Ztschr. f. Bohrtechnik etc. Wien 1928. Jg. 36. Nr. 7. 52—53.)

Allgemein Theoretisches.

Krejci.

Nadel, S.: Die italienischen Erdölbohrungen. („Petroleum“ 24. 1928. Nr. 2. 55—58. 4 Textfig.)

E. Schnabel: Die Erdölforschung in der Tschechoslowakei und das Problem der Kreide. (Intern. Ztschr. f. Bohrtechnik etc. Wien 1928. 36. Jg. Nr. 12. 103—105.)

Pontische und tiefere Tektonik fallen nicht stets zusammen. Die vorpontische Erosion hat das Miocän stark abgetragen. Das Öl im Miocän darf nicht im Litoral gesucht werden. Das schwere asphaltische Öl vom Typus Egbell ist ins Pont, Diluv und die Oberflächenschotter migriert. Die Melettaschiefer sind stellenweise „wirklich genug bituminös“. Unter ihnen findet man wieder Leichtöl.

Krejci.

E. Schnabel: Einige Ergebnisse der Tiefbohrung in Napajedl. („Petroleum“. 24. Nr. 2. 58—60.) Wien 1928.

Ölführendes Eocän. „Die geothermische Stufe zeigt von 489 m eine rasche Zunahme und ist mit 23° für das Gebiet sicherlich von Bedeutung“ [ist die Tiefenstufe nun 23 m, oder beträgt die Temperatur 23° bei 489 m? In letzterem Falle wäre die Tiefenstufe etwa 28 m].

Krejci.

K. Tolwinski: Schodnica. (Intern. Ztschr. f. Bohrtechnik etc. 36. Jg. Nr. 3. 28—30.)

Schodnica liegt am Südflügel der Orower Scholle, vor deren Überdeckung durch die Skolaer Scholle. In Schodnica und Prereprstyna tritt in den Kulationen einer nordüberneigten Antikline Eocän zutage. Das Eocän wird von Menilithschiefer ummantelt, die im S unter die Skolaer Kreide fallen. Die reichen Ölhorizonte liegen im unteren Eocän und Jamna-Sandstein, schwächere im Eocän über dem roten Schiefer und in der Inoceramen-Kreide.

Krejci.

H. v. Clancourt: Das Erdöllager von Harklowa (Polen). (Intern. Ztschr. f. Bohrtechnik etc. Wien 1928. 36. Jg. Nr. 2. 13—16.)

Harklowa ist eine E—W streichende Antikline, an der nur Krosno-Schichten ausbeissen. Auf der Südflanke liegt eine Deckscholle aus Eocän (+ Kreide?) auf; die Sonden produzieren aus den Krosno-Schichten. Darunter wurden Menilith-Schiefer in 50—80 m Mächtigkeit angetroffen, darunter Eocän (grüne Schiefer mit schwarzen Einlagen). Sandsteine treten erst 250 m unter den Menilith-Schiefern auf; das Liegende der Sandsteine wurde noch nicht festgestellt.

Krejci.

V. Latiu: Contributions a l'étude pétrogénétique et microscopique des sables de diverses formations et horizons imbibés de pétrole. (Ann. des Mines de Roumanie. 11. Jg. Nr. 1. Bukarest 1928.)

Bemerkenswert ist nur ein Abnehmen des Glaukonitgehaltes nach oben. In der Salzformation, Sarmat und Mäot kommt Glaukonit in zahlreichen Flecken vor (8—10 Körner im Schriff). Im Pont und Daz nimmt der Gehalt deutlich ab und fehlt im Levantin fast völlig. Dies steht im Einklang mit dem Abnehmen des Salzgehaltes. [Aber das Mäot hat Süßwasser, das Pont Brackwasser; der Salzgehalt nimmt also nicht gleichmäßig ab. Der Glaukonit ist wohl umgelagert aus Kreide und Paläogen.] Von dem Bitumen der Öl-

sande sind die den Sandkörnern anhaftenden Häute am dunkelsten: Adsorptions-Auslese [oder Einleitung der Polybitumenbildung an Mineraloberflächen?]. Der Konkretionsprozeß der Oolithbildung fand vor der Imprägnation mit Erdöl statt.

Krejci.

M. V. Macedonesou: Santierul Runcu din punct de vedere geologic, tehnic si petrolifer. [Die Grube Runcu vom Gesichtspunkte der Geologie, Technik und des Erdöls.] („Miniera“). Bukarest 1928. 2. Jg. Nr. 2. 675—690. Nr. 3. 715—730.)

Runcu ist eine kleine Antiklinale (Rückfallskuppe) auf der Südflanke von Bugtenari; in der kleinen nördlich vorgelagerten Syncline führen die Sande meist Wasser. Gegen S tauchen die Schichten rasch. Verf. meint, daß das Mäot hier unproduktiv, das Daz aber produktiv sein würde. Das Pont besteht an der Oberfläche aus gelben Sanden [meist grauen sandigen Mergeln, die nur in der äußersten Verwitterungsschicht gelb und reinsandig erscheinen; *Rhomboides*-Schichten und Ober-Pont], darunter plastische graue Mergel [*Abichi*-Schichten]. Als „praktische“ Grenze ist der zweite „Congerien“-Sandstein angenommen; die stratigraphische Grenze = erster Sandstein mit *Congerina novorossica* liegt 40 m darüber. [Nur der erste Sandstein führt *C. novorossica*. Der zweite Sandstein soll als Leitschicht, nicht aber als „Grenze“ bezeichnet werden.] Im Mäot und der Salzformation findet sich Öl und Salzwasser in verschiedenen Schichten, für die ausführliche tabellarische Zusammenstellungen gegeben werden. — Die Dichte des Öls liegt zwischen 0,800—0,865 bei 15° C. Freie Eruptionen und Gasverluste müssen vermieden werden, das günstigste Öl-Gas-Verhältnis muß festgestellt werden. Die Leitschicht muß genau festgestellt werden, die Wässer sorgfältig gesperrt werden; Wassersperrungen für die gleiche Schicht müssen stets im selben Mergel durchgeführt werden. [Eine sehr wertvolle und reichhaltige Zusammenstellung von Daten über das Ölfeld Runcu.] **Krejci.**

E. Sanileviol: Brèves notes géologiques sur les régions pétrolifères. Région Ocnitza (district Dambovitza). (Moniteur du Pétrole Roumain. 27. Nr. 9. 757—760.) Bukarest 1928.

Stratigraphie:

1. Salz mit „Breccienzone“ [größenteils Verstärkungserscheinungen].
2. Miocäne Salzformation; zu unterst Konglomerate und Sandsteine, darüber violette Mergel, zu oberst mit Dazittuff. [Die Schichtfolge ist schon etwas reichhaltiger.]
3. Mäot, beißt im N breit, im S schmal aus.
4. Pont, erreicht an mehreren Stellen die Salzformation, so daß das Mäot in der Tiefe bleibt.
5. Daz mit Ligniten.
6. Levantin-Tone [Mergel] und Schotter.

Tektonik:

Salzstock in der Antikline des Mediterran. Die Nordflanke zeigt die normale Bedeckung durch Mäot und Pont. In der Südflanke ist die Salzformation stark gefaltet und verquetscht und überwältigt das Pont. Öl kommt an der Scheitellinie der Antikline und an der Dislokationslinie V^{ea} Pietrei—V^{ea} Lazului vor. [Profil und Karte sind nur stellenweise richtig.]

Krojci.

M. Kraus: Das Ölfeld Cămpina (Bucea, Gahița) der „Steaua Romana“. „Petroleum“. 24. Nr. 1. 1—21. 11 Abb. Wien 1928.

Cămpina liegt an einer Störungszone, die von Vâlcanesci bis Pucioasa reicht. Die Nordgrenze des Ölfeldes ist eine südüberkippte Schubfläche, gekrümmt nach Art einer logarithmischen Spirale. Vorgelagert ist eine Stauantikline, die nach W taucht.

Die wahre Mächtigkeit des Mäot beträgt 230 m [recte ca. 260 m, Ref.], die des Pont ca. 740 [recte etwa 650 m, Ref.]. Weiter werden angegeben:

Produktionstiefen (Mittel 410 m).

Ergiebigkeit und prozentuales Verhältnis von Sand und Mergel (14 % Sand, 86 % Mergel). Ausmaß der Produktivität (2367 Waggon je ha). Stetigkeit der Produktion. Wahrscheinlichkeitsgrad.

Produktivität der einzelnen Unterabteilungen des Mäot (nach unten zunehmend).

Ideelles und effektives Ausmaß der Produktivität.

Wirtschaftlicher Effekt in Waggon per Meter (2,56).

Lebensdauer (Mittel 79 Monate), Einfluß der Produktionszeit auf den wirtschaftlichen Effekt.

Qualität des Öls.

Zukunftsaussichten.

Lagerstättliches Endresultat.

Liste und Bemerkungen zu den Beilagen.

[Ein Vorbild für ölgeologische Lagerstättenbeschreibung. Ref.]

Krojci.

Rosancv, A.: Les schistes bitumineux de la partie Européenne de l'URSS. (Note explicative à la carte de la répartition des schistes bitumineux 1:6 300 000). (Comité géologique. Matériaux pour la géologie générale et appliquée. Livr. 73. Leningrad 1927. 69 p. Französischer Auszug.)

A. F. v. Stahl: Einigenoch nicht im Betrieb stehende Vorkommen benzinhaltiger Öle des Kaukasus. („Petroleum“. 24. Wien 1928. Nr. 7. 297—298.)

Benzinreiche Erdöle kommen vor: im Nordwestteile des Kachetinischen Höhenzuges bei Tioneti in einer E—W streichenden Antikline, im Eocän; 15 km südlicher bei Botschorma in einer gefältelten Antikline, in Oligocän und Eocän (in den Bereich dieser Antikline gehören anscheinend auch die

Ölvorkommen von Telaw, im Miocän); in einer oft unterbrochenen und verworfenen Antikline von Gori bis Gurdschani im Miocän; im Ufergebiet des Joraflusses und nördlich davon; möglicherweise auch in der Erikdärä-Steppe, obwohl hier keine Ölquellen beobachtet worden sind. [Ölausbisse sind sehr häufig benzinreicher als die darunter liegenden nutzbaren Lagerstätten.]

Krejci.

A. F. v. Stahl: Die geologischen Beziehungen der Erdölvorkommen des Emba-Ural-Gebietes zu denjenigen des Kaukasus. („Petroleum“. 24. Nr. 4. 135—137. Wien 1928.)

Die ölführenden Schichten sind nach Fossilfunden Jura. Verf. bezweifelt dies, weil „der petrographische Charakter der Jurasedimente . . . keinen Anhaltspunkt für eine Erdölbildung bietet“. [Das ist aber bei den meisten ölführenden Schichten der Fall und nur bei Annahme primärer Natur unverständlich.] Die geologische Geschichte des Gebietes wird geschildert mit dem Ergebnis, daß als ölführende Gesteine nur die Sedimente des Perm, vielleicht der Permotrias, des Oligocäns und Sarmats in Betracht kommen [was wieder nur für primäre Lagerstätten gilt]. Einmigration von Öl in den Jura ist möglich. — Am Kaukasus dagegen stammt das Öl aus dem Tertiär.

Krejci.

A. F. v. Stahl: Die Ölfelder der Tamanhalbinsel. („Petroleum“. 24. Nr. 9. 396—398. Wien 1928.)

Stratigraphie:

1. Posttertiär: Tone, Meeressande, Fluß- und Lagunensedimente.
 2. Übererzschichten: Arme Salzwasserfauna [etwa Daz (+Levantin?)].
 3. Brauneisenerze und eisenhaltige Tone, Fauna von Kamysch-Burun [Pont].
 4. Blaue pontische Tone mit Tuff und Tripel.
 5. Mäot: Tone, Kalke und Sandsteine, Tripel im Hangenteil.
 6. Sarmat: Bryozoenkalke, Tone, Sandsteine, dolomitisierte Kalke, weiche Mergel; unten dunkle Schiefertone.
 7. Mittel- und Untermiocän: Tone mit Spirialis und Spaniodon.
 8. Maikop-Serie: Braune Tone mit Fischresten.
 9. Mittel- und Unter-Oligocän: Tone und z. T. glaukonitische Sandsteine: Foraminiferen-Schichten.
 10. Eocän: Flysch; wechsellagernd dunkelgraue und grünliche Schiefertone und Glaukonitsandsteine; Sandsteine und Schiefertone mit Pyrit; etc.
- Oberkreide.

Tektonik: Sättel und Dome.

Erdöl: An der Oberfläche sehr zahlreiche Ausbisse (Aufzählung der Orte). Das Öl ist meist hellgrün oder gelb, $d = 0,755-0,815$, 80 % Leuchtöl. „Filterprodukte der bedeutend tiefer liegenden normalen Öle.“ Salsen sind häufig.

Krejci.

A. F. v. Stahl: Die Schlammvulkane des Bakugebietes. („Petroleum“. 24. Nr. 5. 195—196. Wien 1928.)

Zeitungen berichteten den Ausbruch eines Vulkans und die Bildung einer Insel im Kaspi-See in der Nähe von Kap Kurinsk. Es kann sich nur um einen Schlammvulkan [zur Vermeidung ähnlicher Irrtümer besser Salse genannt, Ref.] handeln. In der Umgebung von Baku gibt es etwa 50 Salsen aller Größen, die periodisch oder kontinuierlich Gas, Öl und Schlamm fördern.

Krejci.

Koudriavtzev, N. A.: Contribution to the structure of the Novo-Grozny oil field. (Comité géologique. Matériaux pour la géologie générale et appliquée. Livr. 75. Leningrad 1928. 165 p. 4 Taf. Englische Zusammenfassung.)

Mikhailovsky, S. N.: Geological explorations in the northern part of the Gouria oil field. (Bull. du Comité géol. 46. Leningrad 1927. 1031—1042. Englischer Auszug.)

Ter-Ghazarian, S.: Die Erdölvorkommen Mesopotamiens. („Petroleum“. 23. 1927. 683—687.)

Stahl, A. F. von: Sind Erdöllager in Belutschistan und Afghanistan vorhanden? („Petroleum“. 23. 1927. 1348.)

Mautner, W.: Die Forschungen nach Erdöl in Surinam (Niederländisch-Westindien). („Petroleum“. 23. 1927. 999—1001.)

Rakusin, M. A.: Zur Erdölkunde von Sachalin. („Petroleum“. 24. Nr. 7. 298—299. Wien 1928.)

Easton, H. D.: Possibilities of finding oil in Western Tennessee Region. (Oil and Gas. 31. Mai 1928. 152—154. 2 Abb.)

C. Cronels: Oil and gas possibilities in the Arkansas Ozarks. (Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. 11. 1927. Nr. 3. 279—297. 2 Fig.)

Auf Grund von Kohlenanalysen wird eine Isocarbon-Karte konstruiert, aus welcher auf Grund der bekannten Regel und unter Berücksichtigung der stratigraphischen Verhältnisse der Schluß gezogen wird, daß die bisher als öl- und gasfrei betrachtete Ozark-Aufsattelung günstige Aussichten für bauwürdige Gaslagerstätten darbietet. Öl darf nur in wirtschaftlich unwesentlichen Mengen erwartet werden.

Hummel.

K. B. Nowels: Oil Production in Rattlesnake Field. (Oil and Gas. 7. Juni 1928. 106—107, 143—144. 9 Abb.)

Produktion aus dem Dakota-Sand. Zwei Ölproben ergaben eine Dichte von 73,4 bzw. 73,7° A.P.I. bei 60° F. [$d = 0,6906$ bzw. $0,6896$ bei $15,55^\circ$ C].

„The oil as it comes from the wells is light amber in color and looks much like apple-cider vinegar.“ Trotz luftdichter Behälter verdampft ein Teil des Öls und die Behälter sind selbst im Sommer mit Reif beschlagen.

Öl frisch von der Sonde siedet bei 32° F [= 0° C]. Rückstand 4 %, Verluste bis zu 16,5 %. Gas von Sonde 21 aus dem Separator bei 10 Pfund Druck [= 0,7 at Überdruck].

C O ₂	0,00 %
O	0,18 %
N	1,14 %
C H ₄	9,83 %
C ₂ H ₆	27,58 %
C ₃ H ₈	41,57 %
C ₄ H ₁₀ und höhere	19,70 %
	<hr/>
	100,00 %

Der Dakota-Sand ist linsenförmig, also gut geschlossen. Wenn das Rattle snake-Öl seine leichten Bestandteile durch Verdampfen verliert, gleicht es dem Rohöl von Hogback und Table Mesa. Verf. glaubt, daß cretacischer Vulkanismus das Öl raffinierte [aber auch in Rumänien kommt Öl von $d = 0,70$ vor, ebenso in Rußland etc. Stets füllt es die höchsten Schichten, darunter liegt stets schwereres Öl. Ref.]. **Krejai.**

C. E. Dobbin, H. W. Hoots und C. H. Dane: Geology and oil and gas possibilities of the Bell Springs District, Carbon County, Wyoming. (U. S. Geol. Surv. Bull. 796. D. Washington 1928. Contr. to econ. geol. 1927. Part II. 171—197. 4 Taf. 2 Textfig.)

Von etwas mehr als örtlichem Interesse ist in der Arbeit nur die Darstellung der Lagerungsverhältnisse durch Schichtisohypsen. Die Sättel und Mulden des östlich vor dem Felsengebirge gelegenen Gebietes streichen teils ungefähr parallel, teils senkrecht zum Felsengebirge. **Hummel.**

Powers, S.: The Seminole Uplift, Oklahoma. (Amer. Assoc. of Petroleum Geol. 11. 1927. 1097—1108.)

O. Stutzer: Zur Geologie des Seminole-Feldes. („Petroleum“ 24. Nr. 4. 134—135. Wien 1928.)

Stratigraphie:

Anstehend oberes Obercarbon (Pennsylvan) bis 3700' [= 1128 m] Tiefe, die untersten Horizonte des Obercarbons fehlen. Darunter Unter-carbon (Mississippi), darunter der Hunton-Kalk (vermutlich Silur), 30—350' [9—107 m] mächtig. Darunter Ordoviz mit den vier Wilcox-Sanden.

Tektonik:

Oberflächlich schwaches Einfallen nach W (20' bis 1° 10'). Lokal schwache Wölbungen, Schwellen, Brüche. Die unter dem Obercarbon liegenden Schichten sind gefaltet. Eine ganz schwache, aber sehr breite Faltung schuf im Devon die Seminole-Erhebung; Erosion, Diskordanz. Ablagerung des Unter-carbons, Fältelung der vorhandenen Falten. Erosion, Diskordanz. Ablagerung des Obercarbons. Schwache Neigung des ganzen Gebietes.

Ölführung:

Im Hunton-Kalk an „begrabene Hügel“ gebunden. Im Wilcox-Sand liegen enorme Ölmengen. Das Öl soll aus den unterlagernden grünen Schiefern stammen. Größte Tagesproduktion 84 000 m³ [ungefähr 7000 Waggon].

Krejci.

O. Stutzer: Das Seminole-Ölfeld. (Zs. prakt. Geol. **36**. 1928. 74. Notiz aus Bull. Am. Assoc. of Petroleum Geologists. **11**. 1927. 1097.)

Aus silurischem Hunton-Kalkstein wurden am Entdeckungstag des Seminole-Ölfeldes am 7. März 1926 1100 Barrels gefördert. Größere Funde wurden darauf noch in dem tiefer gelegenen Wilcox-Sand gemacht, der dem Untersilur angehört.

Die Gegend galt bisher als ungünstig für Petroleum. Die Struktur der Oberfläche ist sehr verschieden von der des Untergrunds. An der Oberfläche streichen obercarbonische Schichten aus mit einem Einfallen von weniger als ein Grad. Darunter liegen ältere gefaltete Schichten. Auffallend ist auch, daß sowohl Synklinale wie Antiklinale Öl führen. Doch ist dies aus der Geschichte des Ölfeldes erklärlich. Im Untersilur lagerten sich Tone, Dolomite und Sandsteine ab. In letzterem findet sich heute das Öl. Darüber liegt Obersilur. Später (im Devon?) wurde das ganze Gebiet in weite flache Falten gelegt, wodurch die Seminole-Erhebung entstand, in der sich das Öl aus dem weiten Umkreis ansammelte. Das Untercarbon legte sich dann diskordant darüber. Zwischen Unter- und Obercarbon fand eine neue Gebirgsbewegung statt, wodurch alles, auch die Seminole-Erhebung mit ihrer Öl-anreicherung in Falten gelegt wurde. Hieraus erklärt es sich, daß in der Öl-anreicherung heute auch Synklinale Öl führen. Diskordant darüber liegt das zutage anstehende Obercarbon. Im ersten Jahr erreichte die Ölförderung mit 74 874 235 Barrels bereits die von ganz Mexiko. Die Fläche umfaßt 6110 Acres, wovon Seminole 3050 und den Rest Bowlegs, Earlsboro und Searight einnehmen.

M. Henglein.

Stevenson, B. D.: Serpentine has 30 Feet of oil in Dale Field, Texas, Well. (Oil and Gas. 3. Mai 1928. 174—176. 2 Abb.)

Gella, N.: Elektrische Untersuchungen auf Ölfeldern von Texas. („Petroleum“. **23**. 1927. 885—888. 9 Textfig.)

Spieker, E. M. und A. A. Baker: Geology and coal resources of the Salina Canyon District, Sevier County, Utah. (U. S. Geol. Surv. Bull. 796 C. Washington 1928. Contr. to econ. geol. 1927. Part II. 125—170. 4 Taf. 2 Textfig.)

Hanna, G. D.: Mikroskopische Forschungen im kalifornischen Erdölgebiet. (Oil and Gas Journal v. 1. April 1926. 96.)

F. M. Anderson: Origin of California petroleum. (Bull. Geol. Soc. of America. **36**. 1926. 585—614.)

Die Hauptmasse des kalifornischen Erdöls besitzt Asphaltbasis und wird auf Diatomeen zurückgeführt. In geringeren Mengen kommen Öle mit Paraffinbasis vor, namentlich bei Ventura („Venturait“ LECKHAM's); diese werden wegen ihres hohen Stickstoffgehaltes auf Tiere, besonders Foraminiferen zurückgeführt. Öle mit Asphalt- und Paraffingehalt sollen auf Mischung von Pflanzen und tierischen Stoffen beruhen; Öle, welche Benzol, Toluol, Xylol usw. enthalten, z. B. in der Moreno-Formation, sollen genetische Zusammenhänge mit Humuskohlen besitzen, jedoch ist ihre Entstehungsweise noch nicht geklärt.

Hummel.

R. H. Farnsworth: Geological Features of Sunset Field. (The Oil and Gas Journal. 12. April 1928. 77, 82—100. 8 Abb.)

Die kalifornischen Coast Ranges sind ein Antiklinorium stark gefalteter und verworfener Schichten, meist mariner Fazies und jurassischen bis posttertiären Alters. Der Gebirgsgürtel besteht aus parallelen Ketten, die den Gürtel schief überschneiden. Die östlichste Kette ist Tremblor Range, die sich südlich des Sunset-Feldes mit den San Emigdio Mountains vereinigt.

Die Tremblor Range ist eine große Antikline mit Detailfaltung und Verwürfen. Faltung im späten Mittelmiozän, Diskordanz, dann kontinuierliche Sedimentation.

Mittelmiozän: Diatomeen-Schiefer (Maricopa).

Diskordanz

Obermiozän	} McElrick-Gruppe	untere: marin
und Pliozän		obere: brackisch, süß, subaerisch.
(und Quartär?)		

Die Bohrungen der Thirty-five-anticline produzieren aus jungtertiären Sanden, die diskordant auf dem Maricopa-shale liegen. Sandlinsen im Maricopa-shale haben nur im Scheitel der Antikline kleine Produktionen gegeben. Diese Sandlinsen sind äußerst unregelmäßig verteilt und sehr häufig wasserführend.

Krejci.

McLearn, F. H. and G. S. Hume: The stratigraphy and oil prospects of Alberta, Canada. (Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. 11. 1927. Nr. 3. 237—260. 4 Textfig.)

Mautner, W.: Südamerikas Bedeutung für die Erdölwirtschaft. („Petroleum“. 23. 1927. 971—977. 2 Textfig.)

Leggitt, F. J.: Die Ölfelder Venezuelas. („Petroleum“. 23. 1927. 988—992.)

Stutzer, O.: Das Erdöl in Kolumbien. („Petroleum“. 23. 1927. 992—993.)

F. H. Lahee: The petroliferous belt of central-western Mendoza province, Argentina. (Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. 11. 1927. Nr. 3. 261—278. 12 Fig.)

Die fünf produzierenden Ölfelder Argentiniens liegen mit Ausnahme des Feldes von Comodoro Rivadavia alle am Ostfuß der Cordillere. West-Mendoza ist aufgebaut von gefaltetem Jura, Kreide und Tertiär mit Andesitstöcken. Im Jura findet sich ein mächtiger bituminöser Schiefer, von dem angenommen wird, daß er unter dem Einfluß von Faltung und vulkanischer Intrusion Öl geliefert hat. Als ölhöffig betrachtet man tektonische Falten und Intrusionsdome.

Hummel.

Estadística de Petróleo de la República Argentina durante el año 1927 y otros datos mineros. (República Argentina, Ministerio de Agricultura, Dirección general de Minas, Geología e hidrología, Publ. 36. Buenos Aires 1928. 20 p.)

Felch, J.: Indicios de Petróleo en capas del Caloviano-Jurásico superior, en la quebrada de Chichaja, en la falda occidental de la Cordillera de la provincia de Tacna. (Bol. Soc. Nac. Min. 1921. 595—626.)

— Estudio sobre la formación de yacimientos petrolíferos en relación con la génesis geológica de Chile. (Riqueza Minera. Santiago de Chile 1925. 771—773, 782.)

V. Lauriston: Wet Gas Producer in Australia similar to Turner Valley wells. (Oil and Gas. 26. April 1928. 164.)

In Roma, 250 Meilen westlich von Brisbane, wurde eine Bohrung in einer Tiefe von 3,708' [= 1225 m] mit angeblich 20 000 000 Kubikfuß Gas fündig. Später kam auch etwas Leichtöl (1 Pint auf 1000 Kubikfuß Gas). Die ölführenden Schichten sind mariner Jura.

Krejci.

Allgemeine Geologie.

Allgemeines.

J. Joly: The geological age of the earth. (27th ROBERT BOYLE Lecture. Oxford, Humphrey Milford, 1926. 18 p.)

Verf. bespricht die zur Altersbestimmung der Erde benutzten Radioaktivitätsmessungen, welche uns aber nur über das Alter der Erde seit Bildung des ersten Ozeans und der ersten Sedimente berichten. In die „prägeologische“ Zeit gestatten sie uns höchstens einen ganz schwachen Einblick.

Die verschiedenen Radioaktivitätsbestimmungen führten nicht zu einheitlichen Werten, indem der aus dem Zerfall von Uran errechnete Wert mehrfach größer war als der aus dem Zerfall von Thorium erhaltene. Wirklich ist die Zuverlässigkeit der radioaktiven Methode zur geologischen Zeitbestimmung stark beeinflusst von der Wahrscheinlichkeit, daß Isotope mit wechselnden radioaktiven Eigenschaften in das Atom des Ursprungselementes eintreten. Der Zerfall der einzelnen radioaktiven Substanzen kann nicht über die ganze Dauer der geologischen Zeitrechnung den gleichen Wert gehabt haben. Für Uran bestehe genügender Beweis für diese Änderung. Damit haben die großen Ziffern, welche aus der Bestimmung von Uran-Blei gewonnen worden sind, nicht mehr genügende Zuverlässigkeit und können nur die Bedeutung von Höchstwerten haben. Die aus den Radioaktivitätsbestimmungen hervorgegangenen Zeitberechnungen würden damit in bessere Übereinstimmung mit anderen Bestimmungen der Dauer geologischer Zeiten kommen.

Erich Kaiser.

Fr. Nölke: Die Kontraktionshypothese und einige aus ihr fließende Erklärungsmöglichkeiten. (Geol. Rundsch. 18. 1927. 121—131.)

Diese Arbeit ist eine Ergänzung der Gedanken, die Verf. in seiner Arbeit „Geotektonische Hypothesen“ (Sammlg. Geophysikal. Schriften Nr. 2, Berlin 1924 — Ref. dies. Jb. 1926. I. B. 205—207) vorgetragen hat. Danach soll die Kontraktionshypothese auch dann gesichert sein, wenn keine Wärme ausgestrahlt, ja selbst wenn durch radioaktive Vorgänge der Wärmebestand der Erde vergrößert wird. Die Anwendung dieser Hypothese wird hier auf den Vulkanismus und den Ursprung der ozeanischen Gewässer gegeben. Der Aufstieg

des Magmas in Vulkanen geht letzten Endes auf subkrustale Vorgänge zurück. In Zeiten der Orogenese steigt das Magma an Gleitflächen empor. Gewisse Herde können dabei eingekeilt und abgeschnitten werden und später dann immer wieder in Zeiten größerer Gewölbespannung [?] zu Ausbrüchen Veranlassung geben. Faltengebirge, die keine Vulkane aufweisen, haben keine tiefreichenden Bruchspalten.

Das Wasser der Ozeane soll möglicherweise das durch Erwärmung aus den Gesteinen frei werdende Kristallwasser sein. Diese Theorie soll die ja auch von anderen Forschern vermutete Annahme erklären, daß die Wassermenge auf der Erde in früheren geologischen Perioden vielleicht geringer gewesen ist als heute.

Curt Telchert.

B. Gutenberg: Veränderungen der Erdkruste durch Fließbewegungen der Kontinentalscholle. (Geol. Rundschau. 18. 1927. 148—149.)

Verf. nimmt eine einheitliche Kontinentalscholle an, die den Gegensatz zum Pazifik bildet. Die Westdrift führte zu einer Dehnung dieser Scholle und damit zum Untersinken gewisser Teile unter den Meeresspiegel. Diese Theorie will die Vorteile der WEGENER'schen mit denjenigen der Brückentheorie vereinigen.

Curt Telchert.

W. Loziński: Niewidzialny czynnik geologiczny (promienie nadfioletowe). [Ein unsichtbarer geologischer Faktor (ultraviolette Strahlen).] (Ann. de la Soc. géol. de la Pologne à Cracovie. 2. 1927. 93—105.)

Während in den Ostkarpathen der obercretacische sog. Jamna-Sandstein eine weitgehende Zertrümmerung in die Blockbildungen der „periglazialen Fazies“ zeigt, zerfällt der ungefähr altersgleiche Istneba-Sandstein der Westkarpathen nie in Blockbildungen, bildet wohl Felsgruppen oder lugt unter einer Schuttdecke von kleineren Brocken hervor. Messungen von H. ARCTOWSKI sollen zeigen, daß die Sonnenstrahlung als Verwitterungsfaktor in den Ostkarpathen viel stärker zur Geltung kommen muß als in den Westkarpathen.

Die Sonnenbestrahlung in geologischer Anwendung muß in zwei Prozesse zerlegt werden, d. h. die Insolation mit ihren rein mechanischen Wirkungen und die ultravioletten Strahlen. Die letzteren sollen von der größten Bedeutung für die chemische Verwitterung sein. In den Wüsten soll die intensive Sonnenbestrahlung die chemische Wirkung des spärlichen atmosphärischen Wassers erheblich steigern. [Müssen das gleich ultraviolette Strahlen sein? Kann die erhöhte Bodentemperatur nicht ähnlichen Einfluß ausüben? Ref.]

Ausbrüche saurer, zähflüssiger, aber gasreicher Laven, wie in der jungpaläozoischen und mitteltertiären Phase der hercynischen bzw. alpino-karpathischen Gebirgsbildung, sollen den empfindlichsten, ultravioletten Anteil der Sonnenstrahlung erheblich abgeschwächt haben. Die an die Gebirgsbildung permocarboner und mitteltertiärer Zeit anknüpfende Eruptions-

tätigkeit habe für die Entwicklung der Bakterien, dank der Abnahme ultravioletter Strahlung, überaus günstige Existenzbedingungen geschaffen, wodurch die Kohlenbildung wesentlich begünstigt worden sei.

Die Entwicklung riesenhafter Dinosaurier gegen Schluß des Mesozoicums sei der Intensität der ultravioletten Strahlung in dieser Zeit zuzuschreiben.

Erich Kaiser.

Edward Greenly: Orders of Validity in Geological Theory. (Geol. Mag. 63. 1926. 174—176.)

Die vorliegende Arbeit mag am besten als „philosophisch-geologisch“ bezeichnet werden. Verf. behandelt darin bekannte Mängel der geologischen Wissenschaft, ohne jedoch abschließend ihr bessere Wege weisen zu können.

Verf. teilt geologische Hypothesen und Theorien in drei Wertigkeitsstufen ein: Der hochwertigste Grad V 3 basiert auf Tatsachenmaterial, das uns zwar nicht restlos zugänglich ist, jedoch in weit überwiegendem Maße. Hierher gehören die Anschauungen über Entstehung von Sedimentgesteinen, Erstarrung der Magmagessteine, die stratigraphische Einteilung. Ihre Wertigkeit entspricht „einem sehr starken kurzen Zylinder auf einer starken Unterlage“.

Als V 1 werden alle Hypothesen bezeichnet, die auf praktisch unzugänglichem Tatsachenmaterial beruhen. Hierher gehören z. B. die Probleme über den Zustand des Erdinnern, für welchen Verf. den neuen Namen „Endosphäre“ vorschlägt, im Gegensatz zu „Ectosphäre“ mit den bekannten Unterabteilungen „Lithosphäre“, „Hydrosphäre“ und „Atmosphäre“. Die Wertigkeitsstufe solcher Hypothesen sind zu vergleichen „mit einem ungeheuer hohen und dünnen Zylinder auf einer sehr engen Unterlage“.

Als Übergangsstufe V 2 bezeichnet Verf. alle diejenigen Theorien über Dinge, von denen wir wohl gute Kenntnisse besitzen, weit mehr als V 1, jedoch weniger als V 3. Hierher gehören z. B. gewisse Probleme der Gebirgsbildung. Ihre Wertigkeitsstufe entspricht „einem mäßig langen und dünnen Zylinder“.

Die drei Stufen sind nicht scharf zu trennen; im Gegenteil, der Fortschritt der Wissenschaft bedingt den Wechsel einer tieferen zu einer höheren Wertigkeitsstufe, V 2 zu V 3 schneller, V 1 zu V 2 langsamer.

H. P. T. Rohleder.

Stefan Jellinek: Über künstliche Blitzröhren. (Mitt. Staatl. techn. Versuchsanstalt Wien. 16. 1927. 123—125.)

Verf. beschreibt eine etwa 20 cm lange Blitzröhre, die er unter einer blitzgetroffenen Eiche auf der Klosterwiese in Ranshofen bei Braunau am Inn ausgrub. Das umsäumende Erdreich ist auffallend hart und kompakt, wie zusammengepreßt. Auch in andern Materialien, wie in Knochen, Holz, Porzellan usw., stellte Verf. Blitzröhren fest, wobei ihm die besondere Tatsache auffiel, daß Hitzewirkungen vielfach fehlen, und daß sich die Bohrung als durchaus mechanische Wirkung, als rein energetischer Effekt der Elektrizität herausstellte.

Da dem Verf. das Studium der Blitzröhre vom Standpunkt einer Spurenkunde der Elektrizität belangvoll erschien, versuchte er, Blitzröhren experimentell zu erzeugen. Auf einen Haufen Donausand ließ er die Funkenentladung eines 70 000 Volt-Transformators einwirken. Es entstanden 30 cm lange blendend weiße, wie aus Kristallzucker hergestellte Röhren, deren Lichtung schön kreisrund ist. Die Wandung der Röhren ist auffallend dick, sehr kompakt und sehr hart. Glas wird derart stark von ihnen geritzt, daß es bei besonderer Aufmerksamkeit wie mittels Diamanten geschnitten werden kann.

Andere Materialien wie Talk, Kieselgur erwiesen sich als weniger geeignete Materialien. Bei Verwendung von Talk bildeten sich nicht hohle, stangenartige Körper von ungleichmäßiger Beschaffenheit. Bei Verwendung der Kieselgur entstanden weitkalibrige Hohlgebilde, deren Innenauskleidung nur stellenweise einen unbedeutenden Glasfluß zeigte und deren Wandung nicht besonders dick war und den Eindruck erweckte, als ob das Material zusammengedrückt worden wäre. Dieses Verhalten erinnert an die natürlichen Blitzröhren im Lehmboden.

M. Henglein.

Tektonik.

Karl Krejčí-Graf (Campina): Einige nützliche Formeln für stratigraphisch-tektonische Probleme. (Zs. f. prakt. Geol. 36. 1928. 54—59.)

Verf. setzt einleitend voraus, daß die richtige mathematische Durchführung des Problems keine Beziehung zur Naturgemäßheit (= Richtigkeit) der Schlußfolgerungen hat; diese hängt von den Messungen ab.

Die Abhängigkeit der in einer Bohrung gemessenen falschen Mächtigkeit (f) von der wahren Mächtigkeit (w) und dem Einfallswinkel (φ) wird ausgedrückt durch:

$$w = f \cos \varphi \quad (1)$$

Daraus ergibt sich das Verhältnis der in zwei Bohrungen gemessenen falschen Mächtigkeiten (f' und f'') zueinander und zu den zugehörigen Winkeln als:

$$\frac{f'}{f''} = \frac{\cos \varphi''}{\cos \varphi'} \quad (2)$$

Die falschen Mächtigkeiten verhalten sich umgekehrt wie die Cosinus der zugehörigen Winkel. Das Verhältnis der im Felde gemessenen flachen Breite (l) des Ausbisses zur wahren Mächtigkeit (w) unter dem Fallwinkel φ ist:

$$l_1 = w_1 \sin \varphi \quad (3)$$

Bei geneigtem Gehänge ist der Gehängewinkel γ zu addieren, bzw. zu subtrahieren:

$$l_2 = w_2 \sin (\varphi \pm \gamma) \quad (3a)$$

Auf horizontalem Terrain werden Bohrungen am besten in gleichen Abständen abgesetzt. Ist l_1 der Abstand, dann beträgt der Abstand l_4 in der Schicht beim Fallwinkel φ :

$$l_4 = \frac{l_1}{\cos \varphi} \quad (4)$$

Die Abweichung des Bohrlochs ist mit dem Teleklinograph feststellbar und beträgt meist nur einige Grade, welche jedoch beim Ablesen des Fallwinkels am Bohrkern Fehler gibt. Nach der Formel $f_3 = l_3 \operatorname{tg} \varphi$ (5) werden die Schichten um 4,43 m höher erreicht als beim vertikalen Bohrloch. Schließt die vertikale Profilebene mit der durch die Falllinie gelegten Vertikalebene einen Winkel ein, so erscheint der Fallwinkel φ im Profil als Winkel ξ . Ist a das Streichen, b die Horizontalprojektion der Falllinie, c der Horizontalabschnitt der Profilebene, h die Tiefe, w die wahre Mächtigkeit, so ergibt sich:

$$b = \frac{a}{\operatorname{tg} \alpha} = \frac{h}{\operatorname{tg} \varphi}$$

$$h = c \operatorname{tg} \xi$$

$$a = c \sin \alpha, \text{ hieraus } \operatorname{tg} \xi = \operatorname{tg} \varphi \cdot \cos \alpha \quad (6)$$

Diese Formel ist auch für Linien auf geneigten Ebenen anwendbar. Der Winkel, welcher die Horizontalprojektion des Rutschstreifens mit der Falllinie einschließt, ist $\cos \alpha = \frac{\operatorname{tg} \xi}{\operatorname{tg} \varphi}$.

$$\text{Die wahre Mächtigkeit ist } w = c \operatorname{tg} \xi \cos \varphi \quad (7)$$

$$w = c \cos \alpha \sin \varphi \quad (8)$$

Öfter kann man den Schnitt einer Schicht mit zwei zueinander senkrecht stehenden Vertikalebene beobachten, während das Verflachen direkt nicht abgelesen werden kann. Sind ξ' und ξ'' die Winkel der beiden Schnitlinien mit der Horizontalen, φ der Fallwinkel, so erhalten wir aus Formel (5):

$$\operatorname{tg} \xi' = \operatorname{tg} \varphi \cos \alpha, \operatorname{tg} \xi'' = \operatorname{tg} \varphi \sin \alpha, \operatorname{tg} \alpha = \frac{\operatorname{tg} \xi''}{\operatorname{tg} \xi'} \quad (9), \operatorname{tg} \varphi = \frac{\operatorname{tg} \xi'}{\cos \alpha} = \frac{\operatorname{tg} \xi}{\sin \alpha} \quad (10)$$

Es werden noch weitere Formeln gegeben in Form einfacher Brüche und Multiplikationen.

M. Henglein.

Quiring, H.: Zwei Methoden zur Berechnung der Mächtigkeit tektonisch bewegter Regionalschollen. (Geol. Rundsch. 17. 1926. 397—401.)

R. Rüdemann: „Neuere amerikanische Theorien über die Entstehung der Kontinente und Ozeane.“ (Geol. Rundsch. Sonderband 1926. STEINMANN-Festschrift. 49—61. Mit 7 Textfig.)

Diese sehr dankenswerte Zusammenstellung beschäftigt sich, ausgehend von den Gedanken DANA's und SUSS's, zunächst mit der Begründung, die die Theorie der Permanenz der Kontinente und Ozeane durch T. C. CHAMBERLIN erfahren hat (The origin of the earth, Chicago 1916). CHAMBERLIN

nimmt an, daß die Erde durch Auffallen von kosmischen Staub- und Steinmassen gewachsen ist, und daß hierbei von Anfang an eine Differenzierung des schweren und leichten Materials stattgefunden hat, in der Weise, daß das schwere Material heute den Boden der Ozeane bildet, das leichte sich zu den Kontinenten formte. So gehen diese beiden Grundelemente im Anblick der Erde also schon auf eine Uranlage aus den Kindheitstagen unseres Planeten zurück. Als weiteren wichtigen Faktor führt CHAMBERLIN eine periodische Veränderlichkeit der Rotationsgeschwindigkeit der Erde ein. Infolge von dadurch auftretenden Zug- und Druckerscheinungen trat eine Heraushebung an gewissen Punkten ein und diese Stellen werden die Zentren der Kontinente.

Eine andere Theorie begründete J. BARRELL (*The origin of the earth*. Yale Univ. Press. 1918), wonach die Kontinente in archäozoischer Zeit durch oberflächliche Dichtenunterschiede entstanden sind. Dort, wo dichtes Magma aus der Tiefe hervorbrach und sich ausbreitete, sanken die Schollen und erzeugten so die Ozeane. DALY (*Journ. of Geol.* 1918. p. 97) hat eine ähnliche Anschauung, jedoch mit anderer Begründung, indem die Dichtedifferenzierung schon im flüssigen Stadium der Erde gesucht wird. SCHUCHERT (*Am. Journ. Sc.* 42. 1916. p. 91) nimmt hauptsächlich die Ozeane als permanent an, während die Kontinente dauernd durch Einbruch an ihren Rändern sich verkleinern und seit dem Perm 25 % an Oberfläche verloren haben sollen.

RUEDEMANN selbst hat nachgewiesen, daß sich auch schon für präcambrische Zeiten die Lage der Kontinente einigermaßen festlegen läßt. Wir haben ein *Ur-Amerika*, ein *Ur-Eurasia* und ein *Ur-Gondwana*. Die Richtung aller späteren Faltensysteme weicht kaum von den präcambrischen ab. Die Schwächezonen der Erde fallen zusammen mit der Scheide zwischen den nördlichen und dem südlichen Urkontinent und der Grenze der Urkontinente gegen den Pazifik.

Mit diesen Anschauungen hat sich dann wiederum CHAMBERLIN (*Journ. of Geol.* 32. 1924. p. 545) — im wesentlichen zustimmend — auseinandergesetzt. Er betont, daß, so wie heute, auch in früheren Perioden schon die Hauptgebirgsketten den Ozeanen parallel gelaufen sind. Aus dieser Annahme heraus möchte CHAMBERLIN die Existenz eines Ur-Gondwana ableugnen und das ursprüngliche Nebeneinander von Südamerika, Südafrika und Australien auf Grund der präcambrischen Leitlinien befürworten.

[Es darf in diesem Zusammenhange wohl auf eine interessante Neuerscheinung hingewiesen werden: *Theory of Continental Drift*. (Published by the American Assoc. of Petrol. Geol., Tulsa, Oklah., 1928). Hier haben sich die bedeutendsten amerikanischen und englischen Forscher (CHAMBERLIN, JOLY, SCHUCHERT, LONGWELL, BOWIE, WILLIS u. a.), sowie die Holländer WATERSHOOT VAN DER GRACHT und MOLENGRAFF und A. WEGENER selbst zur Theorie der Kontinentalverschiebung geäußert und dabei natürlich auch ihre eigenen Ansichten entwickelt. Obwohl in ihrer Mehrzahl gegen WEGENER eingestellt, geben sie uns doch einen tiefen Einblick in die Vielseitigkeit der heutigen Theorien und in die Ungeklärtheit aller Grundprobleme.]

Curt Teichert.

Ihering, H. v.: Die Verschiebungstheorie der Kontinente und die Bildung des süd- und mittelatlantischen Beckens. (GERLAND's Beitr. z. Geophysik. 18. 1927. 299—280.)

Wegener, A.: Bemerkungen zu H. v. IHERING's Kritik der Theorien der Kontinentverschiebungen und der Polwanderungen. (Zeitschr. f. Geophysik. 4. 1928. 46—48.)

F. v. Pávaj-Vajna: Über die jüngsten tektonischen Bewegungen der Erdrinde. („Petroleum“. 24. Nr. 19. 810—818. Wien 1928.)

In vielen Gebieten läßt sich der Zusammenhang der jungtertiären Faltung mit den älteren Faltungen nachweisen. Die jüngsten Faltungen Ungarns spiegeln sich in der Morphologie wieder [wie in Rumänien. Ref.]. Bei Gadaj ist mittleres Pleistocän noch gefaltet. Bei Agram ergaben Gasbrunnen ein Faltungsprofil [wer selbst petrographische Parallelisationen versucht hat, wird von dem Profil nicht restlos überzeugt sein. Ref.]. Das Wasser der Kanäle schneidet auf den Antiklinen ein und schwemmt in den Synklinen stellenweise auf. Schweremessungen stimmen — soweit kontrollierbar — mit der Geologie überein. In der Gegend von Budapest sind die Antiklinen Schweremaxima, gegen die rumänische Grenze zu (der Salzformation wegen) Minima. Zum Vergleich werden junge tektonische Bewegungen anderer Gebiete angeführt [wobei leider epirogene und orogene Bewegungen nicht unterschieden werden. Ref.]. Messungen des ungarischen Ackerbauministeriums an der Theiß im Jahre 1914 und 1921 zeigten Hebungen an 18 Stellen, dazwischen Senkungen. Die größten Bewegungen der Fixpunkte von 1890 betragen + 103 und + 85 mm bei Szentés, und — 222 mm bei Tiszaözlös. Diese Bewegungen stimmen mit der Faltung dem Sinne nach überein. Die Theiß und ihre Nebenwässer schneiden in die Antiklinen ein, schwimmen in den Synklinen auf.

Krejci.

Jos. Knauer: „Grundfragen alpiner Formenkunde“ — und die Entstehung des Walchenseebeckens. (Geol. Rundschau. 17. 1926. 113—118.)

Wendet sich gegen eine Arbeit von F. LEYDEN (Geol. Rundschau. 15) und betont erneut, daß das Walchenseebecken einer Blattverschiebung jugendlichen Alters seine Entstehung verdankt. Zur Erhärtung dieser Ansicht werden die analogen Fälle des Fälensees und des Seealpsees im Säntisgebirge herangezogen, deren Entstehung nach der Ansicht HEIM's noch mitteldiluvial sein könnte. Wie diese, so verdankt auch der Walchensee seine Bildung den letzten großen Vorgängen, die in den Alpen noch stattgefunden haben.

Curt Telchert.

W. Pfeiffer: Das Vorland der Alpen und die Vorgeschichte der Alpenfaltung. (Geol. Rundsch. 17. 1926. 257—268.)

Der Aufsatz enthält im wesentlichen eine Stellungnahme zu den Anschauungen von H. P. CORNELIUS (Zur Vorgeschichte der Alpenfaltung. Geol. Rundsch. 16. 1925). Bei der Diskussion des Geosynklinalbegriffs wird es gut sein, sich weiter an die STILLE'sche Definition zu halten. Der Unterschied zwischen der germanischen Triasgeosynklinale und der alpinen Geosynklinale z. B. liegt nicht in ihrer räumlichen Ausdehnung, sondern eben nur in ihrer späteren Entwicklung.

Es werden im folgenden eine Reihe von Einzelfragen behandelt, die sich auf das Verhältnis von alpinem und außeralpinem Sedimentationsgebiet zur Perm- und Triaszeit beziehen, wobei Verf. immer wieder sehr stark für die Existenz des Vindelizischen Landes eintritt. Dies wird besonders an den Verhältnissen im Buntsandstein und Muschelkalk erläutert.

Kontinuierliche Übergänge zwischen germanischer und alpiner Trias existieren nicht. Buntsandstein und Keuper keilen am Vindelizischen Rücken aus. Eine Verbindung besteht höchstens über das Briançonnais, aber auch dort nicht von kontinuierlichem Charakter. Das Vindelizische Land darf nun nicht nur in Anlehnung an die Vorstellungen GÜMBEL's als im Gebiet der heutigen Molasseverbreitung liegend gedacht werden, vielmehr müssen wir eine viel weiter nach S und W greifende Lage im heutigen Alpengebiet annehmen.

Die Raibler Schichten sind nicht mit der deutschen Lettenkohle zu parallelisieren, vielmehr entsprechen sie den Schichten zwischen der Lettenkohle und dem Stubensandstein, was sich vor allen Dingen aus dem Vergleich der Myophorien ergibt. Nach dieser Zeit, an der Grenze Rbät—Jura, verliert auch der Vindelizische Rücken als zusammenhängende trennende Barre seine wesentliche Bedeutung. Es bleiben Inselreihen, die jedoch immer noch in Jura und Kreide gelegentlich als Materiallieferanten in Frage kommen.

Der Deckenschub der Alpen ist nicht von selbst zum Stillstand gekommen. An dem natürlichen Hindernis, das die Reste des Vindelizischen Landes immer noch boten, ist die alpine Süd—Nord-Bewegung zum Stillstand gekommen, worauf auch gerade der komplizierte Bau der nördlichen Randzone der Kalkalpen sehr wesentlich zurückgeführt werden kann.

Curt Telchert.

A. Wurm: Über den Bauplan des variskischen Gebirges am Westrand der Böhmisches Masse. (Geol. Rundsch. 17. 1926. 241—257. Mit 1 Taf. u. 3 Textfig.)

Der Aufsatz faßt die aus den gründlichen Spezialarbeiten des Verf.'s schon bekannt gewordenen Ergebnisse seiner Aufnahmen im Frankenwald und Fichtelgebirge in übersichtlicher Weise zusammen. Es wird die Unübersichtlichkeit der stratigraphischen Verhältnisse betont und das Nebeneinander einer bayerischen und einer thüringischen Fazies unterstrichen. Übergänge von der einen zur andern Fazies sind nicht zu erkennen. Die heutige Grenze ist scharf und doch müssen ihre Bildungströge ursprünglich weit auseinander gelegen haben. Das Bild ist derart zu deuten, daß die Schuppenzone in bayerischer Fazies der Schuppenzone in Thüringer Fazies

aufgeschoben ist, und daß diese ihrerseits von der Decke der Münchberger Gneismasse überfahren ist. Ähnliche Verhältnisse lassen sich bis weit nach Sachsen hinein verfolgen. So zeigt es sich, „daß den Bauplan des alten variskischen Gebirges derselbe Bewegungsmechanismus beherrscht, den man schon seit langem aus tertiären Kettengebirgen kennt“. Die Herkunft der Deckmassen zu ermitteln, läuft allerdings zum großen Teil noch auf ungesicherte Spekulation heraus. Das Material der Münchberger Gneismasse dürfte aus mindestens 40 km südlicher Entfernung stammen.

[Die Frage des Deckenbaus des variskischen Orogens ist ja auf der Goslarer Tagung der Deutschen Geologischen Gesellschaft — speziell für den Harz — in lebhafter Form angeschnitten. Als Ergebnis scheint sich doch für das Varistikum ein dem alpinen analoger Bauplan herauszuschälen.]

Curt Teichert.

H. Cloos: Zur Frage des Deckenbaus in Schlesien und im Fichtelgebirge. (Geol. Rundsch. 18. 1927. 221—225.)

Die Annahme einer Deckennatur der Gneismasse des Eulengebirges in Schlesien steht mit den vom Verf. gewonnenen Anschauungen im Widerspruch. Ebenso wenig wäre es nötig, den Ursprung der Münchberger Gneismasse nach Böhmen zu verlegen. Im Streite um die Deckennatur der Münchberger Gneismasse wird also diesmal von einem Deckengegner ein gewichtiges Wort geredet. Der Wartturmberg bei Hof, der als Zeugenberg der Münchberger Decke gedeutet worden ist, ist nicht einheitlich, sondern besteht aus zwei oder drei getrennten Teilen. Die eingetretene Verschuppung weist nicht auf Deckenschub. Am Ostrand der Münchberger Gneismasse steigen die Faltenachsen gegen den Gneisrand an. Am Gneisvorsprung von Berneck steigt das Nebengestein ebenfalls zum Kristallin empor. Mechanische Anzeichen für einen Deckenschub fehlen. Dasselbe ist über die Scholle von Wildenfels in Sachsen zu sagen. Den Unterschied einer zugewanderten bayrischen von einer autochthonen thüringischen Fazies sucht Verf. zu enträrfen. So sieht Verf. in der Münchberger Gneismasse „eine alte, voraläozoisch angelegte Verdickung und Versteifung der Kruste zwischen zwei schwächeren Zonen“. Bei den nachfolgenden Gebirgsbildungen drangen die Plutone langsam empor und man könnte so das Bild auch ohne schwierige, dem alpinen Bilde entnommene Hypothesen erklären. — Das letzte Wort wird doch der kartierende Spezialgeologe haben.

Curt Teichert.

E. Bederke: Zum Gebirgsbau der mittleren Sudeten. (Geol. Rundsch. 18. 1927. 225—229.)

Das Baubild der mittleren Sudeten beherrscht die Gneismasse des Eulengebirges, des einzigen reinen Gneisgebietes des Sudetengebirges. Die Grenzen dieser Masse sind durchweg tektonisch. Sie liegt in einer varistischen Mulde. Die Fazies ist übereinstimmend mit der Münchberger Gneismasse, so daß in Gesteinsaufbau, tektonischer Stellung und Fazies eine völlige Übereinstimmung mit dieser besteht. Damit wird eine gleiche geologische Ge-

schichte nahegelegt. Nun läßt sich aber für den Eulengebirgsgneis nachweisen, daß er schon im Oberdevon seine heutige Lage inne gehabt haben muß, da klastisches, fossilführendes Oberdevon so gut wie ausschließlich aus Eulengneis aufgebaut ist. Da dieses Oberdevon eindeutig bodenständig ist, so ist auch die Bodenständigkeit des Eulengneises damit bewiesen. Metamorphe Grauwackenschiefer vom Ostrand des Eulengneises erhalten ebenfalls Eulengneismaterial, womit die Anwesenheit dieses Massivs sogar schon zu vordevonischer Zeit erweislich wäre.

Die Faziesverhältnisse sind nicht beweisend für einen Deckenschub. So ist z. B. Untercarbon und Oberdevon in der Schuppenzone der Münchberger Gneismasse abweichend von thüringischen Verhältnissen entwickelt, wobei aber beachtet werden muß, daß diese beiden Formationsglieder in Böhmen fehlen. Andererseits fehlt Unter- und Mitteldevon in der Schuppenzone der Münchberger Masse und ist wiederum in Böhmen gut entwickelt. So gelangt Verf. zu dem Schluß, daß wir hier alte Schwellengebiete und keine ortsfremden Schollen vor uns haben.

Curt Teichert.

A. A. Brouwer: Zur Tektonik der betischen Kordilleren. (Geol. Rundsch. 17. 1926. 332—336. Mit 1 Textfig. u. 1 Taf.)

Die betischen Kordilleren enthalten Äquivalente der penninischen und ostalpinen Decken. Mit den Worten des Verf.'s können wir drei tektonische Einheiten unterscheiden:

1. Das Fenster der zentralen Sierra Nevada mit der auf die penninische Zone der Alpen hinweisenden Mischungszone.
2. Die betischen Decken in den Alpujarras und in der nördlichen Randzone der Sierra Nevada, in denen die Fazies der Gesteine mit denen der untersten ostalpinen Decken der Alpen verglichen werden können.
3. Die subbetischen Ketten weiter nördlich, die mit höheren ostalpinen Decken verglichen werden können. Ihre Wurzeln liegen südlich von Spanien.

Curt Teichert.

Curt Teichert: Die Klufftektonik der cambrosilurischen Schichtentafel Estlands. (Geol. Rundsch. 18. 1927. 241—263. Mit 6 Textfig.)

Die Arbeit stellt es sich zur Aufgabe, die bisher nur in tektonisch stark beanspruchten Gebieten zur Anwendung gelangten Methoden der Kluffmessung auf ein flaches, ungestörtes Tafelland anzuwenden. Hierzu bot sich bei Arbeiten in der estländischen Schichtentafel erwünschte Gelegenheit. Es wurde die Klüftung des Glinetes an vielen Stellen gemessen und ebenso eine große Zahl von Aufschlüssen im Innern des Landes, sowie auf den Inseln Dagö und Ösel. Als Resultat ergab sich das Vorhandensein zweier Systeme. Das eine besteht aus den beiden Richtungen NO—SW und NW—SO, das andere aus den Richtungen O—W und N—S. Das erste System ist das stärker entwickelte. Hierbei gibt es Abweichungen von der reinen NO-Richtung zu einer ONO-Richtung, die an mehreren Stellen deutlich wird. Das erste System wird — ohne damit eine Kausalität ausdrücken zu wollen — als das varistisch-hercynische, das andere als das rheinisch-alpine bezeichnet.

Es wird auf Grund einer Reihe von angeführten Beispielen angenommen, daß bei großräumigen Vorgängen sich die Kluftrichtungen parallel und senkrecht zum Druck einstellen. Demgemäß wird die Anlage des varistisch-hercynischen Netzes bereits in die Zeit der kaledonischen Faltung zu verlegen sein, deren Druckrichtung mit den Grundzügen dieses Systems übereinstimmt. Eine weitere Herausarbeitung hat dieses System dann zur Zeit der varistischen Faltung erfahren. Sehr viel später erst ist die Entstehung des zweiten, des rheinisch-alpinen Systems anzusetzen. Hier haben sich zweifellos die gewaltigen Erschütterungen, die von Alpenkörpern ausgingen, bis weit nach Nordeuropa hinein bemerkbar gemacht. Auch hierbei mögen zunächst die vorgezeichneten varistisch-hercynischen Linien noch einmal benutzt worden sein, doch muß es jetzt auch zu einer Sprengung in NS- und OW-Richtung gekommen sein. Die Klüftung der estländischen Schichtentafel wird in Beziehung gesetzt zu dem von SEDERHOLM erforschten Bruchsystem Finnlands. Schließlich wird die Bedeutung der jungen Brüche, die heute die cambro-silurische Tafel begrenzen, hervorgehoben. Möglicherweise werden sich Beziehungen zu der „Baltischen Dislokationsphase“ von E. KRAUS herausarbeiten lassen. [Dies ist inzwischen schon von KRAUS selbst („Tertiär und Quartär des Ostbaltikums“). Die Kriegsschauplätze, geologisch dargestellt, Heft 10, Teil 1] versucht worden. Auch H. SCUPIN hat sich mehrfach dazu geäußert. Gegenüber den Äußerungen dieses letzten Forschers (Cbl. f. Min. etc. 1928. Abt. B. p. 102) möchte ich erneut betonen, daß die Einmündung der cambro-silurischen Tafel zwischen Estland und Schweden ganz sicher als postdowntonisch-prämittledevonisch anzusehen ist. Das Kluffnetz im Devon beweist nichts, da es sich hier, wie ausgeführt wurde, z. T. lediglich um eine posthume Klüftung handelt.]

Curt Telchert.

Arne Bugge: En forkastning i det syd-norske grunnfjell. (Eine Verwerfung im süd-norwegischen Urgebirge.) (Norges Geologiske Undersökelse. Nr. 130. Oslo 1928. Mit 35 Textfig. 2 Taf. [Karten]. 1—101 norwegisch [English Summary 101—124].)

Eine Breccie von ca. 350 km Länge verläuft zwischen Kristiansand und Gjøvik, nur durch einen Seitensprung zwischen Sperillen und Randsfjord (ca. 20 km) unterbrochen. Ihr südlicher Teil mit mehr als 150 km Länge ist von Kristiansand gegen NO hin bis Frierfjorden (Porsgrund) verfolgt worden, woselbst er unter die Gesteine des Oslogebietes (Kristianiagebietes) verschwindet. Dessen nördliche Fortsetzung bildet höchstwahrscheinlich eine ähnliche Breccie, welche vom Raval-See (an der Grenze des Oslogebietes SW von Kongsberg) in ungefähr nördlicher Richtung bis zur Südseite des Sees Sperillen (über 100 km) verfolgt werden konnte. Östlich von Sperillen, am See Randsfjorden, steht eine mächtige Breccie an, welche wahrscheinlich mit der von BBÖGGER zwischen dem See Einavand und Gjøvik beschriebenen Breccie in Verbindung steht. — Es handelt sich um eine Reibungsbreccie, gewöhnlich von jüngeren Quarzadern durchwoben, oft von heller Farbe und jaspisähnlichem Aussehen. Die Mächtigkeit konnte an verschiedenen Stellen gemessen werden (30—40 m, 300 m, 100 m, 50 m, 70 m, 80 m, 50 m,

100m, 40—50 m). Die Breccie ist im W gewöhnlich recht scharf abgegrenzt; im O sind die Nebengesteine in breiter Zone zerquetscht. Die ursprüngliche Breccie ist nachträglich aufgebrochen und von den jüngeren Quarzadern (mit nicht undulösem Quarz) durchsetzt (p. 12, 13). Noch jüngere Bewegungen beweisen die häufigen Rutschflächen, welche sowohl die Breccie wie die Quarzadern durchsetzen (p. 13—14, 19, 22), und zwar parallel zur Längsrichtung der Breccie. Die Breccie ist mehrerorts von melanokraten Gängen des Oslogbiets durchsetzt, welche nicht brecciert sind, aber z. T. Rutschflächen aufweisen (p. 11, 18). Vermutliche Explosionskrater sind an ein paar Stellen gefunden worden (p. 14, 20). Kleine Erzvorkommen sind hie und da vorhanden (p. 19, 20). Das Fallen der Breccienspalte ist im nördlichen Teil steil östlich, im südlichen Teil 30—60° südöstlich (p. 74, Fig. 24) (Beschreibung der Breccie p. 10—23). — Von der Hauptbreccie aus zweigen sich gegen W hin eine Reihe von Quarzbreccien ab (p. 23—26, Taf. I), welche die kataklastischen Erscheinungen der Hauptbreccien nicht aufweisen, aber betreffs Quarzadern mit dieser große Ähnlichkeit zeigen und wahrscheinlich gleichzeitig mit der letzten großen Aufbrechung derselben gebildet wurden. Sie bilden nicht (wie die Hauptbreccie, s. unten) Formationsgrenzen im Urgebirge. Die Nebengesteine sind nicht zerquetscht. Kaolinisierung (p. 24), ein Explosionskrater (?) (p. 25), kleine Erzvorkommen (p. 25). — Auf der Ostseite der Hauptbreccie (p. 26—27) sind im Urgebirge mehrere, zu dieser parallel verlaufende Breccien vorhanden. Die Nebengesteine sind zerquetscht (kataklastisch). Von besonderem Interesse ist diejenige an der Ostseite des Oslofjords, von REUSCH und BRÖGGER beschrieben. Verf. betont die Ähnlichkeit dieser mit der von ihm neu entdeckten, und resumiert (p. 27): 1. Eine mächtige Reibungsbreccie. 2. Verfestigung und nachträgliche Durchwebung mit Quarzadern. 3. Längslaufende Rutschflächen, eine weit jüngere Bewegung den alten Breccien entlang beweisend.

Verf. weist nach, daß die neuentdeckte Breccie eine Formationsgrenze im Urgebirge bezeichnet, und gibt eine Übersicht über die Gesteine der Formationen beiderseits der Breccie, auf eigene und ältere Untersuchungen gestützt (p. 27—74). Unter Aufrechthaltung der alten Namen wird die westliche Formation als Telemark-Formation, die östliche als Kongsberg-Bamble-Formation bezeichnet.

Die Gesteine der Telemark-Formation sind suprakrustale Leptite (p. 29) und Quarzite (p. 30), wozu noch Amphibolitgänge kommen (p. 31). Zur selben Formation rechnet man auch den jüngeren, weit ausgedehnten Telemarkgranit (p. 31—37, Fig. 7, 8, 9, 10), welcher in verschiedener Ausbildung (massig, gneisig, basische Schlieren) auftritt. Immer führt er Kalifeldspat, fast immer auch Oligoklas. In 6 % der Schiffe waren keine dunkle Gemengteile, 68 % sind biotitführend, 22 % hatten Hornblende, gewöhnlich zugleich Biotit, 8 % zeigten Muscovit. Orthit und Titanit sind akzessorisch. Pegmatitgänge (p. 37—39, Fig. 11, 12) durchsetzen sämtliche Gesteine außer den Amphiboliten. Der Flaagranit (Sperillgranit) (p. 39) ist serarchaisch, und von der Breccie weniger aufgebrochen als die übrigen Gesteine; er ist wahrscheinlich nur von den späteren Bewegungen beeinflusst worden.

Verschiedene Gesteinsvorkommen in der Telemark-Formation (Fengebiet, Damkjernitgänge, Gänge von Natrongesteinen etc.) werden p. 40 erwähnt.

Kleine Erzvorkommen in der Telemark-Formation (Kupfererze, Gold, Arsenkies, Wismutglanz, Molybdänglanz, Pyrolusit, Eisen- und Nickelerze) p. 41—42.

Im nördlichen Teil ist das Fallen der Gesteine (p. 74) auf der Westseite der Breccie (Telemark-Formation) schwankend; nach den bisherigen Beobachtungen scheint ein recht flaches Fallen mit kleinen Abweichungen nach allen Richtungen die richtige Interpretation zu sein. — Im südlichen Teil ist das Fallen auf der Nordwestseite (Telemarkgranit) $30-60^\circ$ gegen SE (Profil Fig 24).

Östlich von der Breccie findet sich die Kongsberg-Bamble-Formation (p. 42—70). Einen ältesten Komplex faßt Verf. als kartographische Einheit unter dem Namen „Bändergneis“ (Baandgneis) zusammen. In diesen Bändergneis sind Eruptivgesteine verschiedenen Alters injiziert (Gabbro, Diorite, Granite, charnockitische Gesteine, und als jüngstes Glied Gänge und kleine Injektionen von Hyperit). Östlich, bezw. südlich vom Bändergneis finden sich Quarzitzüge, mit Hornblendeschiefern und Glimmerschiefern wechselnd, daneben auch Anthophyllit-, Sillimannit- und Cordieritgneise. Alle sind stark metamorph; Verf. bezeichnet die Gesteine östlich von der Breccie als Mylonitgneise. — Der Bändergneis mit Eruptiven ist im Kongsberg-Gebiet von CARL BUGGE studiert worden, Verf. bezeichnet diese Gneisformation als Kongsberg-Formation. Die Quarzite und angehörige eigentümliche Gneise von Modum (im N) und Bamble (im S) wurden früher als bezw. Modum- und Bamble-Formation bezeichnet. In Übereinstimmung mit BRÖGGER faßt Verf. diese Formationen zusammen unter dem Namen „Bamble-Formation“. Der nördliche Teil der Kongsberg-Bamble-Formation, im W von der großen Breccie, im O und S vom Oslo-Gebiet begrenzt, bezeichnet Verf. als Buskerud-Gneisgebiet; der südliche Teil, im N von der Breccie, im O und S vom Skiensfjord-Oslogebiet und Skagerak begrenzt, wird als Sörländets-Gneisgebiet bezeichnet.

p. 43—46 ist ein Referat von früheren Untersuchungen im Kongsberg-Gebiet. In diesem Gebiet wurden früher zwei Granite als bezw. Telemark-Granit und Kongsberg-Granit beschrieben. Nach Untersuchungen des Verf.'s ist der erstere kein Telemark-Granit. Die Gesteine sollen als bezw. grobkörniger und feinkörniger Kongsberg-Granit bezeichnet werden.

p. 46—62 gibt einen Überblick über den jetzigen Stand der Kenntnisse über die Kongsberg-Formation innerhalb Buskerud-Gneisgebiet, mit Beschreibung einiger Hauptgesteine (insb. der Eruptiva) (Diorite p. 48—52, Fig. 13, 14, 15; Hyperite p. 53—55, Fig. 16; Kongsberg-Granit p. 55—62, Fig. 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23). Die dioritischen Gesteine sind zuerst eingedrungen. Nachher wurden sie durch Druckwirkungen z. T. stark kataklastisch; auf ihre Kosten bildeten sich stellenweise feinkörnige Gesteine. Die Diorite sind von sulfidischen Erzen

begleitet. N—S laufenden Spalten entlang sind dann die Vinor-Diabase hervorgezungen, und gleichzeitig sind die mit diesen wahrscheinlich identischen Norite (Hyperite) injiziert. Die Vinor-Diabase sind von Magnetkies-, Kupfer- und Schwefelkies, Zinkblende und Titaneisen begleitet, die Norite von Ni-haltigem Magnetkies. An die letzterwähnten sind wahrscheinlich die Apatitgänge und die Kobalterze geknüpft. Jünger, möglicherweise z. T. gleichzeitig sind die feinkörnigen Kongsberg-Granite. Granodioritische Gesteine verdanken wahrscheinlich ihre Bildung palingenetischer Aufschmelzung von Diorit. Noch jünger sind die grobkörnigen Kongsberg-Granite. Die Granite sind kataklastisch beansprucht, wodurch sie bisweilen porphyrtartig aussehen.

Die *Bamble-Formation* (früher *Modum-Formation*, s. oben) innerhalb *Buskerud-Gneisgebiet* wird p. 62—65 behandelt. Verf. kennt die Formation aus dem Gebiet südlich vom Fluß *Snarumselven*. Am ältesten ist wahrscheinlich der Quarzit. Von Eruptiven ist grobkörniger Gabbro, oft hyperitisch, am auffälligsten. Daneben kommt feinkörniger Granit, z. T. mit Quarz-Sillimannit-Linsen, sowie ein quarzitähnliches Gestein mit ähnlichen Linsen vor. Weiter sind krageröitähnliche Gesteine gefunden.

In *Sörlandets-Gneisgebiet* verläuft ein Quarzitzug von *Bamble* in südwestlicher Richtung bis *Herrefoss-fjorden*. Hier (in der Nähe der Breccie) tritt der sog. *Birkeland-Granit* auf. Die Gesteine nördlich vom Quarzit erinnern an die Gneise des *Buskerud-Gebietes*. Zwischen dem Quarzitzug und der Küste treten die Gesteine der *Bamble-Formation* auf (*Quarzite*, *Anthophyllit*- und *Sillimannitgneise*, mit *Glimmerschiefer* und *Amphibolit* wechselnd). — Der *Bändergneis* ist wie im *Kongsberg-Gebiet* entwickelt. *Gabbrogesteine*, z. T. als *Norit*, z. T. als *Hyperit* bezeichnet, sind im ganzen Gebiet südlich von der Breccie verbreitet. Der Küste entlang treten große Granitmassive (*Küst-Granit*) auf, im inneren *Bamble* finden sich *birkremitähnliche* und *mangeritähnliche* Gesteine. Granite, dem *Kongsberg-Granit* ähnlich, sind in der Nähe der Breccie vorhanden (p. 66—69). Andere Granitmassive kommen am *Birkeland* und *Grimstad* vor. *Pegmatit-Gänge* sind der Küste entlang verbreitet.

Zwei isolierte Gneisgebiete im *Telemark-Granit* sind p. 70—71 erwähnt.

Erzvorkommen in der *Kongsberg-Bamble-Formation* sind z. T. oben erwähnt. Die Eisenerzvorkommen bei *Arendal* stehen möglicherweise mit dem *Küst-Granit* in Verbindung, diejenigen von *Kragerö* kommen in carbonatreichen Brecciezonen vor. In *Bamble* und *Solum*, insbesondere aber im nördlichen Teil der Formation sind *Erzvorkommen*, welche wahrscheinlich an die Eruptiva des *Oslo-Gebiets* geknüpft sind, vorhanden (*Zinkblende*, *Bleiglanz*, *Kupferkies*, *Schwefelkies*). Ein *Erzvorkommen* von diesem Typus bilden die silberführenden *Kalkspatgänge* von *Kongsberg*.

Das *Fallen* ist innerhalb *Buskerud-Gneisgebiet* steil, oder 60—80° E. Innerhalb *Sörlandets-Gneisgebiet* ist das *Fallen* der Breccie entlang im N steil SE, weiter südlich flacher (20—30°), südlich vom *Birkeland-Granit* ist

das Fallen 70—80° NW, weiter südlich flacher (bis 10° NW). Der Küste entlang fallen die Gesteine mehr regelmäßig (60—70° SE).

p. 78—80 gibt Verf. einen Überblick über die präcambrische Geschichte der behandelten Gebiete: Der Bändergneis ist der älteste Komplex. Zwischen ihm und der Bamble-Formation ist keine Diskordanz nachgewiesen. Die Diorite (von verschiedenen Typen) sind in den Bändergneis als Lakkolithe und schmale Gänge eingedrungen unter Bildung von Injektions- und Aufschmelzungsgesteinen. Danach fand eine Zermalmung und Umwandlung der Gesteine statt, mit Spaltenbildungen in der Richtung der Reibungsbreccie. Der Vinor-Diabas und später der feinkörnige Kongsberg-Granit sind eingedrungen, der letztere unter Aufschmelzungserscheinungen und Bildung von Injektionsgneisen. Während dieser Periode wurden die Quarzite und Schiefer der Bamble-Formation von Gabbros, Graniten und Pegmatiten durchbrochen. Zuletzt haben grobkörniger Kongsberg-Granit und Birkeland-(Grimstad)-Granit intrudiert. Diese ältere Gneisformation wurde von den suprakrustalen Gesteinen der Telemark-Formation (Leptiten, Quarziten) überlagert; der Telemark-Granit mit Pegmatiten, Metabasiten etc. ist in die suprakrustalen Gesteine eingedrungen. Nachher wurden die Gesteine der Gneisformation wieder Druckwirkungen ausgesetzt, auch diesmal derart, daß der Gneis in ungefähr nord-südlicher Richtung geborsten ist. Parallele Spalten sind mehrerorts gebildet u. a. der Ostseite des jetzigen Oslo-Gebietes entlang. Die östlichen Gneisgesteine wurden nun bis zur Höhe der Gesteine der Telemark-Formation hinaufgepreßt — vielleicht durch eine Faltungsverwerfung. Diese Bewegung hat insbesondere die östlichen Gesteine beeinflußt (kataklastische Erscheinungen, Mylonitgneise). — Das Alter der Küst-Granite ist unbekannt. Die serarchäischen Granite sind nach der großen Verschiebung oder während eines Intervalls derselben eingedrungen.

Die Breccie setzt sich in die Sparagmit-Formation nicht fort. Die große Zermalmung fand also in der Zeit zwischen der Telemark-Formation und der Sparagmit-Formation statt. Nach der Bildung der Telemark-Formation und vor der Bildung der Sparagmit-Formation war als Resultat der Bewegung in Süd-Norwegen ein Hochland vorhanden. Zu diesem Ergebnis sind schon früher mehrere Geologen gekommen, und zwar beim Studium der Sparagmit-Formation. Durch die Denudation wurde die subcambrische Peneplain gebildet.

Nach der kaledonischen Faltung (p. 81—85) fand nach BRÖGGER eine neue Deformation der süd-norwegischen Urgebirgstafel statt. Die alte Breccie an der Ostseite des Oslofjords wurde wiederum aufgebrochen, die Westseite sank hinein mit einer Sprunghöhe bis zu 2500 m. — Wahrscheinlich fand dann gleichzeitig ein Hineinsinken der neuentdeckten Breccie entlang statt, welche somit die Westgrenze des Oslofjord-Grabens bezeichnen dürfte. Nur zwischen Ravald-See und Porsgrund fällt die Verwerfung wahrscheinlich nicht mit der alten Breccie zusammen (vgl. oben). Die Verwerfung dürfte hier den Bogen der Breccie ausgeglichen haben, so daß Gesteine der Telemark-Formation hier in die Grabenversenkung des Oslo-Gebiets mit eingesunken sein möchten. — Verf. macht auf die Parallelität der Breccie

mit der Richtung der kaledonischen Gebirgskette aufmerksam (p. 85) und deutet die Möglichkeit an, daß die alten archaischen Reibungsbreccien die Richtung dieser Gebirgsfaltung angegeben haben. — Die Entdeckung der westlichen Breccie könnte die Auffassung STILLE's über den Ursachszusammenhang zwischen Rheintal- und Osloffjord-Graben stützen.

Das Fen-Gebiet, sowie mehrere Explosionskrater liegen in der Nähe der Breccie (p. 85). — Die Linie, welche BRÖGGER zwischen den skandinavischen Alkaligesteinsprovinzen zieht, fällt mit der Richtung der Hauptbreccie zusammen (p. 85).

p. 86—99 behandeln den Einfluß der Verwerfung auf die Morphologie Süd-Norwegens (Morphologie, Hydrologie, Vegetation, Besiedelung).

Olaf Anton Broch.

Louderback, George D.: Morphologic Features of the Basin Range Displacements in the Great Basin. (Univ. of California Publications, Bull. of the Departm. of Geol. Sciences. 16. No. 1. Berkeley 1926. 1—42.)

Miller, William J.: Geomorphology of the Southwestern San Gabriel Mountains of California. (Univ. of California Publications, Bull. of the Departm. of Geol. Sciences. 17. No. 6. Berkeley 1928. 193—240.)

W. O. Crosby and J. B. Crosby: Keystone Faults. (Bull. Geol. Soc. America. 36. 1925. 623—640. Mit 1 Textabb.)

Die Bezeichnung „keystone fault“ wird von den Verff. für eine Gruppe von Erscheinungen vorgeschlagen, die wir am besten doch wohl mit „Keilbruch“ übersetzen, obwohl die Verff. den Ausdruck „keystone“ dem Wort „wedge“ vorziehen möchten. Es soll unter „keystone fault“ der Einbruch einer zusammenhängenden keilförmigen Masse längs zwei nach unten unter mehr oder weniger spitzen Winkeln konvergierenden Verwerfungen bei einem horizontalen Auseinanderrücken der beiderseits gelegenen Krustenteile verstanden werden. Dies wäre die für die übergroße Mehrzahl der Fälle zutreffende Definition. Es kann aber auch bei sehr stumpfem Winkel der Verwerfungen gegeneinander eine Heraushebung des zwischenliegenden Keils bei seitlichem Druck erfolgen (als Beispiele werden solche Vorgänge in glazialen Tonen angeführt) und auch das wäre ein „keystone fault“. Es kann also hier durch denselben Ausdruck einmal eine Horst-, das andere Mal eine Grabenbildung bezeichnet werden. Ein Wort, das beides in sich schließt, haben wir in der deutschen Sprache nicht, so daß wir uns mit einer Umschreibung helfen mußten.

Die Verff. möchten den vorgeschlagenen Terminus vornehmlich in der Erdbebengeologie angewandt wissen, wo sich Keileinbrüche durch Spaltenbildung oft vollziehen. Eine weitere Anwendung kann er bei tektonischen oder pseudotektonischen Vorgängen in unverfestigten Tonen finden.

Curt Teichert.

Ch. Schuchert: Significance of Taconic Orogeny. (Bull. Geol. Soc. America. 36. 1925. 343—350.)

Die Arbeit beschäftigt sich mit dem Zeitpunkt und der Dauer der takonischen Orogenese und mit der Frage, ob diese strenggenommen als Grenze zwischen Ordovicium und Gotlandium gelten darf. An Hand verschiedener Beispiele weist SCHUCHERT darauf hin, daß man eine Orogenese nicht genau an die Grenze von zwei Formationen setzen darf. Immer erstreckt sich der Prozeß der Gebirgsbildung über einen längeren Zeitraum und dauert von einer Formation in die andere hinein. So ist auch die takonische Orogenese nicht als eine Trennung, sondern als ein Vorgang in der Grenzregion beider Formationen aufzufassen.

Zur Grenzfrage von Ordovicium und Gotlandium äußert sich Verf. gegen die Auffassung ULRICH's, wonach das Richmond an die Basis des Gotlandiums gestellt wird. Bekanntlich hat ja diese ULRICH'sche Ansicht erheblichen Widerspruch gefunden und ist namentlich von den europäischen Geologen abgelehnt worden.

Curt Teichert.

E. Peterson: Block-faulting in the St. Croix valley. (Journ. of Geol. 35. 1927. 368—374.)

Verwerfungen von mehreren hundert Fuß Sprunghöhe in der kaum gestörten paläozoischen Schichttafel am oberen Mississippi werden beschrieben und kartographisch dargestellt. Das Alter der Störungen ist unbestimmt.

F. Bernauer.

W. Bowie: Earth Movements in California as disclosed by Triangulation. (Bull. Geol. Soc. America. 35. 1924. 60—61. Abstract.)

Die neuen Triangulationen der U. S. Coast and Geodetic Survey in Kalifornien haben nicht unbeträchtliche Verschiebungen der Fixpunkte an verschiedenen Stellen ergeben. Das Ausmaß der Bewegungen schwankt zwischen 5 und 7 Fuß in südlicher und zwischen 9 und 16 Fuß in nördlicher Richtung. Die Nordbewegung ist also stärker gewesen.

Curt Teichert.

Charles C. Mook: Note on the Occurrence of Thrust-Faulting in Western Newfoundland. (Geol. Mag. 63. 1926. 348—350.)

In der Nähe von South Branch, etwa 40 Meilen nördlich von Port-au-Basque treten archaische kristalline Gesteine auf, sowie algonkische Glimmerschiefer, frühpaläozoische Sedimente verschiedener Art und spätere kohlenführende Sedimente, wahrscheinlich pennsylvanischen (obercarbonischen) Alters. Die Verwerfungsfläche liegt zwischen diesen späteren Sedimenten und den älteren Gesteinen.

Die Struktur der späteren Sedimente westlich der Verwerfung ist antiklinal mit geringem Einfallen auf dem westlichen Flügel und steilem Einfallen nach O unterhalb der Verwerfungsfläche. Die älteren Gesteine östlich der Verwerfung liegen in verkehrter Ordnung, paläozoische Gesteinsserien erst, dann algonkische und schließlich die alten kristallinen Gesteine. Die Be-

zichungen der überkippten Serien zur Verwerfung erinnern an ähnliche Strukturen in den Appalachen weiter südwestlich. Die Richtung der Hauptstörungen Zentral- und West-Neufundlands stimmt annähernd mit derjenigen der Appalachen-Faltung und -Verwerfung überein. Die Tatsache, daß pennsylvanische Ablagerungen mit in die Bewegungen einbegriffen sind, beweist, daß diese Bewegungen frühestens in spätpennsylvanischer Zeit stattgefunden haben können, wahrscheinlich zu permischer Zeit, als Teil der großen appalachischen Bewegungsphase.

H. P. T. Rohleder.

A. R. Jones: Evidence for recent uplift on Gulf. (Oil and Gas. 5. April 1928. 82, 115—129.)

Schalenbänke rezenter Mollusken, die die Corpus Christi Bay (Golfküste) 30—50 Fuß über dem Meeresspiegel säumen, zeigen eine rezente Hebung an.

Krejci.

Geophysik.

R. Schwinner: Astrophysikalische Grundlagen der Geologie. (Mitt. Geol. Ges. Wien. 19. 1926. 140—149.)

Nach EDDINGTON wird eine sich stetig kontrahierende Gaskugel immer heißer, derart, daß die Gesamtmenge der in der Zeiteinheit ausgestrahlten Energie konstant bleibt. Mit zunehmender Kontraktion muß auch die Rotationsgeschwindigkeit zunehmen, was in einem gewissen Zeitpunkt zum Instabilwerden des Körpers, zum Zerfall in ein kosmisches System führt. Es sind da zwei Fälle möglich: Ist der Körper homogen bzw. nimmt die Dichte gegen innen nicht viel zu, so zerfällt er in zwei (Doppelsterne; im Sonnensystem nur Erde — Mond). Bildet dagegen eine übermächtig schwere Masse das Zentrum des Gasballes, so plattet sich dieser zur Linse ab, schließlich strömt Stoff vom Äquator ab: der Fall unseres Sonnensystems.

Bei ihrer Trennung von der Sonne erhielt die Erde 1. ihre Bahn; der mittlere Abstand von Erd- und Sonnenschwerpunkt, mit ihm — wegen der Konstanz der Sonnenstrahlung! — das solare Klima der Erde ist seither nicht geändert worden [wohl nicht ganz richtig, da für die Strahlungsmenge, welche die Erde erhält, nicht der Abstand vom Sonnenschwerpunkt, sondern von der Sonnenoberfläche maßgebend ist. Ref.]. 2. Rotationsmoment; vermutlich bald nach der Trennung Jahr = Tag. 3. Stoffbestand; 4. Energiegehalt: hauptsächlich als potentielle Energie.

Der erste Abschnitt der Geschichte der Erde beginnt mit der Loslösung von der Sonne und endet mit der Abtrennung des Mondes. Der Energievorrat der Erde reichte nicht aus, um den Strahlungsverlust durch lange Zeiträume zu decken — daher verhältnismäßig bald Kondensation, Saigerung der Schmelze (Metallkern, Silikatschlacke, Gas- und Dampfhülle), Bildung einer festen Kruste aus dem spezifisch leichtesten, sauersten Differentiationsprodukt (Granit). Auch bei geringer Mächtigkeit mußte diese Kruste wegen ihrer geringen Leitfähigkeit den Wärmezufuß aus dem Inneren fast ganz unterbinden; für die Oberfläche folgt daraus Einstellung auf die (konstante!)

Sonnenstrahlung, Teilung von Atmo- und Hydrosphäre, ähnliches Klima wie heute. „Von jenem sehr frühen Zeitpunkt an muß — mit gewissen Einschränkungen natürlich — das Aktualitätsprinzip für die Bildungen der Erdoberfläche gelten.“

Der starken Kontraktion der Erde bis zu diesem Zeitpunkt mußte eine starke Beschleunigung der Rotation entsprechen, die zur Ablösung des Mondes führte. Verf. sucht die erste Erstarrungskruste in den ältesten archaischen Bildungen und verlegt die Mondablösung in die „Laurentische Revolution“: die Trennung der beiden Körper führte zu Temperaturerhöhung, Überschwemmung der erstarrten Schollen mit Granitmagma — daher die (aktualistisch schwer erklärliche) einförmige Vergneisung weiter archaischer Gebiete. Die Schollen zerrissen und trieben auf dem Magma unter dem Einfluß einer gewaltigen Gezeitenreibung; sie lieferten die Kerne der Kontinente, deren Form (S-Zuspitzung, atlantische Spalte etc.) bei dieser Zerreißung angelegt wurde. Die WEGENER'sche Hypothese ist entsprechend zu modifizieren. An der Abrißstelle des Mondes fehlte nicht bloß die Kruste, sondern auch die nächsttieferen Lagen: reines Sima (etwa Peridotit) lag bloß, der eine gegen Wärmeverlust schützende Schlacke nicht mehr abscheiden konnte; die Folge heftige Konvektionsströmungen, die das Loch durch geologische Zeiträume offen hielten; ihm entspricht — seinen geophysikalischen Bedingungen nach! — der Stille Ozean. Beide Gebilde ungenau stabil. Permanenz der Kontinente und Ozeane besteht seither, jedoch nicht ausnahmslos. Die magmagefüllten Kanäle zwischen den laurentischen Schollenpackungen sind instabil; aus ihnen entwickeln sich die Geosynklinalen und Gebirge der nächsten (algotmanischen) Orogenese. Die von RUEDEMANN (Geol. Rundsch. 17 a. 1926) hervorgehobenen großzügigen Systeme archaischer Falten von einheitlicher Streichrichtung werden auf die Wirkung der Gezeitenreibung zurückgeführt [nicht ganz befriedigend, da für die NO—SW-streichenden Falten von Asien und Ost-Nordamerika Zusammenschub, dagegen für die SO—NW-streichenden in Europa und West-Nordamerika Zerrspalten bestimmend sein sollen. Ref.]

Die weitere Entwicklung der Erde ist ein thermodynamischer Vorgang: Abkühlung der Magmazone von außen erzeugt instabile Schichtung, die jedoch lange bestehen kann, bis ein äußerer Anstoß eine Bewegung in Gang bringt (vgl. des Verf.'s Vulkanismus und Gebirgsbildung, Zs. f. Vulkanologie. 5. 1920). Diesen Anstoß sucht Verf. in einer Resonanz der Gezeitenwelle mit einer freien Eigenschwingung des Erdkörpers — ein Einfluß, den er auch für die Ablösung des Mondes heranzieht. Er berechnet, daß eine solche Resonanz im Laufe der geologischen Geschichte 15—19mal eingetreten ist; eine entsprechende Anzahl von Orogenesen (einschließlich die laurentische) ist also zu erwarten. Die von STILLE unterschiedenen Phasen sind nicht alle gleichwertig: kaledonisch 3, variszisch 5 — alpidisch aber 18—20! Betrachtet man die schwächeren als nicht selbständig, so kommt eine befriedigende Übereinstimmung heraus. Oder man denkt den Maßstab der alpidischen Faltungsära auch bei den älteren angewendet, dann müßte nicht bloß die freie Grundschwingung, sondern auch gewisse Oberschwingungen für die

Resonanz in Betracht kommen. [Die Frage ist, ob diese Theorie auch den Wechsel langer anorogener Zeiträume mit solchen, wo sich die orogenen Phasen drängen (wie im Tertiär) zu erklären vermag. Ref.]

Die viel kürzere Tagdauer im Cambrium (7—8 Stunden nach Verf.) mußte zu einer Ausgleichung der Klimagegensätze führen; weltweites Tropenklima braucht man vielleicht nicht anzunehmen. Gleichzeitig dauerte die Präzessionsperiode und die ihr entsprechende Klimaschwankung nur einige hundert gegenüber heute 21 000 Jahren. Verf. glaubt den Einfluß beider Erscheinungen auf die organische Welt in einem entsprechend schnelleren Lebensrhythmus des Individuums wie der systematischen Kategorien suchen zu dürfen; demnach könnten die vielfach angenommenen, ungeheuren Zeiträume vor Cambrium eingeschränkt werden.

[Die kurze Arbeit bringt eine Fülle von Gedanken, die an die Grundlagen geologischer Vorstellungen rühren, mit denen sich daher — mag er beistimmen oder nicht — jeder Geologe wird auseinandersetzen müssen. Ref.]

Cornellus.

Heiskanen, W.: Die Erdkrustendicke nach den Schwereanomalien. (Zs. f. Geophysik. 3. 1927. 217—221.)

Gutenberg, B.: Der Aufbau der Erdkruste. (Zs. f. Geophysik. 3. 1927. 371—377.)

— Die Veränderungen der Erdkruste durch Fließbewegungen der Kontinentalscholle. (GERLAND'S Beitr. z. Geophysik. 16. 1927. 239—247 und 18. 1927. 281—291.)

— Die Bedeutung der Isostasie. (GERLAND'S Beitr. z. Geophysik. 16. 1927. 396—403.)

R. A. Daly: The outer shells of the earth. (Am. J. of Science. 15. 1928. 108—135.)

Verf. sucht den bestehenden Widerspruch zwischen den Angaben der Geologen und der vorherrschenden Meinung der Seismologen über die äußeren Schalen der Erde auszugleichen. Viele geologische Erscheinungen seien eben unvereinbar mit der Annahme einer weltumspannenden peridotitischen Schale der Seismologen oder der Annahme, daß die Erdschalen bis zu 40 oder 50 % des Erdradius kristallin seien. Die Dicke der salischen Außenzone ist selbst für Europa noch nicht endgültig festgelegt. Die Tiefe der ersten großen Unstetigkeitsfläche, welche von A. MOHOROVIČIĆ festgestellt wurde, sei ebensowenig für irgend einen Kontinent genau bestimmt wie die etwas höhergelegene geringere Unstetigkeit von S. MOHOROVIČIĆ-CONRAD-JEFFREYS.

Trotzdem seien die Wellengeschwindigkeiten der Longitudinalwellen V und der Transversalwellen v für das Grundgebirge $V = 5,4$ bis $6,0$ km/sec und $v = 3,2$ oder $3,3$ bis ungefähr $3,5$ (?) km/sec. V sei gerade unterhalb der gewöhnlich zu 50—60 km Tiefe angegebenen Hauptunstetigkeit nahezu $7,9$ km/sec.

Die Wellengeschwindigkeiten sollen höher sein als diejenigen an oder nahe an der Oberfläche des Grundgebirges, wenn als Elastizitäts-Koeffizienten

die durch Druckversuche an dem mittleren Oberflächengestein des Grundgebirges festgestellt eingesetzt würden. Diese Elastizitäts-Koeffizienten seien aber unter hohen Drucken festgestellt, wogegen bei den niedrigen Drucken der Erdbebenwellen höhere Elastizitäts-Koeffizienten wirksam seien.

Hauptzweck dieser Mitteilung ist für Verf. [wohl im Verfolg seiner Auffassung eines basaltischen Substratums, Ref.] der Nachweis der Gültigkeit der Annahme, daß gerade unter der „50—60 km Diskontinuität“ basaltisches Material auftrete, nicht in der Zusammensetzung des Mittels aller Basaltanalysen, sondern der „Plateaubasalte“ (mit starker Entgasung während des Spaltenausbruches), für die er aus 50 vorliegenden Analysen folgende Mittel berechnet (I mit Wasser, II wasserfrei):

	I.	II.
Si O ₂	48,55	49,34
Ti O ₂	2,55	2,59
Al ₂ O ₃	13,83	14,05
Fe ₂ O ₃	3,35	3,40
Fe O	9,78	9,94
Mn O	0,21	0,21
Mg O	6,26	6,36
Ca O	9,57	9,73
Na ₂ O	2,84	2,89
K ₂ O	0,98	1,00
H ₂ O	1,60	—
P ₂ O ₅	0,48	0,49
	100,00	100,00

Bei vollkommener Elastizität würde ein vollkristalliner Plateaubasalt den Wert $V = 7,2-7,3$ km/sec geben. Die Abweichung von dem beobachteten Werte 7,9 km/sec kann man hypothetisch erklären durch eine etwas geänderte Elastizität des Basaltes gegenüber der normalen.

Ob nun der kristallisierte Basalt von einem Basalte unterlagert ist, der durch die hohe Tiefentemperatur an seiner Kristallisation behindert ist, ist nicht sofort zu entscheiden. Die Geschwindigkeiten der Erdbebenwellen über und unter der Grenze beider Basaltmassen würden sich kaum voneinander unterscheiden. Deshalb kann keine besondere Diskontinuität aus den Seismogrammen festgestellt werden. So scheint uns die Seismologie nicht die Annahme eines hoch rigiden, aber heißen unkristallisierten basaltischen Substratums zu verbieten.

Erich Kaiser.

D. White: „Gravity Observations from the Stand-point of the Local Geology.“ (Bull. Geol. Soc. America. 35. 1924. 207—278. Mit 1 Taf.)

Aus den Ausführungen des Verf.'s geht deutlich hervor, daß die Auswertung der Schwerstörungen in Amerika auf die gleichen Schwierigkeiten stößt, wie vielfach in Europa. Geodäten und Geologen arbeiten nicht ge-

nügend zusammen; das Stationsnetz wird nicht nach geologischen Gesichtspunkten angelegt; überdies sind nur wenig Geologen an den Schwerefragen genügend interessiert. Dazu kommt, daß für weite Gebiete tatsächlich eine durchaus ungenügende geologische Kenntnis vorliegt, um die Schwereverhältnisse mit Erfolg interpretieren zu können.

Wie alle Arbeiten des U. S. Coast and Geodetic Survey unter dem Einfluß ihres Direktors BOWIE [vgl. dessen neues Buch: „Isostasy“] arbeitet auch diese mit der Hypothese von PRATT-HAYFORD. Die Werte WHITE's sind begründet auf die HAYFORD-Formel von 1912, die mit einer Ausgleichstiefe von 113,7 km arbeitet. Über die Dichte und spezifische Schwere der Gesteine liegen bis jetzt bedauerlich wenig Beobachtungen vor. Einige Daten werden von WHITE auf einer Tabelle zusammengestellt.

Den Hauptteil der Arbeit nimmt die Betrachtung spezieller Verhältnisse vornehmlich im mittleren und östlichen Noramerika ein. Die atlantische Küstenebene nördlich von Florida besteht aus Sanden, Mergeln, Tonen, Diatomeenerde, meist unverfestigt, der Kreide, des Tertiär und des Quartär. Ungefähre Mächtigkeit 2500 Fuß. Durchschnittliche Dichte 2,28. Das ganze Gebiet zeigt eine deutliche Unterschwere. Das Piedmont-Gebiet zeigt in seiner Granit- und Gneisregion, die der Schauplatz vieler alter Faltungen und Intrusionen gewesen ist, beträchtliche Überschwere; eine zwischengelagerte Triassenke Unterschwere. Das Gebiet von Neu-England (Massachusetts, New Hampsh., Connecticut) zeigt ein Minus in dem paläozoischen Gebiete, ein Plus im Bereich der Diabase. Bemerkenswert ist im Adirondack-Gebiet ein Plus über dem Potsdamsandstein, der aber wahrscheinlich nur in dünner Decke über Gneis oder Gabbro gelagert ist. In der Appalachen-Region haben wir fast durchgehend beträchtliche negative Anomalien mit Ausnahme ganz weniger Punkte, bei welchen Präcambrium in der Nähe liegt. Die großen cambrosilurischen und devonischen Mulden des Gebiets wirken sich durch eine Verminderung der Schwere aus.

Die Verhältnisse werden dann in großen Zügen weiter nach W in das Seengebiet verfolgt und stets werden geschlossene geologische Einheiten auf ihr gravimetrisches Verhalten untersucht. Das Bild weicht nicht wesentlich von dem soeben an einigen Beispielen skizzierten ab. Überall haben die Sedimentgesteine, auch die paläozoischen, sehr niedrige Schwerewerte zu verzeichnen. Eine Ausnahme bilden natürlich die berühmten Erzdistrikte in Illinois, Iowa, Wisconsin und Minnesota, die beträchtliche positive Anomalien aufweisen. Im Gebiet der Ozark-Erhebung sind die Störungen gering. Merkwürdigerweise erreichen sie den Betrag Null gerade an der Stelle, die die größte Erdbebenätigkeit im Innern des Kontinents aufweist (New Madrid, Missouri). Sehr interessant ist dann natürlich die große Schwerestörung der Hochebene zwischen Minnesota und den Rocky Mountains, die vom Verf. ausführlich behandelt wird. In Florida sowie an der übrigen Golfküste in Mississippi und Louisiana gibt es einige noch ungeklärte Plusgebiete. Wahrscheinlich stehen diese mit tektonischen Hebungsachsen in Zusammenhang.

Im allgemeinen ist festzustellen, daß die positiven und negativen Anomalien in engem Zusammenhang mit dem geologischen Bau stehen und etwas lockerer auch mit den tektonischen Hauptlinien übereinstimmen. Negative Anomalien sind charakteristisch für Synklinale; je tiefer die Synklinale, desto größer das Minus. Positive Anomalien sind gebunden an präcambrische und Eruptivgesteine. Die meisten Anomalien mögen in 25 000 Fuß, nahezu alle in 50 000 Fuß Tiefe kompensiert sein.

[Die Arbeit ist als sehr bedeutsames amerikanisches Gegenstück zu den entsprechenden Versuchen in Europa durch BORN, HEISKANEN, KOSSMAT, SCHWINNER zu betrachten. Ein grundlegender Unterschied besteht darin, daß die europäischen Autoren der AIRY'schen Hypothese den Vorzug geben, die geologisch auch wohl allein möglich ist. Gerade wer die Mitarbeit der Geologen an geophysikalischen Problemen fordert, sollte auch ihre Stimme bei der Beurteilung der Wahrscheinlichkeit der Grundtheorien hören. Vgl. hierzu auch das Ref. von A. PREY über BOWIE's „Isostasy“, Naturwissenschaften 1928, p. 220—221.]

Curt Teichert.

E. Wiechert: Untersuchung der Erdrinde mit Hilfe von Sprengungen. (Geol. Rundsch. 17. 1926. 339—346. Mit 1 Textfig.)

Die relative Seltenheit größerer Erdbeben und die Unmöglichkeit, aus den von ihnen entsandten Wellen weitgehendere Schlüsse auf den geologischen Aufbau einer bestimmten Gegend zu ziehen, führte zur Begründung der „experimentellen Seismik“, die mit künstlichen Erschütterungen arbeitet. Langjährige ausdauernde Arbeit führte den Verf. zur Konstruktion eines feststehenden Seismographen mit 2-millionenfacher Vergrößerung und eines tragbaren Feldseismometers mit 800 000facher Vergrößerung. Infolge seiner sehr geringen Eigenperiode von nur 0,1 sec zeichnet das 2-Millionen-Seismometer fast gar keine Bodenunruhe auf.

An dem Beispiel einer Sprengung in der weiteren Umgebung Göttingens wird gezeigt, daß die Laufzeitkurve auf etwa 200 km völlig geradlinig verläuft, d. h. daß die Wellen auf diese ganze Erstreckung durch eine Wucht laufen, die etwa überall die gleichen elastischen Eigenschaften aufweist. Ihre Tiefe dürfte nicht wesentlich größer sein als 2 km. Die untere gleichmäßige Grenze dürfte an dieser Stelle das eingebnete varistische Grundgebirge sein. Die Analyse der reflektierten Wellen bei der experimentellen Seismik ist noch nicht zufriedenstellend geglückt. Aber es erscheint ein erstrebenswertes und wohl erreichbares Ziel der experimentellen Seismik, jede Zacke, jede Welle der Seismogramme zu erklären und für die Entwirrung der Beschaffenheit der Erdrinde dienstbar zu machen.

[Es muß bemerkt werden, daß dieser Aufsatz aus dem Jahre 1926 stammt. Zwei Jahre bedeuten viel im Entwicklungsgang einer ganz neuen Wissenschaft und in der Tat ist manche von den Fragen, die WIECHERT hier anschnidet, bereits ein schönes Stück der Lösung näher gebracht.]

Curt Teichert.

K. Stier: Neuzeitliche Methoden zur Erforschung des Erdinnern. („Petroleum“ 24. Wien 1928. Nr. 4. 137—139.)

Geophysikalische Methoden, Arbeitsweise und Anwendbarkeit.

Krejci.

Sieberg, A.: Lagerstättenforschung mittels geophysikalischen, insbesondere der seismischen Verfahren. (Steinbruch und Sandgrube. 27. Halle a. S. 1928. 395—397.)

Reich, H.: Über die elastischen Eigenschaften von Gesteinen und damit zusammenhängende geologische Fragen und Berichtigung. (GERLAND's Beitr. z. Geophysik. 17. 1927. 86—117 u. 432.)

Hiller, W.: Über die Geschwindigkeit der seismischen Oberflächenwellen bei Weltbeben, insbesondere ihre Abhängigkeit von der geophysikalischen Beschaffenheit des durchlaufenen Weges. (GERLAND's Beitr. z. Geophysik. 17. 1927. 279—310.)

Murashov, D., E. Berengarte, A. Etcheistova and L. Khndiakova: Electric conductivity of ores and rocks. (Comité géologique. Matériaux pour la géologie générale et appliquée. Livr. 76. Série de la géophysique appliquée et des recherches minière No. 1. Leningrad 1928. 38 p. Englischer Auszug.)

C. E. van Orstrand: Temperature in Worlds Deepest Wells. (Oil and Gas. 19. April 1928. 29, 152—153. 5 Abb. 5 Diagr.)

Die tiefste Sonde der Welt ist Nr. 96 Olinda, nahe bei Olinda im nördlichen Teil von Orange County, California, mit 8,201' [= 2500 m].

Bohrung	Tiefe in [engl.] Fuß	Temperatur in Fahrenheit
Goff, Clarksburg, W. Va.	7,310	159,3
Lake, Fairmont, W. Va.	7,500	168,6
Nr. 1,842, Ligonier, Pa.	6,500	158,2
Day, Gaines Junction, Pa.	5,500	134,8
Hughes Nr. 1, Lost Soldier, Wyo.	1,925	144,2
Johnson Nr. 1, Longmont, Calif.	6,500	210,3
Bastanchury Nr. 5, Fullerton, Calif.	4,270	154,5
Henderson Nr. 1, Ozona, Tex.	5,500	151,4
Boston Barnet Nr. 1, Holdenville, Okla.	5,200	166,0
Nr. 96 Olinda	8,046	223,0

Eine mittlere Tiefenstufe von 1° Fahrenheit auf 52,1 Fuß ist in kalifornischen Ölfeldern häufig.

Die fündig gewordenen Sonden Nr. 1842 und 1588 Ligonier, Pa., hatten in 6000' Tiefe eine Temperatur von 148,7 bzw. 148,8° F., während die unproduktive Sonde Nr. 1699 in derselben Tiefe erst 141,5° F. fand. [Ref. warnt vor einer unkritischen Verallgemeinerung. Normale oder zu große Tiefenstufen in Ölgebieten sind nicht zu selten, z. B. in Rumänien und Texas.]

Krejci.

K. Schütte: Das Ergebnis der Schweremessungen im Ries. (Sitzungsber. d. math.-naturw. Abt. d. Bayr. Akad. d. Wiss. 2. München 1927. 29—48. Mit 1 Karte.)

Die von ZINNER und SCHÜTTE ausgeführten Messungen hatten folgendes Ergebnis: Im N des Rieses ist eine Störung, die als deutliches, wenn auch nicht sehr starkes Defizit ausgeprägt ist. Ihren stärksten Betrag erreicht es in Dürrenzimmern, durch welchen Ort auch die Tallinie der negativen magnetischen Störung läuft. Wollte man das Schweredefizit allein auf eine geringere Untergrunddicke zurückführen, so müßte diese um beiläufig 0,5 kleiner sein, ein Resultat, dem von geologischer Seite wohl widersprochen wird.

Auf einer Karte sind die konstruierten Linien gleicher Pendelabweichung von 10 zu 10 Hundertstelmmillimeter eingetragen. Die angegebenen Zahlen sind $g-\gamma$ -Werte.

Nathan.

Johann B. Ostermeyer: Ergebnis der erdmagnetischen Messungen in der Umgebung von Althegnenberg. (Geognostische Jahreshefte. München 1927. 40. 158—160.)

Verf. stellte fest, daß praktisch wertlose Geschiebe von Massengesteinen die Ursache der magnetischen Störungen waren, die auf das Vorhandensein unmagnetischer Einlagerungen in schwach magnetischen tertiären Schichten hingewiesen hatten.

Erich Kaiser.

Keränen, J. and H. Odelsjö: Magnetic measurements in the Baltic Sea. South Quarken and Northern Coast of the Baltic Sea. (Jordmagnetiska Publikationer. 6. Stockholm and Helsinki. 1927. 32 p.)

N. Golla: Geophysikalische Schürfungen auf Erdöl. (Zs. prakt. Geol. 36. 1928. 49—54.)

An der Golfküste von Texas und Louisiana treten die erdöhlhaltigen Schichten meist nur in Verbindung mit Salzdomen auf. Die letzteren sind gewöhnlich elliptisch mit etwa 2 km langer Längsachse und 1—1,5 km in der Breite. Die Ölschichten kommen entweder im sog. Caprock vor, einer Schicht auf dem Gipfel der Salzdomen, die etwa dem Gipshut der norddeutschen Salzstöcke entspricht oder in den Flanken der Salzdomen. Im Caprock finden sich öfter auch Schwefellager.

Durch Anwendung der modernen geophysikalischen Methoden, nämlich der seismischen und der Drehwagenmessungen, werden Bohrungen erspart. Die Salzdomengrenzen können festgestellt werden. Ob Erdölschichten vorhanden sind, beweisen bis jetzt nur Bohrungen, die auch fehl gehen können. Es scheint nun auch hierfür ein Hilfsmittel gefunden zu sein in der geoelektrischen Induktionsmethode. Sendet man einen mittelfrequenten Wechselstrom in die Erde, so verbreitet sich dieser in einem Boden, in welchem die Schichtenfolge annähernd gleich leitend ist, gleichmäßig nach allen Richtungen, auch in die Tiefe. Trifft der elektrische Strom auf schlechte Leiter, wie Erdölschichten, so weicht er diesen möglichst aus. Das Kraftfeld wird

stark abgelenkt. Verf. beschreibt die Sendestation und den Aufnahmevorgang. Es wird ein Beispiel einer überprüften Erdöluntersuchung in Kingsville (Südwest-Texas) beschrieben.

Nicht in allen Fällen sind Feststellungen von schlechten Leitern, wie Erdöl- oder Gasschichten, möglich. Es können über oder unter den schlecht leitenden Schichten gut leitende Salzwasserschichten sein. Man muß sich über die mögliche gegenseitige Wirkung der guten und schlechten Leiter Klarheit verschaffen. Bei den Messungen kann man mittels sorgfältiger Intensitätsmessungen die Wirkung auseinanderhalten. Die Bestimmung der Struktur von Antiklinalen ist mittels der elektrischen Messungen ebenfalls möglich. Man kann die Scheitellinie von Antiklinalen auf diese Weise sehr genau festlegen und auch bestimmen, ob die Flanken der Antiklinale regelmäßig sind oder nach einer Seite steiler oder flacher abfallen.

In Texas und Louisiana konnten mit den elektrischen Methoden bereits in zwei Fällen sehr exakte Bestimmungen von Salzdomgrenzen gemacht werden, und zwar nicht etwa die Feststellung des obersten Teiles (Caprock), sondern der Grenzen in größerer Tiefe, etwa 600—800 m.

Auch in Deutschland wurden schon derartige Messungen gemacht, allerdings mit dem Ergebnis, daß keine Öllagerstätten festgestellt wurden, obwohl man sie sehr stark vermutete. Nachbohrungen haben die Richtigkeit der Ergebnisse gezeigt. Die geophysikalischen Verfahren sollen mehr in Anwendung gebracht werden, da ihre Ergebnisse, gemeinsam mit dem Geologen ausgewertet, dem Unternehmer weitgehend Aufschluß geben können, ob sein Feld überhaupt Aussicht auf Ölhöflichkeit hat und in welchen Tiefen seiner Konzession.

M. Henglein.

F. Müller: Arbeitsgebiete der angewandten Geophysik. (Zs. prakt. Geol. 36. 1928. 67—71.)

Einleitend weist Verf. auf die verschiedenen geophysikalischen Untersuchungsmethoden zur Auffindung von Bodenschätzen hin und wendet sich dann den bisher wenig ausgeübten Untersuchungsmethoden für das Auffinden von Wasser zu.

In ariden Gebieten dürften mit Hilfe von elektromagnetischen Wellen in der Tiefe gelegene Wasserhorizonte nachzuweisen sein, weil dieselben Reflektoren für diese Wellen darstellen. Durch seismische Messungen kann ferner in lockeren Schichten, wie Sanden, Kiesen und Geschieben und dergleichen, bei Überlagerung durch trockene Partien der Grundwasserspiegel erkennbar werden, weil bei Wasserführung andere elastische Eigenschaften sich einstellen. Folgen wasserundurchlässige Schichten darunter von wieder anderem elastischen Verhalten, wie etwa Tone, so ist auch die Mächtigkeit des obersten Grundwasserhorizontes zu bestimmen. Auch wenn über dem Hauptgrundwasserspiegel infolge einer eingelagerten Tonlinse ein kleinerer höherer Horizont auftritt, ist der Fall mit seismischen Messungen möglich. Auch Neigungen, Sättel und Mulden dürfen bei der wasserundurchlässigen Schicht vorhanden sein.

Fest anstehende wasserundurchlässige Gesteine unterscheiden sich im allgemeinen von durchlässigen Gesteinsfolgen. Hier ist besonderes Augenmerk den tektonischen Störungen zuzuwenden, die als Wasserbringer und Quellenlinien zu beachten sind. Für den geophysikalischen Nachweis solcher Störungslinien sind bei geringerer Überdeckung, wie durch Gehängeschutt, Lockermassen usw., Radioaktivmessungen geeignet, die eine schnelle Orientierung ohne großen Aufwand an Hilfsmitteln ermöglichen, während bei mächtigen Überlagerungen seismische Messungen am geeignetsten sein dürften.

Ein weites Arbeitsfeld, das dem Studium des Verhaltens und der Beschaffenheit der Oberfläche bzw. der obersten Schichten gewidmet ist, eröffnet sich. Eine grundlegende Frage ist: Wie trägt der Boden? Wie verhält er sich gegenüber statischer Belastung und dynamischer Beanspruchung?

Bezüglich der statischen Belastung ist außer der Kenntnis der zulässigen spezifischen Belastung der obersten Schicht des Baugrundes auch die Mächtigkeit der tragenden Schicht, ihre Homogenität, die eventuelle Unterlagerung weicherer Schichten und dergleichen mehr festzustellen. Man sollte sich nicht durch wenige Bohrungen von der Schichtenfolge überzeugen, sondern auch im weiteren Umkreis und in größerer Tiefe seismische Messungen nach dem Zeitunterschiedsverfahren anstellen.

Durch dynamische Belastung entstehen im Erdboden elastische Schwingungen. Bei ihrer Registrierung findet man, daß es Böden oder Gesteinsschichten gibt, in denen sich stoßartig mechanische Erschütterungen weithin und intensiv auswirken, während in anderen Schichten eine Erregung von der gleichen Stärke rasch abklingt. Die Kernfragen sind immer, wie schwingt der Untergrund und wo sind infolge der Untergrundverhältnisse bereits gefährdete Punkte oder unerwünschte Energieverzehrer? Seismometrisch wird man so vorgehen, daß man die von einer festen bzw. beweglichen Erschütterungsquelle ausgehenden Schwingungen mit einer Reihe von Erschütterungsmessern möglichst allseitig und in großem Umkreis nach Intensität, Periode, Phase usw. ausmißt und so die Schwingungsform des Untergrundes in bezug auf seinen Aufbau und die Quelle der Erschütterung aufnimmt.

Bei den bisherigen Betrachtungen über die Tragfähigkeit sind die tektonischen Störungen des Untergrundes wenig beachtet worden. Aus der großen Seismik weiß man, daß ihnen bei Beben eine erhöhte Beachtung zukommt. Die Ermittlung von Störungen ist auch für Talsperrenbauten sowie viele wasserbauliche Anlagen unerlässlich. Gerade die ziemlich zutage ausgehenden und nur mit Lockermassen verdeckten Störungen müssen ganz besonders beachtet werden. Ihre Feststellung ist in der Regel mit den bereits erwähnten Radioaktivitätsmessungen recht zuverlässig zu erreichen.

M. Henglein.

Rohleder, H. P. T.: Bodenknaile in Nord-Irland. (Zs. f. Geophysik. 3. 1927. 43—46.)

Klima und geologische Vorgänge.

A. L. du Toit: The Kalahari and some of its problems. (South African Journ. of Science. 24. 1927. 88—101.)

Report of the Kalahari Reconnaissance of 1925. (Union of South Africa, Departement of Irrigation. 5 Taf. 29 Fig. 69 p. Pretoria 1926.)

In der ersten dieser Schriften gibt Verf. einen Überblick über den Aufbau des Kalahari, zu welcher Darstellung er das Material auf seinen früheren Reisen im südwestlichen und südlichen Teile und jetzt auf einer im Auftrage des Irrigation Departement der südafrikanischen Union unternommenen Expedition sammelte, über deren Verlauf und Erfolg in der zweiten Schrift berichtet wird. Die in diesem Reisebericht enthaltenen vielen Einzelangaben können hier nicht ausgezogen werden.

Die Kalahari (ungefähr gleich der Größe von Deutschland und Frankreich zusammen, mindestens 400 000 englische Quadratmeilen) ist wahrscheinlich das größte geschlossene Sandgebiet der Welt. Die Bezeichnung als Wüste ist falsch, denn das ganze Gebiet ist heute ziemlich dicht mit Vegetation bedeckt.

Die im südwestlichen Teile befindlichen Dünenzüge sind heute durch Vegetation festgelegt; nirgendwo sind diese Dünen heute noch in Bewegung. Dies zusammen mit dem Nachweis einer früher größeren Ausdehnung der Kalahari zeigt, daß in jüngster Zeit nicht eine Austrocknung, sondern eine Zunahme der Niederschläge eingetreten sein muß. Gehen wir aber noch weiter zurück, so muß die Kalahari damals sehr stark bewässert und von Flußläufen durchzogen gewesen sein, von welchem Zeitraum dann eine trockenere Periode zu den heutigen Verhältnissen überführte. Jedoch ist ein Übergang zu Wüstenbedingungen mindestens doppelt eingetreten.

Der vom niederschlagsreichen Hochlande herunterkommende Okavango verdampft heute im Kalaharigebiet, während er früher seine Fortsetzung im Limpopo hatte. Dieses Zurückdämmen des Okavango und die Ausbildung des Makarikari-Beckens wird auf eine, wenn auch nur schwache tektonische Verbiegung des südafrikanischen Blockes zurückgeführt, welche die heutige Wasserscheide des südlichen Rhodesiens ausbildete und den Okavango vom Ablauf nach dem Indischen Ozean abhielt.

Das mehrere tausend (englische) Quadratmeilen große, binnenländische Delta des Okavango mit seinen sich verzweigenden und wieder vereinigenden, häufig verstopfenden, malerischen Flußkanälen, stillen Seen und Teichen, dazwischen gestreuten Schilfsümpfen, baumbestandenen Inseln, immergrünen Parklandschaften und schattigen Wäldern, die doch wieder zu Hochflutzeiten alle überschwemmt werden, wird eingehend beschrieben. [Die Darstellung verlockt immer wieder zum Vergleich mit dem paläogeographischen Bilde des mitteleuropäischen Keupers. Ref.]

Die Untersuchungen waren veranlaßt worden durch die im letzten Jahrzehnt so scharf ausgesprochene und verfolgte Ansicht von Professor E. H. L. SCHWARZ, welcher durch Ableitung des Kunene und Zambesi in die

Kalahari die klimatischen Verhältnisse Südafrikas verändern wollte (z. B. in *The Kalahari, or Thirstland Redemption*, Cape Town-Oxford 1921). A. L. DU TOIT zeigt nun, von verschiedenen Gesichtspunkten ausgehend, daß der SCHWARZ'sche Plan auf falscher Grundlage aufgebaut ist und auch nicht die Auswirkungen zeitigen kann, welche SCHWARZ erhoffte.

In der zweiten Schrift sind auch enthalten Analysen von Bodenproben (vgl. Ref. in dies. Bde. p. 432), Ausblühungen, sowie monatliche Niederschlagssummen mehrerer Beobachtungsstationen. **Erich Kaiser.**

L. Perroni: *El origen del salitre.* („Caliche“ 5. Santiago 1923. 97—110.)

Dieser Erklärungsversuch der chilenischen Salpeterlager geht davon aus, daß sowohl das aus Vulkanen stammende NH_3 , als auch der Luftstickstoff zu Salpetersäure oxydiert werden können. Bei dem Zustandekommen dieser Nitrifikation soll dem in der Wüste vorhandenen CaSO_4 eine Katalysatorwirkung zukommen. Das soll sich besonders im Taltal-Bezirk zu erkennen geben, wo die Lagerstätten den ursprünglichsten Charakter bewahrt haben („primäre Lager“ = Nr. 1, unten). Wenn dort der eigentliche Salpeterrohstoff („Caliche“) unter sulfatreichen Deckschichten liegt, so wird das durch ein Absinken des leichter löslichen Nitrates erklärt. Wo zumal in den nördlicher gelegenen Salpeterbezirken NaCl als Begleitsalz dominiert, sollen die Ablagerungen sekundären Charakter haben; dabei wird sogar von lakustrischen Ausscheidungen gesprochen, obwohl die tatsächlich in der Wüste vorhandenen „Salare“ im engeren Sinne nur ausnahmsweise zu den Nitratlagerstätten gerechnet werden können. Andererseits haben sich durch sekundäre Vorgänge die in früheren Zeiten abgebauten sog. „Reichaliches“ gebildet (s. unten Nr. 3), mit deren Erklärung Verf. der Wirklichkeit am nächsten kommt.

1. Die oben als primär bezeichneten Lagerstätten besitzen folgendes Normalprofil:

3. Chuca = äolischer Staub, \pm verbacken durch Gips oder Anhydrit (durchschnittlich 13 %).
2. Caliche = Gesteinsschutt, zementiert durch Na_2SO_4 und NaNO_3 (von letzterem durchschnittlich 16 %).
1. Coba = Basalschicht, durchschnittlich mit 11 % NaCl .

2. Für die Entstehung der sekundären Lager sollen tektonische Dislokationen den Anstoß gegeben haben, die neue Gefällsverhältnisse schufen und so mechanische Umlagerungen ermöglichten. Obwohl sich Verf. das ganze primäre Profil dabei als durchmischt denkt, nimmt er doch nicht das Wasser als wesentlichen Umlagerungsfaktor in Anspruch. Die von ihm ins Auge gefaßten Lagerstätten erscheinen charakterisiert durch wechselvolle Verteilung und Ausdehnung nitratreicher und nitratarmer Salzschtuttmassen.

3. „Tertiäre“ Ablagerungen entstanden nun unter den etwa alle 7 bis 8 Jahre sich ereignenden Regenfällen, sowie durch Einwirkung der Feuchtigkeit, welche die eigentümlichen Pampa-Nebel (Camanchacas) mitbringen.

Auch Wassermengen, die infolge von vulkanischer Aktivität, also juvenil, aufgetreten sein sollen, werden für gewisse tertiäre Lager in Anspruch genommen. Auf solche Arten seien zu verstehen die örtlichen Anreicherungen leichtlöslicher Salze, insbesondere des Nitrates, wie sie bekannt sind von den ältesten Ausbeutungsstellen des Chile-Salpeters in Tarapaca (z. B. bei Alto San Antonio). Dort standen einst Rohstoffe zur Verfügung mit 80 % NaNO_3 , 16 % NaCl und nur 4 % klastischem Material. Diese Zusammensetzung kann sich Verf. nicht anders entstanden denken, als unter Annahme heißer, chloridhaltiger Lösungen, die der Geysir-Phase des andinen Vulkanismus angehörten. Etwas andere Zusammensetzung sollen diejenigen tertiären Produkte haben, welche durch Einwirkung der Camanchacas entstanden.

4. Die Auslaugung durch örtlich auftretende Wassermassen hatte aber auch Salzausscheidungen zur Folge, denen klastische Bestandteile so gut wie ganz fehlen, und wo es sich wesentlich um ein Gemenge von Na-Chlorid und Na-Sulfat handelt (so bei Aguas Blancas). Auch hier nimmt Verf. als einstiges Lösungsmittel juveniles Wasser an. Außerdem sollen jene Ablagerungen noch von tektonischen Dislokationen betroffen worden sein. Manche dieser „quartären“ Bildungen sind reich an Perchloraten und Jodaten, woraus geschlossen wird, daß diese hochoxydierten Verbindungen nichts mit der primären Nitrifikation zu tun haben. Die Gleichmäßigkeit der Zusammensetzung solcher Lager kann, verglichen mit Nr. 2 und 3, groß erscheinen.

Bezüglich der industriellen Verwertung erscheinen die primären Ablagerungen als die günstigsten.

Diese ganze Arbeit ist ein lehrreiches Beispiel dafür, zu welchen Trugschlüssen man gelangt, wenn man bei der Erklärung von Lagerstätten einseitig die chemischen Verhältnisse ins Auge faßt und wichtige Hilfswissenschaften vernachlässigt, hier besonders die mikroskopische Mineralogie und die Erdgeschichte.

Wetzel.

W. Wetzel: El examen microscopico del caliche por métodos petrográficos abreviados. („Caliche“. 4. Santiago 1923. 538—540, Tabla suplementaria hierzu in Caliche. 5. 1924.)

Für den deutschen Leser genügt der kurze Hinweis, daß auf den Salpeterrohstoff, das hocharide Salz-Schutt-Gemenge der nordchilenischen Wüste, die Methoden der Salzpetrographie mit Vorteil angewandt werden können, um die zahllosen tagtäglichen chemischen Analysen auf den Salpeterwerken wenigstens z. T. durch zeitsparende mineralogisch-petrographische Prüfung zu ersetzen. Insbesondere ist die Herstellung von Körnerproben und ihre Untersuchung in Kreosot zu empfehlen, wobei die optischen und strukturellen Eigenschaften der Hauptsalze auch dem wenig Geübten eine sichere Diagnose ermöglichen.

Wenn bei Herstellung der Körnerproben bestimmte Vorsichtsmaßnahmen und die Erzeugung geeigneter Korngrößen Berücksichtigung finden, sind sogar quantitative Urteile näherungsweise zu erreichen; außerdem wird

der praktisch wichtige Charakter der Schuttbestandteile, vor allem deren feinklastischer Anteil, erkannt.

Die Ergänzungstafel gibt 4 Mikrophotographien je einer Körnerprobe und eines Dünnschliffes eines Caliche, darunter 2 Aufnahmen in natürlichen Farben zwischen gekreuzten Nicols. Diese Bilder ersetzen die im Druck verdorbenen Aufnahmen, die der Arbeit ursprünglich beigegeben waren.

Wetzel.

J. Stoklasa: Über den Ursprung des Salpeters in Chile. (Chemiker-Zeitung. 48. 1924. 4 u. 949—950, sowie „Caliche“. 5. 1924. 557—558 [vgl. auch C. R. 28. V. 1923].)

Der Salpeterrohstoff (Caliche) hat, vom Nitratgehalt abgesehen, eine analytisch-chemische Ähnlichkeit mit vulkanischen Eruptionsprodukten des Vesuv, insbesondere mit der roten und der grauen Asche. Darin und auch auf frisch erstarrter Lava finden sich reichlich NH_4Cl und etwas Kalium-, Natrium- und Eisenchlorid, sowie Natrium- und Kaliumsulfat. Diese Salze können in frischer Lava 2—4 % ausmachen. Die Gesamtförderung an Stickstoff bei einem der letzten Vesuvausbrüche wird auf 5 000 000 Doppelzentner berechnet. Zudem sind jene vulkanischen Gesteine des Vesuv erheblich radioaktiv, wie auch die Fumarolen der Solfatara eine elektrische Leitfähigkeit besitzen, die noch bei starker Verdünnung mit Luft wesentlich größer ist als die Leitfähigkeit der Luft von Joachimstal. Da nun auch der Chilesalpeter eine gewisse Radioaktivität besitzt (vgl. nachfolgendes Referat über die Arbeit von DIAZ DE RADA), so wird die Salpeterbildung in der nordchilenischen Wüste als ein kombinierter vulkanischer, biochemischer und radioaktiver Prozeß gedeutet, zumal auch sonst im Boden die Stickstoffassimilation und Nitrifikation durch Radioaktivität begünstigt wird.

Geologische Verhältnisse und Erwägungen werden bei Aufstellung dieser Hypothese nicht berücksichtigt, nur auf die gleichzeitige und gleichbetiteltete Arbeit von PERRONI verwiesen, die in diesem Heft auf p. 617 referiert und gekennzeichnet wurde.

Wetzel.

E. Diaz de Rada: Sobre la radioactividad del caliche chileno. („Caliche“. 5. 1923. 251 und Bol. del Inst. de Radioactividad. Madrid 1923.)

Ein Stück Caliche von Lagunas (Scheibe von 6 cm Durchmesser) wurde mit dem Apparat von CHENEVEAU und LABORDE mit negativem Ergebnis untersucht. Positiv fiel eine Prüfung der elektrischen Leitfähigkeit im Kondensator von ENGLER und SIEBEKING aus, wenn die Luft im Kondensator genügend lange mit einem Calichebrocken von 780 g in Berührung war. Die Untersuchung einer wässrigen Calichelösung ergab endlich einen Ra-Gehalt von $1,28 \cdot 10^{-7}$ mg pro g Caliche [Druckfehler im Original korrigiert. Ref.]. Mithin gleicht der Caliche einem Kulturboden von niedriger Radioaktivität.

Wetzel.

B. de Flestas: Análisis espectrográfico del caliche y sus sales. („Caliche“. 5. 1923. 241—246.)

Angeregt durch die (abzulehnende) Hypothese von der vulkanischen Entstehung des Chilesalpeters, untersuchte Verf. einen Caliche im Quarzspektrograph von HEILGER und unter Berücksichtigung des Wellenbereiches 3097—2680,5 Å. Es ergibt sich die Anwesenheit folgender Elemente (quantitativ hervortretende durch Unterstreichen gekennzeichnet):

Rohcaliche: Na, K, Al, Mg, Fe, Ti, Mn, Cr, Spuren von Ni, Ba, Ca, ? Bi.

Wässr. Lösung: Na, Al, Mg, Ti, Cr, Ni, Ca, Bi, ? Zr.

Natürlich ergibt sich hieraus nicht eine Bestätigung der vorgefaßten genetischen Vorstellungen des Verf.'s, sondern die geologisch offenbare Tatsache, daß das Salz-Schutt-Gemenge des Caliches durch die Salzverwitterung der Wüste entstanden ist, und zwar hauptsächlich durch die Salzverwitterung der magmogenen Untergrundgesteine des nordchilenischen Längstales und der sog. „Küstenkordillere“. Leider wird versäumt, die Herkunft des untersuchten Caliches anzugeben, deren Kenntnis von Interesse wäre, da es sich anscheinend um einen ungewöhnlich kaliarmen Caliche handelt, und auch der Umstand auffällt, daß das Aluminium hier auch im löslichen Salzanteil des Gemenges reichlich vorhanden ist. In anderen Fällen dürfte diese Form des Al-Gehaltes ganz zurücktreten oder fehlen, während andererseits Eisensalze vorhanden sind, die hier wiederum vermißt werden.

Wetzel.

L. Sundt: El origen del salitre. („Caliche“. 5. 1923. 385—386.)

Gegen die vulkanische Bildungshypothese von STOKLASA u. A. spricht, daß die vulkanische Aktivität in der Salpeterzone bzw. die hochandinen Vulkanparoxysmen mit einer Reichweite bis zur Salpeterzone zeitlich zu weit zurückliegen, als daß diese Quelle gebundenen Stickstoffes für die heutigen Nitratlager verantwortlich zu machen wäre.

Die Morphologie der Wüste stammt aus einem regenreicheren Klima, währenddessen der Abfluß der Niederschläge zum Meere wenig oder gar nicht gehindert war. Das Ersterben von Flußsystemen im Wüsteninnern trat erst in der jüngsten Phase der Erdgeschichte der Wüste ein.

Südlich Antofagasta befindet sich der Hafen Coloso. Dort mündet eine Schlucht aus der sog. „Küstenkordillere“. An dieser Stelle fehlen die jungen Hebungen im Küstenbereich, die an anderen Küstenstrecken die älteren Talbildungen hoch über dem Meeresspiegel endigen lassen. Dort zum mindesten hätten die Niederschlagsmengen, die einst die Schlucht passierten, die Nitrate auswaschen müssen, die nach der Vulkanhypothese schon hätten vorhanden sein müssen. Tatsächlich gibt es heute nicht weit davon Salpeterfelder.

Auch die moderneren Gaseruptionen der hochandinen Vulkane können angesichts der gegenwärtig herrschenden Windrichtungen die Salpeterzone

kaum erreicht haben. Und in der Hochkordillere gibt es zwar Boratausscheidungen, aber nur einen äußerst spärlichen Nitratgehalt. Die elektro-atmosphärische Bildungshypothese ist unbedingt vorzuziehen. **Wetzell.**

Hugh D. Miser: The San Juan Canyon Southeastern Utah. (U. S. Geol. Surv., Water-Supply Paper 538. Washington 1924. 80 p. 22 Taf. 3 Fig.)

Auf Grund einer 2½ monatigen Bereisung des Canon des San Juan, eines Nebenflusses des Colorado, wird eine geographische und geologische Beschreibung gegeben. Besonders wichtig ist die Darstellung der Schuttbewegung in einem perennierenden Flusse eines ausgesprochenen Trockengebietes mit durchschnittlich etwa 125 mm Niederschlag. Zahlreiche Nebenflüsse, meist im Unterlaufe ebenfalls tief eingeschnitten mit einem den Seitencanon abschließenden Wasserfalle oder auch direkt in Wasserfällen in den San Juan stürzend, führen zumeist nur zeitweise Wasser, haben dann einen intermittierenden [Ref. würde sagen: episodischen] Ablauf. Sie werden gespeist von regellos auftretenden Gewitterregen und Wolkenbrüchen. Ihre Wirkung besteht hauptsächlich in einer ganz enormen Schuttzufuhr zu den Hauptflüsse, dessen Bett dann durch einen Schuttkegel des Nebenflusses völlig zugeschüttet werden kann. Die Auffüllung des Haupttales kann 30 m erreichen und so im Hauptflusse stagnierendes Wasser oberhalb und Stromschnellen unterhalb der Einmündung des Nebentales bedingen. Wenn aber nun im Hauptflusse ein Hochwasser herunterkommt, so kann der größte Teil dieser Canonauffüllung abtransportiert und sogar ein Einscheiden in den Untergrund hervorgerufen werden, dazu noch an Stellen, an denen vorher kaum eine Wasserbewegung und sogar noch eine Aufschüttung in der Flußsohle zu beobachten war. Diese Hochwasser kommen plötzlich, mit einer mauerartigen Welle von 1—2 m Höhe das Haupttal herab, sehr vielen Schlamm und Sand aufwirbelnd, so daß das Wasser sehr reich an schwebenden Bestandteilen ist.

Auch noch viele andere Angaben über Abfluß, Abtragung, Transport, zeitweiligen Absatz, erneuten Transport wie über den Salzgehalt des Hauptflusses und seiner Zuläufe sind für die Erkenntnis der Trockengebiete wichtig.

Erich Kaiser.

- Brüggén, J.:** Bibliografía Minera y Geológica de Chile (Continuación). (Ministerio de Agricultura e industria, Publicaciones del Cuerpo de Ingenieros de Minas. Folleto. No. 16. Santiago de Chile. 1927. 66 p.)
- Stappenbeck, R.:** Geologie und Grundwasserkunde der Pampa. (Stuttgart, Schweizerbart, 1926. — Vgl. Ref. CBl. f. Min. 1927. B. 74—78 u. dies. Jb. 1928. III. 256—259.)
- Felsch, J.:** Expectativas del abastecimiento de las faenas mineras de las minas de Copiapó y sus alrededores por agua subterránea. (Minist. Industr. y Obr. public. Public. del Serv. de Minas y Geología. Foll. 10. Santiago 1924. 93 p. — Vgl. Ref. dies. Heft p. 550.)

Catalano, Luciano R.: Datos hidrológicos del desierto de Atacama (Territorio Nacional de Los Andes). (Republica Argentina, Ministerio de Agricultura de la Nacion, Dirección general de Minas, Geología e Hidrología. Publ. 35. Buenos Aires 1927. 55 p. 14 Fig. 1 Karte.)

F. W. Harmer: The Pluvial Period of Central and Southern Italy. (Geol. Mag. 63. 1926. 27—37.)

Die vorliegenden Ausführungen wurden unter dem Nachlaß d. Verf.'s gefunden und von seinem Sohn veröffentlicht. Sie beziehen sich auf Anzeichen starker Regengüsse in postdiluvialer Zeit, die Verf. in Frankreich und im besonderen in Italien feststellte. Die auffallendsten sind die kleinen canonartigen, d. h. steilwandigen bis zu 50 m tiefen Täler, die bei außerordentlicher Kürze plötzlich enden und vornehmlich im Arno-Tal, in der Umgebung von Florenz zu finden sind. Heute ist in ihnen kaum rinnendes Wasser zu finden, und die Entstehung dieser Täler kann nur unter einem viel niederschlagreicheren Klima stattgefunden haben.

Ähnliche Verhältnisse liegen in der römischen Campagna vor (Nachbarschaft von Palestrina). Die canonartigen Täler sind in die alternierenden Ablagerungen von Tuff und Lava, die sich zwischen dem Albaner-Gebirge und den Monte Ernici erstrecken, eingeschnitten und, wenn auch von größerer Ausdehnung als die im Arno-Tal, den letzteren sehr ähnlich. Einzelne dieser parallel angeordneten Täler sind lediglich durch eine messerscharfe Wand voneinander getrennt. Auch sie führen heute praktisch kein Wasser. Die Anlage der alten römischen Straßen (Via Labicana und Via Prenestina) beweist, daß innerhalb der letzten 2000 Jahre keine morphologischen Veränderungen stattgefunden haben. Auch der Tiber fließt heute noch genau so durch Rom wie zu Cäsars Zeiten. Andererseits ist das Alter der Tuffe, in welche diese Täler eingeschnitten sind, postpliocän.

Im folgenden versucht Verf. auf paläontologischer Grundlage das Alter der regenreicheren Periode näher zu bestimmen. Es besteht jedoch unter den italienischen Geologen eine große Begriffsverwirrung zwischen den Bezeichnungen: Pliocän, Postpliocän und Quartär.

Auch im südlichsten Italien zwischen Messina und Syrakus (Sizilien) und bei Reggio (Calabrien) gibt es tiefeingeschnittene Täler innerhalb von Ablagerungen, die auf der „Carta Geologica di Sicilia“ als Quartär bezeichnet sind, als Beweis starken Niederschlages.

Aus allem diesem schließt Verf., daß eine Pluvial-Periode, die einen bestimmten Abschnitt in der Erdgeschichte darstellt und während welcher eine großartige Talbildung durch Erosion stattfand, innerhalb Mittel- und Süditalien immer wieder anzutreffen ist; daß diese nach der Hebung jener Ablagerungen stattfand, welche die erste Einwanderung der nördlichen Molluskenfauna im Mittelmeergebiet charakterisiert, jedoch älter ist als das gänzliche Verschwinden der letzteren. Daß dieses Phänomen mit dem Vorhandensein der großen Eisdecke in Nordeuropa in Zusammenhang stand, mit der Größterstreckung der letzteren ihr Maximum hatte und mit den Oszillationen ebenfalls entsprechende Schwankungen zeigte.

Das Phänomen ist nicht nur auf Italien beschränkt, sondern auch von anderen Ländern bekannt: Ungarn, Pyrenäen und Frankreich. Abschließend werden in Kürze die ähnlichen Beobachtungen N. BELGRAND's im nördlichen Frankreich (Seine- und Somme-Ablagerungen) erörtert.

H. P. T. Rohleder.

M. H. Bissel: „Possible Cause of the semi-arid Climate of Eastern North America in Triassic Time.“ (Bull. Geol. Soc. America. 36. 1925. 139—140. Abstract.)

Das semi-aride Klima Nordamerikas in der Trias wird durch das damalige Fehlen der Appalachen erklärt. Damals konnten die atlantischen Cyclonen ins Innere dringen und dort monsunale Regenfälle hervorrufen, wie es heute im östlichen Asien der Fall ist.

Curt Teichert.

Wind und seine Wirkungen.

O. M. Reis: Beobachtungen über Dünensande, Sandlöß und Windschliffe in Franken. (Geognostische Jahreshfte. 40. München 1927. 151—157.)

Dünensande finden sich nicht nur in der näheren Umgebung von Nürnberg, sondern auch, an diluviale Schotter, besonders die Hochterrasse geknüpft, bei Bamberg. Bei Fürth sind die Hochterrassenschotter, wie auch bei Homberg i. d. Pfalz und bei Schweinfurt am Main durch Ausblasung bis zu einer kleinen Kieswüste verringert [Deflationsrückstand des Ref.]. Windschliffe an Geröllen und Gesteinsbruchstücken finden sich an den angegebenen Orten und darüber hinaus. Dünensande mit Windschliffen wurden auch am unteren Main mehrfach gefunden. „Die Dünensande sind mehr örtlich verbleibende, d. h. nicht zu weit verfrachtete, bodennahe bleibende Gebilde, während der Löß höher aufgewirbelte und vermischt ausgeglichene, aus größerer Höhe herabfallende Winderzeugnisse sind.“

Heutige Umformung ist bei der herrschenden Bewaldung ausgeschlossen. „Die Windschliffe stammen aus der Zeit des Absatzes der diluvialen Terrassen bei geringster Bewaldung.“

Verf. betont, daß die meisten Windkanter nicht durch entsprechende Kluffflächen vorbereitet sind. Die Bedeutung der Windunterblasung am Gehänge wird [mit Recht! Ref.] besonders betont. Bei den Mehrkantern und den [auch in anderen Gebieten] oft beobachteten Sargdeckelformen liegt eine gleichmäßige Bewegung am Gehänge vor. Flach liegende Schotter zeigen vor allem die Ausbildung von Einkantern. Neben glatten Schifflflächen zeigen die angeschliffenen Gerölle und Gesteinsbruchstücke oft Windrillen und Kerben.

Das Auftreten von derartigen Schifflflächen soll nach Verf. zur Festlegung von Steppenzeiten auch dann verwandt werden können, wenn Löß oder Flugsand geologisch nicht mehr nachweisbar sei. **Erich Kaiser.**

S. H. Knight: Eolian Abrasion of Quartz Grains. (Bull. Geol. Soc. America. 35. 1924. 107—108. Abstract.)

Verf. hat quantitative Messungen über die Abrasion von Quarzkörnern angestellt. Es wurden 4 kg Quarzkörner von 1—2 mm Größe bei einer Windgeschwindigkeit von 40 Meilen in der Stunde 50 km weit geblasen. Nach 2 Meilen waren 33,3 % bereits kleiner als 1 mm, nach 20 Meilen 51,0 %, nach 50 Meilen waren 34,5 % kleiner als 0,5 mm. **Curt Telchert.**

H. Breddin: Löß, Flugsand und Niederterrasse im Niederrheingebiet, ein Beitrag zur Frage der Entstehung des Lösses. (Geol. Rundsch. 18. 72—78. Mit 1 Textfig.)

H. Quiring: Zum Vortrage des Herrn Dr. BREDDIN: Löß, Flugsand und Niederterrasse etc. (Ebenda. 132—133.)

H. Breddin: Erwiderung auf die Bemerkungen des Herrn QUIRING zu meinem Vortragsbericht über: „Löß, Flugsand und Niederterrassen etc.“ (Ebenda. 235—237. Mit 2 Textfig.)

R. Grahmann: Zum Vortrage von Herrn Dr. BREDDIN: „Löß, Flugsand und Niederterrassen etc.“ (Ebenda. 298—299.)

H. Quiring: Zur Sand-Löß-Frage. (Ebenda. 462.)

In den vorstehenden 5 Mitteilungen geht der Streit um die gegenseitige Altersstellung von Löß und Flugsand. BREDDIN teilt Beobachtungen aus dem Niederrheingebiet mit. Danach liegt auf dem Ostufer der Niederterrasse Flugsand, auf dem Westufer Löß. Im Grenzgebiet verzahnen sich beide Ablagerungen, wodurch eine Gleichzeitigkeit ihrer Entstehung wahrscheinlich gemacht wird. Beide sind gleichzeitig aus der Niederterrasse ausgeweht worden. Die Bildung des Lösses ist nicht auf ein allgemeines Trockenklima zurückzuführen, sondern geschah zu Zeiten „geringer Bodenbewachsung und starker mechanischer Gesteinszerstörung“. Überschwemmungen setzten Sand und Schlamm in der Niederterrasse ab, das Zurücktreten des Wassers ließ diese Massen austrocknen und die Winde konnten das feine Material ausblasen. Für die Bildung von älterem und jüngerem Löß gelangt BREDDIN zu folgendem Schema:

Würmeiszeit (Glazial III)	Aufschüttung der Niederterrasse	Jüngerer Löß, im wesentlichen am Ende der Glazialperiode
Letztes Interglazial	Erosion der Flüsse	Entkalkung, Verlehmung und Abtragung des älteren Lösses
Rißeiszeit (Glazial II) Vorstoß des nordischen Inlandeises bis in das Niederrheingebiet	Aufschüttung der unteren Mittelterrasse	Älterer Löß

Den Ausführungen von BREDDIN hat QUIRING entgegengehalten, daß ein Nebeneinander von Löß und Flugsand noch keine Gleichaltrigkeit beweise und daß außerdem an sehr vielen Stellen unter dem Flugsand Löß zu erbohren sei. Der Flugsand ist die jüngste Bildung (alluvial) und überdeckt alle Formationen vom Devon bis zum jüngeren Löß. Wo sich einmal Löß über Flugsand befindet, läßt sich zeigen, daß es sich um Verschwemmungen handelt. In der Altersfrage kommt QUIRING zu folgendem Schluß:

Postglazial (Magdalenien von Oberkassel und Andernach)	Altalluviale Erosionsperiode	Flugsand (Decksand) abgelagert nach dem Eisrückzug aus Norddeutschland
Solutré-Vorstoß der Weichsel-Eiszeit (Weichsel-Eiszeit i. e. S.)	Aufschüttung der Niederterrasse	Jüngerer Löß
Aurignac-Interglazial (Waldphase v. Koblenz, Eem-Zeit)	Jungdiluviale Erosionsperiode	
Moustérien-Vorstoß der Weichsel-Eiszeit (Warthe-Eiszeit WOLDSTEDT's)		Älterer Löß
II. Interglazial (Taubach-Interglazial)	Aufschüttung der jüngeren Mittelterrasse	

In einer Erwiderung kann BREDDIN darauf hinweisen, daß zwischen Löß und Flugsand tatsächlich Verzahnungen vorliegen, die die Gleichaltrigkeit beweisen. Eine Überlagerung des Flugsandes über alle älteren Ablagerungen in der von QUIRING angegebenen Weise findet nicht statt. BREDDIN hält an seinen Anschauungen fest.

Eine Unterstützung findet er in GRAHMANN, der zur Ergänzung der BREDDIN'schen Angaben über ganz ähnliche Verhältnisse aus Sachsen berichtet. Auch hier Verzahnung und infolgedessen Gleichaltrigkeit von Löß und Flugsand im Elbegebiet.

In einem Schlußwort erklärt QUIRING die Verzahnungen nur als nachträgliche Umlagerungen des leicht verschwemmbareren Lösses. Die unterschiedliche Verbreitung von Löß und Flugsand läßt sich am einfachsten deuten, wenn man die verschiedenartige Abtragung im Lößgebiet in Rechnung setzt.

Curt Teichert.

V. Pollack: Zum Aufsatz von Herrn F. MÜNICHSDÖRFER: Der Löß als Bodenbildung. [Geol. Rundsch. 17. 1926. 328]. (Geol. Rundsch. 18. 1927. 60.)

F. Münichsdorfer: Zur Lößkörnung. (Ebenda. 298.)

POLLACK weist darauf hin, daß die charakteristische Lößkörnung nicht immer zwischen 0,01—0,05 mm Korngröße zu liegen braucht. Er teilt eine mechanische Bodenanalyse von Löß mit folgendem Ergebnis mit:

von 0,05	bis 0,02	mm Korngröße	30 %
„ 0,02	„ 0,006	„	60 %
„ 0,006	„ 0,002	„	7 %
„ 0,002	„ 0,0006	„	3 %

Demgegenüber bemerkt MÜNICHSDORFER, daß es bei einer so weitgehenden Aufteilung nicht mehr möglich ist, eine bestimmte Korngröße als typisch für den Löß zu bezeichnen. Man muß vielmehr größere Korngruppen zusammenfassen.

Curt Telchert.

Wasser und seine Wirkungen.

Oberflächen- und Grundwasser.

Die Grundwasserbewegung im Werratal von Obermaßfeld bis Leimbach (Salzungen) in den Abflußjahren 1925, 1926 und 1927. (Jahresbericht der Thüringischen Landesanstalt für Gewässerkunde. Weimar 1928. Mit 1 Karte und 1 Taf.)

Seit Juli 1925 werden im Werratal auf obiger Strecke von 43 km Länge 49 Grundwassermeßstellen beobachtet. Das Grundwasser in der Nähe der Werra unterliegt denselben Schwankungen wie der Werrawasserspiegel, auch wenn dieser tiefer liegt wie der Grundwasserspiegel. Auf Strecken, wo der Werrawasserspiegel höher liegt als der Grundwasserspiegel, ist eine Anreicherung der Grundwasserstände durch Flußwasser möglich, je nach Dichtigkeit der Bettwandungen und Bodenschichten. Die in größerer Entfernung von der Werra liegenden Rohre zeigen gegenüber den stets wechselnden Flußwasserständen nur gedämpfte Schwingungen. Das Grundwasser ist hier, soweit es höher liegt als der Werrawasserspiegel, von diesem unbeeinflußt. Die Beobachtungen der Thüringischen Landesanstalt für Gewässerkunde bestätigen die von andern Seiten schon lange und oft beobachteten Beziehungen zwischen Flüssen und Grundwasserständen.

J. Denner.

Das Hörsel- und Nessegebiet in allgemein beschreibender, geologischer, hydrographischer und wasserwirtschaftlicher Beziehung. (Jahresbericht der Thüringischen Landesanstalt für Gewässerkunde für das Abflußjahr 1927. Weimar. 55 ff. 13 Tafeln und 2 Karten.)

Das Gebiet der Hörsel wird beschrieben, die Größe der Einzugsgebiete der Hörsel und ihrer Nebenbäche zusammengestellt, die Flußläufe der Hörsel, Nesse und der Leinakanal beschrieben. Die Hörsel erhält ihre Zuflüsse zum größten Teil aus dem alten Gebirge des Thüringer Waldes, während die Nesse

ihren Zustrom aus dem Triasgebiet des Thüringer Beckens aufnimmt. Interessant sind die unterirdischen Verbindungen zwischen Hörsel und Nesse, die einen erheblichen Wasserverlust der Hörsel einerseits und starke Quellaustritte im Nesselal andererseits bedingen. Wie an der Ilm sind auch hier diese unterirdischen Verbindungen auf den Muschelkalk beschränkt, und zwar Versickerung wie Quellaustritte. Der Muschelkalk stellt hier einen großen Grundwasserbehälter dar. Die durch versickertes Flußwasser gespeisten Quellen können in diesem Falle für eine Trinkwasserversorgung nicht benutzt werden, da das Wasser in den Klüften nicht filtriert wird. Die Beziehungen zwischen Niederschlag und Abfluß in den Flußgebieten der Hörsel und Nesse werden erörtert.

J. Denner.

J. Volk: Der Bau des Mittellandkanals von Misburg bis zum Ihlekanal. (Zeitschr. des Vereins Deutscher Ingenieure. 72. Nr. 14. 7. April 1928. 453—458.)

Technische und wirtschaftliche Fragen sind erörtert. In der Schleuse Anderten steigt die Spiegelhöhe des Kanals von 50 m + NN auf 65 m + NN. Bei Peine wird die Fuhse gekreuzt. Diesem Gebiet wurde die Haltung des Kanals angepaßt, weil der Grundwasserstand mit Rücksicht auf die Wasserbedürfnisse der Industrie bei Peine und Sehnde nicht verändert werden durfte. Östlich von Fallersleben führt der Kanal durch das Moorgebiet des Drömling. In diesem von Friedrich dem Großen entwässerten und besiedelten Gebiet durfte der Grundwasserstand ebenfalls nicht verändert werden mit Rücksicht auf die Landeskultur. Die Wasserspiegelhöhe der Haltung wurde in diesem sich ca. 30 km weit erstreckenden Gebiet bis in die Nähe von Kalvörde auf 56 m + NN festgelegt. Den Übergang der oberen Haltung NN + 65 m zu der unteren + 56 m vermittelt eine Schleuse bei Allerbüttel. Wichtig ist die Frage der Kanalspeisung. Das Verdunstungs- und Sickerwasser (im Sommer ca. 1,55 cbm/s, im Winter 1,75 cbm/s) muß dem Kanal von außerhalb zugeführt werden. Ursprünglich war die Kanalspeisung aus Talsperren im Bode-, Oker- und Eckergebiet geplant. Dieser Plan ist aber infolge größten Widerstandes seitens der Interessenten aufgegeben. Das Wasser (52,4 Mill. cbm/Jahr) soll daher der Elbe und Weser entnommen werden.

J. Denner.

K. Ehwalt: Die geologischen Grundlagen der Grundwasserversalzung im Kreise Gr.-Werder, Freie Stadt Danzig. (Diss.: Techn. Hochsch. Danzig. R. Oldenbourg, München 1927.)

Im Gebiet des Weichsel-Nogat-Deltas ist das Grundwasser versalzen. Die Bewohner sind daher auf die oberirdischen Wässer der zahlreichen offenen und vielfach verunreinigten Wasserläufe und Gräben angewiesen. Typhus tritt infolgedessen endemisch auf. Verf. bezeichnet als Ursache der Grundwasserversalzung das Eindringen von Seewasser und nicht die Auslaugung von in der Kreide enthaltenem Meereswasser oder den Aufstieg von Zechsteinsalzlösungen auf Spalten, wie bisher angenommen worden ist. Das Auftreten der Grundwasserversalzung ist eine regionale Erscheinung, es handelt sich

um ein 0,9—0,0 m unter N. N. liegendes, künstlich entwässertes Polderland, das, getrennt durch einen schmalen Dünenstreifen, an die Ostsee grenzt. See- und Haffwasser strömen von unten her unter Druck ein und versalzen das Grundwasser. Ähnliche Beobachtungen und Untersuchungen sind aus Holland bekannt in ähnlichen tiefliegenden Gebieten. Verf. empfiehlt zur Regelung der Wasserversorgung die Einführung von Regenwasserversorgungsanlagen auf staatlichen Grundstücken als Muster für die Bevölkerung. Zentrale Wasserversorgung wird infolge der wenig geschlossenen Besiedlung des Gebietes zu teuer. Ferner wird Anlage von Tiefbrunnen in der Kreide unter sorgfältiger Überwachung durch Geologen und Hydrologen vorgeschlagen. Die Gefahr, daß bei dauernder Wasserentnahme Salzwasser von oben her nachkommen kann, erwähnt jedoch Verf. nicht.

J. Denner.

Rußwurm: Einfluß von Hochwasser auf den Grundwasserstand. (Das Gas und Wasserfach. Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung. 15. Heft. 70. Jahrg. 333—338.)

An Hand des Gutachtens KEILHACK's, der die Grundwassermessungen der Stadt Quedlinburg bearbeitet hat, werden die Beziehungen zwischen Flußwasserstand und Grundwasserstand erörtert, ferner auf die große Bedeutung des Grundwassers für die Landeskultur hingewiesen mit Rücksicht auf die vom Reichsverkehrsministerium geplante Entnahme von Speisewasser für den Mittellandkanal aus Talsperren im Bode-, Ecker- und Okergebiet. Verf. weist besonders nachdrücklich auf die grundlegenden Feststellungen und Ergebnisse der Grundwasserbeobachtungen im Bodegebiet hin, die jedoch die von der Preuß. Landesanstalt für Gewässerkunde vertretenen und z. T. bereits vor etwa 10 Jahren veröffentlichten wissenschaftlichen Ansichten über die Beziehungen zwischen offenem Wasser und Grundwasser nur aufs neue bestätigen konnten.

J. Denner.

W. Koehne: Beiträge zur Grundwasserkunde. (Jahrbuch für die Gewässerkunde Norddeutschlands. Bes. Mitt. 4. Nr. 4. Berlin 1927. E. S. Mittler u. Sohn. Mit 6 Textabbildungen, 12 Tafeln und einer Karte.)

Vorliegende Arbeit behandelt im 1. Teil spezielle Fragen und Ergebnisse der Grundwasserforschung; sie ist auszugsweise in der Grundwasserkunde KOEHNE's (Verl. Schweizerbart 1928) auch für weitere Kreise bestimmt und verwendet worden. Verf. erörtert die Aufgaben und Entwicklung des Grundwasserbeobachtungswesens. Das nächstliegende Ziel bei Grundwasserbeobachtungen ist der Rechtsschutz bei Schäden, die durch Eingriffe in das Grundwasser erwachsen. In Preußen sind seit Jahrzehnten in großem Umfange Grundwasserstandsbeobachtungen vorgenommen worden; 1907 sind solche Beobachtungen für wissenschaftliche Zwecke in Gang gebracht, 1914 durch Erlaß der Minister der öffentlichen Arbeiten und für Landwirtschaft, Domänen und Forsten die Errichtung eines allgemeinen Grundwasserbeobachtungsdienstes in Preußen angeordnet worden. Seit 1923 sind

die früher von den Hochbauämtern und z. T. von den Regierungen ausgeführten Beobachtungsarbeiten auf die Kulturbauämter übergegangen.

Es werden die Heranziehung der Grundwasserbeobachtungen zur Aufklärung über den Wasserhaushalt im Flachland erörtert, ferner Verfahren für den Vergleich von Niederschlägen und Grundwasserständen sowie weitere Aufgaben für die Grundwasserforschung besprochen.

Im 2. Teil ist durch die Darstellung der „Herbstlinien“ in 7 Tafeln eine allgemeine Übersicht gegeben über den Verlauf der Grundwasserstände von Jahr zu Jahr an 150 über ganz Preußen verteilten Beobachtungsstellen, die im Jahrbuch für die Gewässerkunde Norddeutschlands veröffentlicht werden. Die „Herbstlinien“ sind Auftragungen des Wasserstandes im Herbst eines jeden Jahres. Es zeigt sich ein mannigfacher Wechsel im Gang des Wasserstandes wie im Maß der Schwankungen des Grundwasservorrates Norddeutschlands.

Im 3. Teil sind Vergleiche erörtert zwischen den Grundwasserstandsbeobachtungen und meteorologischen Messungen von Monat zu Monat unter Anführung von Formeln und Zahlenbeispielen.

Der 4. Teil behandelt den jährlichen Gang des Grundwasserspiegels in Norddeutschland, bei dem wir teils klimatisch, teils geologisch bedingte Typen unterscheiden können, darunter 2 Haupttypen, einen atlantischen in Nordwestdeutschland und einen kontinentalen im östlichen Norddeutschland. In Kürze wird noch auf die Bedeutung des jährlichen Ganges für die Landeskultur und Wasserwirtschaft hingewiesen, der für die erstere gerade umgekehrt, wie es im Interesse der Landeskultur wünschenswert wäre, und auch für die letztere nicht sehr vorteilhaft verläuft. **J. Denner.**

W. Buchmann: Die Behandlung des unterirdischen Wassers im Preußischen Wassergesetz. (Vortrag.) (Wasserkraft und Wasserwirtschaft. H. 9. 1928. 119. R. Pflaum, München.)

Im Rahmen eines Vortrages ist das zusammengestellt, was nicht nur für den Juristen und Wasserversorgungsingenieur wichtig, sondern gerade auch für den praktischen Geologen wissenswert ist aus dem Wassergesetz. Die Darstellung gibt einen Überblick und erspart das lange Zusammensuchen der Paragraphen aus dem Wassergesetz zu einer Übersicht. **J. Denner.**

Ferd. Müller: Arbeitsgebiete der angewandten Geophysik. (Zs. f. prakt. Geologie. H. 5. 1928. W. Knapp, Halle a. S. Mit 6 Abb. im Text.)

Verf. weist darauf hin, daß die geophysikalischen Untersuchungen auch für das Auffinden von Wasser ausgeübt werden können. In der Tiefe gelegene Wasserhorizonte bilden Reflektoren für die elektromagnetischen Wellen und so kann z. B. in ariden Gebieten Wasser nachgewiesen werden. Wasserführende lockere Ablagerungen zeigen andere elastische Eigenschaften wie wasserundurchlässige, dadurch kann durch seismische Messungen z. B. in lockeren wassergefüllten Schichten bei Überlagerung durch trockenere Partien der Grundwasserspiegel festgestellt werden. Der häufigste Fall

ist jedoch die indirekte Feststellung von Wasser, indem man auf Grund der durch die geophysikalischen Methoden festgestellten Tektonik und des geologischen Aufbaues eines Gebietes aus wasserdurchlässigen und undurchlässigen Schichten Rückschlüsse auf die mögliche Wasserführung zieht.

J. Denner.

Tiefenwasser.

Jirmonsky, A.: Les eaux souterraines de l'ouest de la partie Européenne de l'URSS. (Comité géologique. Matériaux pour la géologie générale et appliquée. Livr. 63. Leningrad 1927. 380 p. 1 Karte, 5 Taf., 5 Prof. Französischer Auszug.)

Torrey, P. D.: Geologic Factors in Water Flooding. (Oil and Gas, 17. Mai 1928. 66, 111—116.)— Vgl. Ref. in dies. Hefte p. 572.

Hermann Keller: Gespannte Wässer. (Halle a. S. 1928. Wilhelm Knapp. 90 p. in 8° mit 50 Abb.)

Verf. hat sich in dieser Arbeit die Aufgabe gestellt, eine umfassende Darstellung der für die Praxis so wichtigen gespannten Wässer zu geben. KELLER hat damit einen wertvollen Beitrag geliefert zur Beleuchtung des Wesens dieser besonderen Erscheinungsform des Grundwassers bei gleichzeitiger Verarbeitung und Einführung der wichtigsten in- und ausländischen Literatur über gespanntes Wasser und seine Bewegungsgesetze. Zur Klärung der Bewegungsgesetze für freies wie gespanntes Grundwasser werden zweifellos noch viele Beobachtungen und Untersuchungen angestellt werden müssen. Beachtenswert ist, daß KELLER besonders auch auf die geologische Beschaffenheit des Untergrundes sein Augenmerk richtet und darauf hinweist, daß sich keine allgemein gültigen Gesetze aufstellen lassen, sondern je nach der Beschaffenheit des Untergrundes verschiedene Fließgesetze gelten. Dies wird leider nicht immer gebührend berücksichtigt, da häufig hydrologische Fragen gerne zu sehr rein mathematisch behandelt zu werden pflegen.

Bei der Untersuchung des Ergiebigkeitsgesetzes sind die Mengenbestimmungen nach der Methode der kleinsten Quadrate vorgenommen und ist dabei festgestellt worden, daß für die Praxis im allgemeinen die DARCYsche Gleichung genügt.

In Abschnitt I gibt Verf. einen geschichtlichen Überblick über die Beziehungen des Menschen zu den gespannten Wässern und artesischen Brunnen. In zeitlicher Reihenfolge wird die Gewinnung artesischen Wassers und Anlage von Tiefbrunnen von frühesten Zeiten bis zur Gegenwart getrennt nach einzelnen Erdteilen beschrieben.

Die in Abschnitt II „Begriffsbestimmung und Gliederung“ vorgeschlagenen Begriffsbezeichnungen lassen sich im Vergleich mit solchen neuerer Autoren für eine wünschenswerte und allgemein anerkannte einheitliche Nomenklatur noch nicht verwenden.

Der III. Abschnitt, der die Herkunft und Voraussetzungen für das Vorkommen der gespannten Wässer behandelt, leitet über zu einem IV. Ab-

schnitt über die Ergiebigkeitsgesetze und ihren Geltungsbereich. Für sandige Schichten kommt das nach DARCY genannte lineare Widerstandsgesetz in Betracht, das als Spezialfall des allgemeinen Widerstandsgesetzes angesehen werden kann für Wasserläufe, die von Haufwerk erfüllt sind. Nach diesem Gesetz ist die Geschwindigkeit des Wassers proportional dem Gefälle, hiefür gilt die Formel $i = c \cdot v^m$,
 worin i das Gefälle,

- v die Geschwindigkeit in der Richtung des größten Spiegelgefalles auf den vollen Querschnitt bezogen,
- c einen Festwert, der bei reinen Sand- und Kiesablagerungen abhängig ist von Korngröße, Oberfläche, Gestalt und Lagerung sowie von der Zähigkeit der Flüssigkeit,
- m einen Exponenten < 1
 $= 1$ bedeutet.
 > 1
 < 2

Das allgemeine Widerstandsgesetz geht mit dem oberen Grenzwert für den Exponenten m über in das quadratische

$$i = c \cdot v^2$$

und gilt zunächst für offene und auch geschlossene wasserdurchflossene, sand- oder geschiebefreie Gerinne von regelmäßigem Querschnitt. Das quadratische Widerstandsgesetz kann auch Gültigkeit haben für gespannte unterirdische Gewässer, welche sich in Spalten bewegen. Unter Anführung von Beispielen und Formeln wird die Ergiebigkeit von Brunnen mit freiem und gespanntem sowie mit teils freiem teils gespanntem Wasserspiegel behandelt. Die Ableitung des Ergiebigkeitsgesetzes an einem Brunnen wird nach der Methode der kleinsten Quadrate ermittelt.

Die Einflüsse auf die Ergiebigkeit sind in Abschnitt V besprochen. Gespanntes Wasser zeichnet sich im allgemeinen durch gleichmäßige Temperatur aus. Die Temperatur kann jedoch deutliche Schwankungen in der Ergiebigkeit gespannten Wassers hervorrufen, und zwar

1. durch Wechsel der Kapillarität, der nur in den oberen Bodenschichten auftritt und mit der Temperatur direkt schwankt. Die Temperaturschwankungen sind auch abhängig von der Korngröße der grundwasserführenden Schichten;
2. durch Wechsel in der Zähigkeit der Flüssigkeit, die zu der Temperatur in umgekehrtem Verhältnis steht;
3. durch die Wärmeleitfähigkeit der Bodenschicht.

Bei Erwärmung des Wassers in der Tiefe wird dieses spezifisch leichter und dadurch der Auftrieb entsprechend dem Maße des Wärmeanstieges vergrößert.

Als weiteren beeinflussenden Faktor erwähnt Verf. den Luftdruck. Er tritt dabei der Ansicht einiger neuerer Autoren bei, die behaupten, daß durch einzelne Regengüsse mittels Druckübertragung durch die Bodenluft plötzliche und beträchtliche Hebungen des Wasserspiegels in Brunnen hervor-

gerufen und der Ausfluß beträchtlich vergrößert werden könnten. Diese Erscheinung ist bis jetzt noch nicht bewiesen. Seitens der Preußischen Landesanstalt für Gewässerkunde sind über diese Fragen zurzeit Untersuchungen im Gange.

Für die Nachhaltigkeit und Gleichmäßigkeit der Ergiebigkeit ist neben der Beschaffenheit und Mächtigkeit der grundwasserführenden Schicht auch das Niederschlagsgebiet maßgebend. Einzelne Regengüsse beeinflussen kaum die regelmäßige jährliche Grundwasserkurve. Die Ergiebigkeit artesischer Brunnen ändert sich im allgemeinen nicht mit dem Wechsel der Jahreszeiten, wie das beim Obergrundwasser der Fall ist. Dagegen fließen Brunnen, die am Rande eines artesischen Gebietes liegen, bei hohem Grundwasserstand über und versiegen bei niederem Grundwasserstand.

In einem Unterabschnitt „Räumliche Einflüsse und Ergiebigkeitsrückgang“ weist KELLER auf den häufig beobachteten Ergiebigkeitsrückgang infolge mechanischer oder chemischer Verstopfung der Eintrittsöffnungen für das zuströmende Wasser hin. Der Einfluß des Brunnendurchmessers ist nur gering. Die Wassermenge wächst nicht proportional mit dem Durchmesser des Bohrloches. Es ist technisch und wirtschaftlich vorteilhafter, statt eines Brunnens z. B. von 70 cm Durchmesser 2 Brunnen von 25 cm Durchmesser in geeignetem gegenseitigem Abstand niederzubringen. Ferner können Rohrundichtigkeiten (z. B. Durchrosten der Brunnenwandung) bei wasser-aufnahmefähigen Nachbarschichten die Ergiebigkeiten herabsetzen. Von einem Ergiebigkeitsnachlaß infolge einer allgemeinen Abnahme des Grundwasserstandes in ganz Europa, wie solche verschiedentlich schon behauptet worden ist (vgl. auch die Austrocknung Norddeutschlands!), kann keine Rede sein. Dagegen kann ein Ergiebigkeitsrückgang entstehen durch allzu zahlreiche Grundwasserentnahmen, wie es z. B. bei den artesischen Wassern Dakotas der Fall ist. Dort war 1890 der Höhepunkt der Ausbeutung erreicht worden, trotzdem wurden weitere Brunnen gebohrt und deren Zahl in Süddakota 1915 bis auf über 10 000 und in Norddakota 1923 auf über 6—8000 gesteigert. Die Steighöhe nahm infolgedessen von 1915 bis 1923 jährlich um über 1,22 m ab und damit auch die Ergiebigkeit.

Nicht unwesentlich für die gleichbleibende Ergiebigkeit ist u. a. auch der Zustand der Brunnenfassungen.

Erdbeben können vorübergehend oder auch dauernd gespanntes Wasser beeinflussen. Bei Wasserwerksanlagen tritt eine Beeinträchtigung der ursprünglichen Ergiebigkeit artesischer Brunnen fast immer dadurch ein, daß nachträglich weitere Brunnen erstellt werden, deren Absenkungstrichter in die der bereits vorhandenen Brunnen eingreifen.

In seinen weiteren Ausführungen geht KELLER auf die Wechselbeziehungen zwischen offenen Gewässern und dem Spiegelstand von Brunnen mit gespanntem Wasser ein, ferner auf den Einfluß der Gezeiten und den Einfluß von Gasen.

In Abschnitt VI sind einige angewandte Beispiele zur Ergiebigkeitsermittlung erörtert und an Zahlenbeispielen die Beziehungen zwischen Wasserstand und Entnahmemenge in Brunnen berechnet, so für den Brunnen im

Ursprung bei Nürnberg, für einen Brunnen bei Schwandorf und für einen Versuchsbrunnen bei der Malapane in Oberschlesien. Eine Beispielsrechnung wird schließlich noch für Brunnen mit teils freiem, teils gespanntem Wasserspiegel ausgeführt.

In Abschnitt VII ist kurz noch auf die Bedeutung der hydrologischen Vorgänge im Untergrunde für die Rechtsprechung hingewiesen, ferner auf den Wert hydrologischer Voruntersuchungen bei Wasserversorgungsanlagen sowie bei Grundwasserabsenkungen zur Trockenlegung von Baugruben.

Die Arbeit KELLER's zeigt so recht die gegenseitigen Beziehungen zwischen Naturwissenschaften und Technik, sie wird besonders auch dem Geologen, der sich in der Praxis mit hydrologischen Fragen zu beschäftigen hat, viel Neues bieten.

J. Denner.

Thermalwasser.

Nikchitch, J. et B. Ognév: Les eaux de Djibel. (Comité géologique. Matériaux pour la géologie générale et appliquée. Livr. 78. Série de la hydrogéologie. No. 1. 62 p.)

Slavjanov, N.: Sur quelques sources minérales peu connues de la région de la Kouban. (Comité géologique. Matériaux p. l. géologie générale et appliquée. Livr. 82. Série de la hydrogéologie. No. 2. 73 p. Französischer Auszug.)

J. Cadisch: Zur Geologie alpiner Thermal- und Sauerquellen. (Jahresber. d. Naturforsch. Ges. Graubündens. N. F. 66. 1927/28. Sonderabdruck Chur 1928. 46 p. 6 Fig.)

Eine sehr willkommene Übersicht! Die vielen Einzelangaben können hier leider nicht wiedergegeben werden. Besonders hervorzuheben ist der immer wieder versuchte Nachweis der Herkunft des Wassers aus dem Kreislaufe. Die Mineralquellen der Alpen sollen ausschließlich vadoses Wasser führen und in keiner Beziehung stehen zu postvulkanisch-hydrothermalen Vorgängen. Dies hänge damit zusammen, daß die Zone vulkanischer Tätigkeit mit der fortschreitenden Alpenfaltung immer mehr in das Vorland hinein verschoben werde (auf der einen Seite z. B. Euganeen, auf der anderen französischen Zentralplateau, Eifel-Böhmen). Schwieriger sei die Beantwortung der Frage nach der Herkunft der Kohlensäure. Sie entstamme wohl oft den geochemischen Vorgängen in der äußeren Erdrinde, könne aber wohl recht oft magmatischen Ursprungs sein.

Verf. schließt sich in der Einteilung von Mineral- und Thermalquellen dem von E. MORY, H. KELLER und E. CATANI herausgegebenen Schweizerischen Bäderbuche (Zürich 1918) an, dessen Gliederung ähnlich dem „Deutschen Bäderbuche“ (1907) ist. Wenn man nun auch eine geologische Einteilung nach tektonischen und stratigraphisch-lithologischen Gesichtspunkten (nach den vom Wasser im unterirdischen Teile seines Kreislaufes durchflossenen Gesteinen) versuchen könne, so zeige sich doch zunächst bei den alpinen Thermalquellen, daß jede solche Einteilung willkürlich, erkünstelt sei. Denn

„jede Quelle ist ein so kompliziertes, von hunderterlei Einflüssen abhängiges Ding, daß ihre Beurteilung nach einer einzelnen Eigenschaft zwecklos wäre“. Viele Thermen sind „Schichtwässer“, die erst nahe dem Austrittspunkte zu Kluftquellen werden (Leuk, Pfäfers, vgl. hierzu auch das Referat auf p. 541 u. f. in dies. Bde.); seltener sind eigentliche Schichtquellen (Vals). Thermalquellen sind manchmal an Stellen starken Axialgefälles der tektonischen Einheiten gebunden (Bognanco u. a.).

Bei den Säuerlingen fällt auf, daß mit zunehmender Mineralisation der Gehalt an freier CO_2 abnimmt. [Für die ganze Theorie der Mineralquellen ist aber der Nachweis besonders wichtig, Ref.], daß die chemische Differenzierung innerhalb einer Quellgruppe hauptsächlich in der Nähe der Erdoberfläche vor sich geht.

Daß Verf. wenigstens von einer Quelle (Val Sinestra) Vergleichskurven über Erguß und Alkalinität in Beziehung zu Niederschlag und Abfluß im umgebenden Gebirge geben darf, ist hochehrfrohlich. [Ref. weiß aus seiner eigenen Tätigkeit nur zu gut, wieviel für allgemeinere Zwecke verwertbares Material dieser Art in den Händen der Besitzer und Begutachter von Mineralquellen vergraben ist. Immer wieder sollte auf eine lückenlose Aufdeckung der chemischen und physikalischen Verhältnisse aller Mineralquellen gedrungen werden. Der Besitzer der einzelnen Mineralquelle würde aus der Zusammenfassung des Materials auch für seine eigene Quelle nur lernen können. Ref.]

Erich Kaiser.

E. T. Allen and A. L. Day: Steam wells and other thermal activity at „The Geysirs“ California. (Carnegie Institution of Washington. Publ. Nr. 378. 1927. 106 p. 1 Karte, 33 Abb.)

Das behandelte Gebiet liegt in der St. Helena- oder Mayacmas-Kette, welche bei Sonoma, etwa 60 km nördlich von San Francisco, beginnt und etwa 50 km von der Küste sich auf 80 km parallel zu dieser erstreckt und auf 1600 m Höhe ansteigt. Die Hänge der Kette werden von Sedimenten und metamorphen Gesteinen der Franciscan-Formation gebildet, während auf dem Rücken selbst hauptsächlich andesitische Laven auftreten. Gabbro wurde bei den Geysiren in einer Tiefe von 70 m erbohrt. An der Westseite der Kette streicht eine Verwerfung auf mindestens 40 km Erstreckung.

Neben den natürlichen heißen Quellen konnten an vielen Punkten durch Bohrungen zur Ausnutzung der vorhandenen Energie große Massen heißen Wasserdampfes erschlossen werden, die an Menge nach der Tiefe hin zunahm. Sie zeigten sich nahe unter der Oberfläche, auch an Stellen, wo oberflächlich keine Anzeichen dieser heißen Dämpfe erkennbar waren. Die Tatsache, daß diese heißen Geysire Kaliforniens in einem Gebiete geringen Grundwasserzufflusses auftreten und von vulkanischen Gasen begleitet sind, und daß der Dampf überhitzt ist, weist auf magmatischen Ursprung auch dieser Geysire Kaliforniens hin.

Die wirksamen Gase der Gesteinszersetzung, hier SH_2 oder genauer ihr Oxydationsprodukt SO_2 , und in geringerem Maße CO_2 sind als Faktoren der Gesteinsumwandlung nur in der Nähe der Oberfläche wirksam. Ein

jahreszeitliches Schwanken der Wasserförderung ist feststellbar. Eine Beziehung von Quellen und Fumarolen zeigt sich in dem Auftreten neuer Quellen zu nassen Jahreszeiten und dem Versiegen gewisser heißer Quellen mit fortschreitendem Sommer und auch durch die Bohrungsbeobachtungen.

In bezug auf ihre Zusammensetzung konnten viele Quellen auf das Gestein zurückgeführt werden, aus dem sie austreten. Saure Wässer waren zu beziehen auf Stellen mit starker Oxydation, während alkalische Wässer dort auftreten, wo die Oxydation schwach ist. Ob die sauren Wässer früher alkalisch waren, ist nicht feststellbar. Vielleicht aber sind alle alkalischen Wasseraustritte früher sauer gewesen.

An den zur Ausnutzung der Energie dieser heißen Quellen gemachten Bohrungen wurden auch Temperaturmessungen in verschiedenen Tiefen unternommen, welche zeigten, daß in einer Tiefe von 500 Fuß eine Temperaturerhöhung von an der Oberfläche 130° auf 165° in der Tiefe festzustellen ist, was ja in erster Linie dem aufsteigenden heißen Dampf zuzuschreiben ist.

Es sei noch aus den vielen analytischen Daten dieses wichtigen Werkes eine Zusammenstellung vollständiger Analysen mehrerer vulkanischer Gase gegeben, welche in dem Gebiete „The Geysirs“ Kalforniens austreten.

	H ₂ O	C O ₂	H ₂	C H ₄	N ₂ +A	H ₂ S	N H ₃
Bohrung 1.	98,045	1,242	0,287	0,299	0,069	0,033	0,025
„ 2.	98,686	0,777	0,216	0,208	0,048	0,042	0,023
„ 5.	98,869	0,716	0,160	0,167	0,035	0,035	0,018
„ 6.	98,946	0,661	0,148	0,156	0,034	0,037	0,018
Steamboat Fumarole	99,202	0,520	0,098	0,110	0,022	0,029	0,019

Über die Absätze aus verschiedenen dieser Geysire belehrt folgende Tabelle:

	The Geysirs und ihre Umgebung							Kleine Geysire		
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Flücht. Bestandteile einschl.										
H ₂ O, S usw. . .	13,72	12,62	16,46	7,68	9,40	7,64	9,32	22,30	17,83	17,60
Si O ₂	61,10	52,57	78,36	81,44	71,82	73,90	74,78	35,84	62,34	37,86
Al ₂ O ₃	16,04	21,85	2,12	4,83	11,71	10,14	12,23	40,31	17,67	26,96
Fe ₂ O ₃	6,80	6,51	0,87	1,40	2,02	4,28	0,84	—	—	10,58
Ti O ₂	0,78	2,14	2,23	1,15	1,83	0,68	1,45	—	0,50	—
Ca O	—	1,47	0,30	1,06	0,40	0,56	0,38	—	0,20	6,66
Mg O	0,38	0,68	0,42	1,46	1,14	1,44	0,74	—	0,20	6,66
Sa.	99,82	97,84	100,76	99,02	98,32	98,64	99,74	98,45	98,54	99,66

Während das Auftreten von Kaolin an anderen Punkten wie im Lassen National-Park und im Yellowstone-Park immer wieder hervorgehoben wird, fehlt Kaolin nahezu völlig nahe den heute tätigen Quellöffnungen. Aber es wurden abseits der Quellöffnungen Kaoline gefunden, in denen ein Teil der Al_2O_3 durch Cr_2O_3 ersetzt ist (in einer mitgeteilten Analyse 2,42 Cr_2O_3).

Unter den in den Quellsedimenten nachgewiesenen Mineralien werden angeführt:

$(\text{N H}_4)_2 \text{S O}_4 \cdot \text{Mg S O}_4 \cdot 6 \text{H}_2 \text{O}$ Boussingaultit oder Cerbolit

$(\text{N H}_4)_2 \text{S O}_4 \cdot \text{Al}_2 (\text{S O}_4)_3 \cdot 24 \text{H}_2 \text{O}$ Tschermigit

$\text{Mg S O}_4 \cdot \text{Al}_2 (\text{S O}_4)_3 \cdot 22 \text{H}_2 \text{O}$ Pickeringit

$\text{Mg S O}_4 \cdot 5 \text{H}_2 \text{O}$

$\text{N H}_4 \text{H S O}_4 \cdot (\text{N H}_4)_2 \text{S O}_4$

$\text{N H}_4 \text{H S O}_4$

Voltait

$\text{Al}_2 (\text{S O}_4)_3 \cdot 16 \text{H}_2 \text{O}$ Alunogen.

Die nicht benannten seien bisher natürlich nicht nachgewiesen worden.

Diese wichtige Arbeit enthält noch viele andere interessanten analytischen Angaben über die Quellsedimente, die Zusammensetzung der ausgestoßenen Gase, ihre Quantität und die Beziehungen zum Untergrunde. Allen Einzelheiten der Darstellung hier gerecht zu werden, ist unmöglich.

Erich Kaiser.

Wirkungen des fließenden Wassers.

H. D. Miser: Erosion in San Juan Canyon, Utah. (Bull. Geol. Soc. America. **36**. 1925. 365—378. Mit 2 Abb. im Text u. 2 Taf.)

Der San Juan Canyon ist in eine 5000 Fuß mächtige Serie von Kalken, Sandsteinen und Schiefeln carbonischen bis jurassischen Alters eingeschnitten und hat eine Länge von 133 Meilen. Zur Frage des Alters dieses Canyons nimmt Verf. keine selbständige Stellung ein, sondern weist auf die Ansichten anderer Autoren bezüglich der Bildung des Grand Canyon hin. Das Gefälle beträgt 7,17 Fuß pro Meile im Mittel, ist also ziemlich groß. Gerölle von beträchtlicher Größe werden noch über 320 Meilen und mehr von der Strömung transportiert. Der Boden des Canyons ist zu mindestens 50 Fuß mit Schutt angefüllt. Die Menge des im ganzen beförderten Schutts soll in 140 Jahren eine Kubikmeile sein. Doch ist diese Zahl wohl zu niedrig gegriffen, da sich diese Schätzung nur auf die feineren Bestandteile („silt“) bezieht und Sand und Gerölle nicht in Betracht zieht.

Curt Telchert.

J. Brüggen: Informe sobre un interesante deslizamiento de cerro en el Rio Claro, Curicó. (Minist. de Agric. e Industr. Public. del Cuerpo de Ingen. de Minas. Foll. **15**. Santiago 1926. 10 p. 4 Textabb.)

Am 9. Juli 1926, morgens 8 Uhr, ereignete sich ein gewaltiger Berg-rutsch in den Vorbergen der Hochkordillere östlich Curicó, genauer auf dem

linken Ufer des Rio Claro, etwa 2 km oberhalb seiner Vereinigung mit dem Rio Teno. Gewaltige Winterregen waren vorausgegangen.

An diesem Bergrutsch, dessen neuentstandene Geländeformen durch Nivellement festgelegt wurden, fällt besonders die Bildung eines ca. 20 m hohen Hügels an Stelle des ursprünglichen Flußbettes auf. Dieser soll unter gewehrfeuerartigem Geräusch entstanden sein und besteht, wenigstens in oberflächlichen Partien, aus frischem Flußgeröll. Es handelt sich hier also um den nicht häufigen Fall, daß die Abrutschmassen selbst durch Aufstauchung einen Hügel bilden, wenn dem Abgleiten ein Hindernis entgegensteht.

Der Umfang der bewegten Massen läßt sich ziemlich genau zu 10 ha berechnen, da die Abbruchränder überall deutlich erkennbar sind, miteinander ein Hufeisen formierend. Treppenförmige Abbrüche sind nur auf eine Randstelle beschränkt, sowie auf das untere Drittel der Abrutschmasse, im übrigen herrscht der Effekt zusammenhängender Gleitbewegung mit ungewöhnlich großer Horizontalkomponente. Die Verschiebung eines Bewässerungskanales, der über den abgerutschten Hang hinwegführte, ergibt das Ausmaß der Bewegung etwa in der Mitte der Abrutschmasse: mindestens 40 m horizontal und 6 m vertikal.

Während die recht regelmäßigen Randspalten vermutlich tektonisch (durch rezente Erdbeben) präformiert sind, lassen die beträchtlichen Horizontalbewegungen den starken Druck verstehen, der unten die Herauspressung des Hügels ermöglichte. Auffällig bleibt noch das sozusagen widersinnige Einfallen der Bruchstufen im unteren Drittel der Abrutschmasse. Die letztere besteht nicht nur aus Ablagerungen der zweitjüngsten Vergletscherungsperiode, sondern auch (im südlichen Teil) aus Konglomeraten und Breccien der Porphyritformation, die auch unten unter den gehobenen Flußschottern ans Licht gebracht worden sind. Harnische und Reibungsbreccien in diesem Anstehenden, sowie der Austritt einer warmen Quelle aus ihm beweisen, daß die Basis der Bewegung ungewöhnlich tief liegt, und daß die erforderliche Wasserinfiltration nicht allein auf die obenerwähnten Niederschläge zurückzuführen ist.

Wetzels.

- H u n d t, R.: Entdeckung von Tropfsteinhöhlensystemen in den Syrauer Kalksteinbrüchen bei Plauen im Vogtland. (Steinbruch und Sandgrube. 27. Halle a. S. 1928. 231—232.)
- Erdfälle mit besonderer Berücksichtigung Ostthüringens. (Steinbruch und Sandgrube. 27. Halle a. S. 1928. 275—278, 325—328.)

Eis und seine Wirkungen.

H. Mothes: Dickenmessungen von Gletschereis mit seismischen Methoden. (Geolog. Rundsch. 17. 1926. 397—400. Mit 2 Textfig.)

Die Anwendungsmöglichkeiten derjenigen seismischen Methoden, die mit künstlichen Erschütterungen arbeiten, vermehren sich dauernd. So ist

jetzt auch die Erforschung der Mächtigkeit von Gletschern in den Bereich der Untersuchung gezogen worden. Die Arbeiten wurden auf dem Hintereisferner in den Ötztaler Alpen vorgenommen und führten zur Ermittlung von Eisdecken von über 200 m Mächtigkeit. Die Longitudinalwellen treffen beim Seismographen zuerst ein und erzeugen einen gleichmäßigen Wellenzug. Die transversalen Wellen erzeugen stärkere Ausschläge. Reflektierte Wellen sind erkennbar, die beweisen, daß die Erschütterungswellen an der Unterfläche des Eises durch den Felsboden eine Reflektion erfahren. Ganz zum Schluß machen sich die Lufterschütterungen auf dem Seismographen bemerkbar. Die Longitudinalwellen haben eine Geschwindigkeit von 3400 m/sec, die Transversalwellen von 1600 m/sec. Leider ist über Fehlergrenzen und Genauigkeit nichts ausgesagt.

Zur Erzeugung der Erschütterungen wurde Sicherheitssprengstoff Dynamon Nr. 1 in Mengen von 25 g bis 2000 g bei Entfernungen von 25 m bis 2000 m verwendet. Als Registrierapparate kamen ein Vertikalseismograph mit optischer Registrierung und ein Mikrophoneismograph mit Galvanometer zur Aufstellung. Der Vertikalseismograph zeigte eine deutlichere Wiedergabe der Einzelheiten.

Curt Teichert.

Otto Ampferer: Über Wachstumsunterschiede zwischen Fern- und Nahgletschern. (Zs. „Die Eiszeit“. 2. 1925. 41—49.)

Verf. möchte nachweisen, daß bei der letzten Großvergletscherung (Würmvergletscherung) der Inntalgletscher schon ziemlich hohe Stände erreicht hatte, während die Lokalgletscher teilweise durch eisfreie Zonen von ihm getrennt waren. Hierfür sprechen die geologischen Befunde von Seeverlandung in Habersauer- und Eppzirler-Tal, wo gegen das Haupttal hin Bändertone unter den Grundmoränen des Inngletschers liegen, während die Moränen der Lokalgletscher weiter oben ansetzen.

Anders müssen die Verhältnisse im letzten Abschnitt der quartären Eiszeit gewesen sein. Zu jenem Zeitpunkt waren die nördlichen Kalkalpen von tief herabreichenden Eigengletschern bedeckt, während Spuren eines gleichzeitigen Inngletschers von Landeck abwärts nicht nachweisbar sind. An Beispielen und Profilen des Muttekopfgebietes bei Imst und des Kaisergebirges werden diese Verhältnisse näher untersucht. Wichtig erscheint hierbei die Beschreibung der Lokalgletscher-Moränen als gut erhaltene, ringförmige Gestaltungen, die lokalen Gehängen und ihren Hohlformen gut angepaßt sind. Sie bestehen aus rein lokalen Schuttmassen mit seltenen erratischen Geschieben und sind auch am Grade der Bearbeitung der Geschiebe von den Grundmoränen der Ferngletscher zu unterscheiden.

Verf. erklärt die Veränderung in der Wirkung des Eises während dieser beiden Eiszeitabschnitte dadurch, daß die Zentralalpen zuerst eine Höhenstellung und die Kalkalpen eine gesenkte Lage gehabt hätten. Im letzten Abschnitt der quartären Eiszeit, den Verf. mit dem PENCK'schen Gschnitz- und Daunstadium gleichstellt und Schlußeiszeit benennt, müßten entgegengesetzte Verhältnisse, nämlich Höhenstellung der Kalkalpen und Senkung der Zentralalpen, vorgelegen haben.

E. Ebers.

J. D. Kendall: The Formation of Rock Basins. (Geol. Mag. 63. 1926. 164—174.)

Bereits im Jahre 1880 trat Verf. der Ansicht RAMSAY's entgegen, daß Seebecken (Rock Basins) durch Gletschererosion entstehen könnten. In der vorliegenden Arbeit wird das englische „Lake District“ behandelt, und zwar die Seen des südlichen Teiles (Wastwater, Coniston Lake, Esthwaite Lake, Grasmere, Windemere und Rydal Lake). Zahlreiche neue Gründe werden gegen die Entstehung durch Gletschererosion aufgeführt und an Hand von 9 Skizzen erläutert. Daß das Vorhandensein von ansehnlichen Gletschern notwendig ist, gibt auch Verf. zu. Die Erosionstätigkeit wurde aber nicht durch die Gletscher selbst erzeugt, sondern durch die Schmelzwässer und die mit selbigen talwärts gebrachten Gesteinsbruchstücke.

H. P. T. Rohleder.

Alfred Rathsburg: Die angebliche Vergletscherung des Erzgebirges zur Eiszeit. (Ber. der naturwiss. Ges. zu Chemnitz. 22. 1928. 46—62.)

Verf. hat die Frage der Vergletscherung des Erzgebirges sowohl aus der Literatur als in der Natur gründlich studiert. Er kommt zu dem Ergebnis, daß von einer eiszeitlichen Vergletscherung des Erzgebirges nicht die Rede sein kann. Bei näherem Eingehen auf die Beweisstellen, die von früheren Forschern für eine solche Vergletscherung ins Feld geführt wurden, erweist sich der „grandige Blocklehmen von Schlössel“, der früher für Moräne gehalten wurde, als eine Wildbachablagerung. Der sog. „Blockstrom von Orpus“ scheint eine Solifluktions- und Denudationserscheinung zu sein. Ebenso führt Verf. noch einige andere, als Glazialspuren aufgefaßte Erscheinungen auf andere Ursachen zurück. Auch theoretische Erwägungen physikalisch-geographischer Art führen zu denselben negativen Ergebnissen. Richtig und wichtig erscheint der Hinweis des Verf.'s darauf, daß es heute nicht mehr möglich ist, das völlige Fehlen geomorphologischer Indizien für eine einstige Vergletscherung zu übersehen.

E. Ebers.

Alfred Rathsburg: Die Gletscher des Böhmer Waldes zur Eiszeit. (Ber. der Naturw. Ges. zu Chemnitz. 22. 1928. 65—161.)

Die glazialgeologische Erforschung des Böhmer Waldes steht heute noch auf der Stufe der Feststellung der nackten Tatsachen. Die außerordentlichen Schwierigkeiten jenes Gebietes liegen in der dichten Bewaldung und dem Fehlen nahezu jeglichen brauchbaren Kartenmaterials. Die Arbeit des Verf.'s, eine möglichst vollständige Beleuchtung des dortigen würmeiszeitlichen Glazialphänomens, ist um so verdienstvoller.

Sämtliche Böhmer-Wald-Seen liegen in Zungenbecken und sind durch Moränenwälle, nicht durch anstehende Riegel, abgedämmt. Jene Moränenwälle sind jedoch nur Rückzugsmoränen, „Stadialmoränen“, denn allenthalben erstreckte sich unterhalb der heutigen Seebecken eine Gletscherzunge noch weiter bergab und häufte erst an ihrem Rande die eigentlichen End-

moränen auf. Die Höhe der Moränen kann bis zu 40 m betragen. Ausgesprochene Grundmoränen- und typische Rundhöckerlandschaften sind mehrfach vorhanden. Die Gletscher selbst hatten den Charakter kurzer Gehängegletscher (bis zu einigen Kilometern Länge) und wurden gespeist aus typischen Karen. Zu den bereits bekannten fand Verf. ein neues, kleines Kar hinzu. Charakteristisch für den B. W. sind die häufigen, senkrecht abfallenden Cleavage-Flächen. Wichtig erscheint der Hinweis des Verf.'s auf das Arbeiten der „periglazialen Verwitterung“, die das reichliche Material zum Aufbau der Moränen vorbereitete. Auch eine Übertragung auf das B. W.-Gebiet der von BOWMAN („The Andes of Southern Peru“ 1916) aufgestellten Gesetze über die Entstehung der Kare, nämlich:

Nähe eines Berggipfels von etwa 1300 m Höhe,
Vorhandensein eines Quelltrichters in nördlicher oder östlicher
Exposition,
genügend starke Durchschnittsneigung des Gehänges,

erscheint sehr angebracht.

Zu einer flüchtigen Information über die glazialen Erscheinungen des Böhmer-Wald-Gebietes eignet sich am besten die Gegend unterhalb des kleinen Arbersees, links von dem Touristenweg, der von Sommerau nach dem kleinen Arbersee führt. Als Ergänzung zu der RATHSBURG'schen Arbeit möge die in dem folgenden Referat besprochene Arbeit dienen. **E. Ebers.**

Georg Priehäuser: Der Bayrische Wald im Eiszeitalter. I. Glaziale Spuren in der Umgebung des Großen Arbersees. (Geogn. Jahresh. 40. München 1927. 133—150.)

Verf. kann seine Untersuchung des Glazialphänomens am Großen Arbersee auf die Höhenaufnahme des topographischen Büros in München vom Jahre 1926 gründen. Die vorliegende Arbeit hat einen vorwiegend beschreibenden Charakter, was gerade bei glazialgeologischen Untersuchungen, die immer noch nicht auf einer einheitlich gebrauchten Nomenklatur aufbauen können, sehr nützlich erscheint.

Verf. findet in seinem Gebiet reichliche Merkmale glazialer Tätigkeit: gekritzte Geschiebe, Rundhöcker, End- und Grundmoränen, Firnbodenspurten, Hangstufen, zirkenartige Quellnischen, Talbodenstufen. Während die Firngrenze am tiefsten, auf 800 und 900 m lag, beherbergte das Seebachtal nur einen wenig wirksamen Firngletscher, der nur Grundmoränen hinterließ. Später, als die Firngrenze auf 1000 und 1100 m hinaufging, entstand in dem Arberseegletscher ein echter Eisstrom, der bei seinem Rückgang die ausgezeichneten Endmoränenwälle des Arberseegebiets hinterließ. Der Arbersee selbst besteht aus einem hinteren Becken, welches den eigentlichen Karboden in anstehendem Fels darstellt, und einem vorderen Teil, der ein durch Endmoränen abgedämmtes Stück des vom Eise ausgeräumten, alten Talbodens ist.

E. Ebers.

Edith Ebers: Das Eberfingcr Drumlinfeld. Geologisch-morphologische Studie. (Geogn. Jahresh. 39. München 1926. 47—84.)

Die vorliegende Arbeit steht in einem gewissen Zusammenhang mit derjenigen, welche von der Verf. unter dem Titel: „Die bisherigen Ergebnisse der Drumlinforschung“ in dies. Jb. Beil.-Bd. LIII. Abt. B. 1925. 153—270 publiziert wurde. Eine Anschlußkartierung an die ROTHPLETZ'sche Darstellung des Ostersee-Gebiets führte Verf. zu einer Gesamtaufnahme des Eberfingcr Drumlinfeldes, welche in der beigegebenen Karte zu finden ist. Als wichtigste Eigenart des Eberfingcr Feldes gegenüber anderen Feldern fand Verf. die regional verbreitete Asymmetrie des Drumlin-Querschnittes, die stellenweise sehr steile Osthänge ergibt. Im übrigen ähneln die Eberfingcr Drumlins in Form und Aufbau allen anderen echten Drumlins. Besondere Aufmerksamkeit wurde beim Studium des Eberfingcr Feldes den Verwachsungen zugewandt.

E. Ebers.

I. W. Gregory: The Scottish Kames and their evidence on the glaciatiön of Scotland. (Trans. R. Soc. of Edinburgh. 54. Part. 2. Nr. 7. 1926. 395—432.)

In der Terminologie glazialer Ablagerungen herrscht immer noch große Uneinigkeit. Verf. versucht, die fluvioglazialen Ablagerungen zu gliedern und kommt zu folgendem Ergebnis:

Nach irischem Gebrauch werden alle Ablagerungen glazialen Sandes und Kieses als *Eskers* zusammengefaßt.

Innerhalb der *Eskers* gibt es 4 Gruppen.

1. *Osar*, im Sinne der schwedischen Geologen gebraucht. Sand- und Kiesrücken, welche von Gletscherbächen in Kanälen im Eise abgelagert und durch das zurückweichende Gletschertor frei wurden. Kreuzschichtung ist häufig.

2. *Kames*, im Sinne der amerikanischen Geologen. Ablagerungen von fluvioglazialcm und glazieluvialcm Sand und Kies vor dem Gletscherrand in ruhigem Wasser. Sie sind identisch mit den „*Asar transversaux*“ oder „*Moraines terminales stratifiées*“ und dem „*Ose marginale*“ *SEDERHOLM's*.

3. *Pseudo-kames*, hügelartige Denudationsreste von glazialen Sand- und Kiesdecken.

4. *Ispatinows*, nach *TYRELL* schmale, steile Rücken aus glazieluvialcm Material, worunter Verf. im Gegensatz zu dem fluvioglazialen ungeschichtete und unsortierte Abschwmmprodukte des Eises versteht. Sie sind die Ausfüllungen von Bachkanälen in einer Eisdecke, auf dem Grunde des Eises oder in stillem Wasser abgelagert. Das Abschmelzen des Eises ging hier vertikal durch Ablation vor sich.

Es folgt dann eine ausführliche Zusammenstellung und Beschreibung aller in Schottland als *Kames* bekannten Ablagerungen mit eingehenden Literaturangaben. Als Ergebnis seiner langjährigen Untersuchungen stellt Verf. fest, daß echte *Kames* in Schottland selten sind, wenn man aus all den

als Kames benannten Vorkommen alles in Wirklichkeit nicht hierhergehörige ausscheidet. Die wenigen echten Kames beschränken sich auf die Randgebiete der Highlands und die Ebenen. Alle scheinen während des Rückganges des Eises entstanden zu sein, wo sein äußerer Rand eine längere Zeit in ruhigem Wasser stationär lag. Osar fehlen vollständig in Schottland.

E. Ebers.

I. W. Gregory: Scottish Drumlins. (Trans. R. Soc. of Edinburgh. 54. Part. 2. 1926. 433—440.)

Auf Grund der Betrachtung schottischer Drumlin-Systeme möchte Verf. die Entstehung der Drumlins auf postglaziale Wirkungen der vorherrschenden Winde zurückführen.

Es ist unverständlich, wie Verf. trotz anscheinend ausgiebigen Literatur-Studiums diesen Standpunkt beibehalten konnte; sind doch sowohl die Wirkungen der Ausblasung, als auch die lokalen Verhältnisse vieler Drumlinfelder hinreichend genug erforscht, um zu erkennen, daß für diese Anschauung kein einziger gewichtiger Beleg zu finden ist. Der Hinweis auf in der Windrichtung gewachsene Bäume kann wirklich nicht dafür genügen.

E. Ebers.

D. S. McIntosh: Notes on an Esker in the Interior of Digby County, Nova Scotia. (Proc. a. Trans. of the Nova Scotia Instit. of Sci. 16. Halifax 1927. 139—141.)

Bahndammartig, 25 Fuß hoch, 40 Fuß breit, mit gerundeter Oberkante, etwa 40 englische Meilen lang. Aufgebaut aus Kies.

Erich Kaiser.

Howchin, W.: The Sturtian Tillite in the neighbourhood of Eden, and in the Hundreds of Kapunda, Neales and English, South Australia. (Trans. and Proc. R. Soc. of South Australia. 51. Adelaide 1927. 330—349.)

Meer und seine Wirkungen.

P. Marshall: The Wearing of Beach Gravels. (Trans. and Proc. of the New Zealand Institute. 58. Wellington 1927. 507—532.)

5 kg gleichmäßig harte Grauwackengerölle von der Küste Neuseelands wurden mit je 2 Liter Wasser in Eisenzylindern (34 cm lang, 20 cm Durchmesser, Neigung der Wände 30° gegen die Rotationsachse) mit durchschnittlich 38 Rotationen pro Minute bewegt. Bei jeder Umdrehung mußten die Gerölle 5—10 cm fallen (76mal in der Minute) und mußten in jeder Minute etwa 23 m gleiten, welche Bewegung sich ungefähr 1,7 km pro Stunde nähert.

Die durch viele Zahlenreihen belegten Versuche ergaben, daß „Abrasion“, d. h. die reine Wirkung des Reibens von Gerölle an Gerölle die langsamste Abnutzung gibt, und zwar von 6 % bei grobkörnigem Material (3,81—5,08 cm Durchmesser) bis zu 0,6 % bei feinkörnigem Material (0,63—0,34 cm Durch-

messer). — Der Schlag („impact“) eines Gerölles auf das andere bedingt weit raschere Zertrümmerung, aber nur dann, wenn der Schlag von viel größeren Geröllen auf kleinere ausgeübt wird. Bei einem Größenverhältnis von 9 : 1 kann ein Verlust von 10—16 % des kleineren Materials eintreten. Änderung der Größenverhältnisse gibt Änderungen im Verluste. — Die stärkste Abnutzung tritt bei der Versuchsanordnung durch Zermahlen ein, namentlich dann, wenn Sand als Schleifmittel ständig zugeführt wird. Aus letzteren Untersuchungen wird errechnet, daß die gebildeten Gesteinsmehle bei Benutzung von $12\frac{1}{2}$ kg Gerölle und Sand sich auf 66,5 % in 24 Stunden belaufen würden.

Abrasionsverlust von Strandgeröllen aus gleichmäßig harter Grauwacke beträgt bei den Versuchen 1,5 % in 24 Stunden, während Schlag 16mal so rasch wie Abrasion und Zermahlung $2\frac{1}{2}$ mal so rasch wie Schlag wirkt.

Erlch Kaiser.

Arnold Schoen und Alfred Willer: Über den Einfluß der Abwässer der Bernsteinwerke in Palmnicken auf die Fischerei an der westlichen Samlandküste. (Zs. f. Fischerei. 25. 1927. 533—547. 4 Textabb.)

Die Arbeit ist für den Geologen nicht nur deshalb von Interesse, weil in ihr der Einfluß der Betätigung des Menschen auf das geologische Geschehen der Jetztzeit auf einem engen Gebiete nachgeprüft wird, sie enthält auch eine Reihe tatsächlicher Feststellungen, die an sich bedeutungsvoll sind.

Der Übergang in der Bernsteingewinnung vom Tiefbau zum maschinell betriebenen Tagebau bringt erhebliche Abraummassen, deren Unterbringung auf dem Lande wertvollsten Boden der landwirtschaftlichen Nutzung entziehen würde, und welche daher, soweit sie nicht im Tagebau selbst wieder zur Zuschüttung Verwendung finden können — was in Zukunft vielleicht mehr als bisher möglich sein dürfte —, an das Küstenkluft gefahren, dort ausgekippt und durch Wasser heruntergeschlämmt werden. Hierdurch hat sich im Laufe der letzten Jahre der Strand vor dieser Spülkippe auf mehrere hundert Meter verbreitert. Das Ausgehende der „Blauen Erde“, aus welcher die Brandungswelle am Boden der Flachsee den Bernstein ausspülte, der den Hauptanteil des Bernsteins ausmachte, welcher durch Fischen in der Brandung und durch Strandlese an der eigentlichen Bernsteinküste seit alters her gewonnen wurde, ist mehr oder weniger zugeschüttet worden, der Küstenstrom und die Sandbänke sollen sich verschoben haben, Tangansiedelungen vernichtet sein und die Fischer von Sorgenau und Palmnicken beklagen sich über Beeinträchtigung ihrer Fänge. Soweit die Klagen sich auf die Schädigung des Verdienstes aus der Bernsteinfischerei und -strandlese beziehen, ist man den Fischern entgegengekommen, indem man ihnen das Bernstein-Käschern in dem „Mett“ der Spülkippe gestattet hat, wodurch sie immer noch lohnenden Verdienst finden, da durchaus nicht der ganze Abraum des Tagebaues (Braunkohlenschichten und Diluvium im wesentlichen) durch die Bernsteinwäsche hindurchgeht. Aber die übrigen Klagen der Fischer blieben zu untersuchen, worüber in der vorliegenden Arbeit berichtet wird.

Der Küstenstrom vor der westlichen Samlandküste ist vorwiegend von S nach N gerichtet, vor allem weiter draußen in See. An der Küste selbst dagegen schwankt die Richtung des Stromes schon bei schwachen Winden und wechselt von N nach S, macht sich demnach bald bis Brüsterort, bald bis nach Neuhäuser-Pillau bemerkbar, letzteres durchaus in Übereinstimmung mit der Feststellung von KLAUTZSCH, daß die Frische Nehrung von zwei Seiten her aufgebaut wurde, indem dem von Danzig her wachsenden längeren Teil ein kürzerer, vom Samlande her wachsender entgegenkam. Die Untersuchungen haben nun gezeigt, daß der Sauerstoffgehalt des Ostseewassers durch die eingeleiteten Abwässer und Schwebestoffe nicht verändert wird. Ebenso hat sich keine Beeinflussung des Salzgehaltes nachweisen lassen, der hier zwischen 4 und 7 vom Tausend schwankt, je nachdem mehr oder weniger Süßwasser von der Küste oder auch Haffwasser durch das Pillauer Tief aus dem Frischen Haff bei ausgehendem Strom zufließt und durch Wind, Wellen und Strömungen mit dem Ostseewasser vermischt wird. Dagegen war die Sichttiefe des Ostseewassers, wenigstens mehrere hundert Meter weit, wenn auch vielfach nur strichweise, stark herabgesetzt, was sich zwar weniger in der Verbreitung der größeren Fischnährtiere, wie *Mysis*, *Leander*, *Gammarus locusta*, *Pectinaria* und *Glyptonotus entomor* und der planktonischen Kieselalgen, die nicht gestört erschien, auswirkte, während dagegen die leicht beweglichen kleineren Krebstiere, Hüpferlinge, Copepoden — in erster Linie die Nahrung für Strömling und Sprott —, das stark getrübe Wasser offenbar mieden. Gleichwohl kann von einer erheblicheren Schädigung der Fischerei hierdurch nicht gesprochen werden, da sowohl die betreffenden Fische, wie die Fischer das trübe Wasser meiden können. Wieweit etwa durch diese Trübungen unterseeische Pflanzenbestände, welche die Laichplätze eines Teiles der fraglichen Fische bilden, vernichtet worden sind, wie behauptet worden ist, kann mangels früherer Untersuchungen nicht gesagt werden. Doch sind nunmehr die Feststellungen der Verff. in dieser Hinsicht für spätere Untersuchungen des Bodens der Ostsee vor der Bernsteinküste von Bedeutung.

K. Andréa.

Fr. J. Churchill: Recent changes in the Coast Line in the County of Kings, Nova Scotia. (Proc. a. Trans. of the Nova Scotian Instit. of Sci. 16. Halifax 1927. 84—86.)

Mehrere Beobachtungen zeigen ein Zurückweichen der Küstenlinie um 6 Fuß im Jahre.

Erich Kaiser.

Ch. K. Wentworth and H. S. Palmer: Eustatic Bench of Islands of the North Pacific. (Bull. Geol. Soc. of America. 36. 1925. 521—544. Mit 14 Abb. im Text.)

Angeregt durch die Arbeiten von DALY über die junge eustatische Senkung des Meeresspiegels in allen Ozeanen haben die beiden Verff. in sehr dankenswerter und ausführlicher Weise sämtlichen Inseln der Hawai-Gruppe sowie der südlich davon zwischen 0° und 10° n. Br. gelegenen Gruppe von

Korallenriffen eine Spezialstudie gewidmet. Insgesamt gelangen 23 Inseln, meistens auf Grund eigener Besuche, zur Behandlung.

Die durch das Sinken des Wasserspiegels gebildeten Terrassen sind 10—30 Fuß breit, erreichen jedoch in Einzelfällen auch Breiten von 120 (Nihoa Island) und 150 Fuß (Manana Island). Die Höhe dieser Terrassen über dem mittleren Meeresspiegel beträgt 4—12 Fuß, was sich genau mit den früheren Angaben von DALY deckt. An Vorgebirgen und in Buchten sollen die Beträge etwas größer sein, wechseln aber überhaupt schon auf kurze Erstreckung ganz beträchtlich.

Als maximaler Senkungsbetrag des Meeresspiegels wird 12—15 Fuß angegeben. Die Zahl von DALY mit 20 Fuß wird als zu groß angegeben. Die Breite der Abrasionsterrassen ist naturgemäß abhängig von der Härte des angegriffenen Materials. Auffällig ist es, daß die Terrasse bei mehreren Inseln nur an der Luwseite, nicht aber an der Leeseite entwickelt ist. Sodann finden sich Höhlungen und Tore im Gestein, die offensichtlich durch Wasserwirkungen entstanden sind, heute sich aber in Höhenlagen befinden, in denen sie wirkungsvollen Angriffen des Wassers entzogen sind.

Bei einigen Inseln (vor allem Oahu) kann man auf Grund der Beobachtungen in den Flußtätern feststellen, daß sie einmal eine Höhenlage gehabt haben, die weit (mehrere hundert Fuß!) über der heutigen lag. Erst später stieg der Meeresspiegel bis über seine jetzige Höhe, um sich dann auf seine heutige Lage zu senken.

Als Ursache für die Küstenverschiebungen kommt natürlich a priori eine Hebung des Landes ebensogut in Frage wie eine Senkung des Meeresspiegels. Von einem beschränkten Ort aus ist diese Frage nicht zu lösen. Jedoch ist es unwahrscheinlich, daß ein Gebiet von 3 Millionen Quadratmeilen, wie das von den Verff. behandelte, sich gleichmäßig ohne nachweisbare Unregelmäßigkeiten gehoben haben sollte. Außerdem zeigte sich ja diese konstante Terrassenbildung nach DALY auch in allen andern Meeren der Welt.

Über das Alter dieser allgemeinen Bewegung läßt sich kaum etwas aussagen. Wenn man jedoch aus den Lavaströmen gewisser Vulkane Rückschlüsse ziehen will, so mag ihr Alter auf keinen Fall höher als 20 000 Jahre angesetzt werden.

In dem speziellen Teil der Arbeit werden kurze Angaben über den geologisch-petrographischen Aufbau der einzelnen Inseln und über die Ausbildung ihrer Terrassen gemacht. Eine Anzahl von sehr charakteristischen Photographien und Zeichnungen gibt uns eine klare und eindeutige Anschauung von den vorliegenden Verhältnissen, die in ihrer Gleichmäßigkeit und Gesetzmäßigkeit in der Tat verblüffend sind.

Curt Telchert.

J u t s o n, J. T.: Notes on the coastal topography of Port Campbell, Victoria. (Proc. R. Soc. Victoria. 40. [New Series.] Melbourne 1927. 45—56.)

C. M. Kindle: Notes on the Tidal Phenomena of Bay of Fundy Rivers. (Journ. of Geol. 34. 1926. 642—652. 3 Fig.)

Von Beobachtungen, die Verf. in der wegen ihres 60' betragenden Unterschiedes des Wasserstandes hierfür überaus geeigneten Bay of Fundy, besonders im Bereich der von Ebbe und Flut stark beeinflussten Mündungen der aus Neu-Braunschweig wie aus Neu-Schottland sich ergießenden Ströme anstellte, sind petrographisch bedeutungsvoll die Entstehung kleiner unregelmäßiger Vertiefungen im Boden bei beginnender Flut durch entweichende Gasblasen und die Möglichkeit ihrer Erfüllung durch abweichendes, von der Flut mitgeführtes Material, sowie ferner der Nachweis, daß die schwarze Färbung mancher Flutabsätze durch Tätigkeit von Bakterien hervorgerufen ist. In diesen Absätzen wies G. B. REED die Anwesenheit von aeroben Bakterien, in besonders großer Menge von *Proteus* und *Pseudomonas* und (weniger häufig) von anaeroben der Gattung *Clostridia* nach und zeigte experimentell die Schwarzfärbung von rotem Schlamm mit Protein und Glucose durch Impfung mit einer Reinkultur von *Proteus vulgaris* nach wenigen Tagen.

Milch.

Angewandte Geologie.

(Vgl. hiezu auch Lagerstättenlehre, Verwitterung, Grundwasser, Wirkungen des Wassers u. a.)

Allgemeines.

Canavari, M.: Manuale di Geologia Tecnica. (6 Taf. 521 Textfig. 969 p. Pisa 1928.)

J. L. Wilsner: Grundriß der angewandten Geologie unter Berücksichtigung der Kriegserfahrungen für Geologen und Techniker. (176 p. mit 61 Abb. und 3 Taf. Berlin 1921.)

Die Ergebnisse der Nutzenanwendung der Geologie in der Kriegsführung werden zusammengefaßt und ausgewertet für bürgerliche praktische Bedürfnisse, ferner die wichtigsten civilen Beratungsgebiete der angewandten Geologie (außer Bergbau) in ihren Grundzügen besprochen. **Ref. d. Verf.**

J. L. Wilsner: Angewandte Geologie im Feldzuge. („Die Naturwissenschaften“. 8. Jg. 645—656. Berlin 1920.)

Würdigung des Werdeganges und der Arbeiten der Kriegsgeologie. Typische Beispiele aus den Erfahrungen. **Ref. d. Verf.**

J. L. Wilsner: Geologische Voraussetzungen für Wasserkraftanlagen. (58 p. bei Springer, Berlin 1925.)

Aus einem geplanten Lehrbuch „Technische Geologie“ ist dieser Abschnitt herausgenommen. Es werden erörtert die geologischen Fragen bezügl.: Allgemeine Eigenschaften des Untergrundes. Der Baugrund für Wasserkraftanlagen. Becken. Sperren. Wehre. Staudämme. Mauersperrren. Ableitungen. Hangleitung. Hangkanal. Stollen. Wasserschloß. Falleitung. Krafthaus. Die Gesteinsbaustoffe. Die geologische Beratung. **Ref. d. Verf.**

V. Pollack: Die Beweglichkeit bindiger und nichtbindiger Materialien. (Abh. z. prakt. Geol. u. Bergwirtschaftslehre. 2. Halle 1925. 139 p.)

Verf. behandelt ein Gebiet, das für Theorie und Praxis gleich wichtig, bisher aber stark vernachlässigt ist. Systematisch bemühten sich in gleicher Richtung bisher nur die Forschungen von ATTERBERG und TERZAGHI. Mit dem meist üblichen, aber wenig befriedigenden subjektiven Anblicken und Abschätzen und allenfalls noch chemischen Analysieren rutschverdächtiger Bodenschichten ist wenig getan. Es müssen zweckentsprechende objektive physikalische Verfahren ergründet werden, die imstande sind, die wichtigsten Fragen der inneren Oberflächen-Bodenbeweglichkeit zahlenmäßig, also physikalisch-mathematisch, zu fassen. Dabei sind zu berücksichtigen Porenvolumen, Konsistenzgrenzen nach Wassergehalt (Schrumpf-, Ausroll-, Fließgrenze, Plastizitätszahl), Festigkeit, Feinheit, Materialklassifizierung u. a. m.

Nichtbindige, sandige Böden bestehen vorwiegend aus derben, un- nachgiebigen Körnern, bindige hingegen (lehmige, tonige) vorwiegend aus biegsamen Mineralschuppen. Sämtliche physikalischen Eigenschaften bindiger Böden sind durch vier Faktoren zu erklären: Oberflächenspannung des eingeschlossenen Wassers, Zunahme der Viskosität des Wassers in sehr engen Kapillaren und Reibung und Schuppenform der feinsten Bodenteilchen. Schrumpfen und Schwellen unterscheiden sich nicht von den durch Druck bedingten Formänderungen und lassen sich durch die Oberflächenspannung des Kapillarwassers erklären. Sie tritt in allen pulverigen durchfeuchteten Massen ohne Unterschied von Korngröße und -form auf, doch ist ihre mechanische Wirkung in den Sanden zufolge kleiner Berührungszahlen in der Raumeinheit und Kleinheit kapillarer Steighöhe praktisch zu vernachlässigen, während sie in kolloidschlammreichen Massen deutlich hervortritt. Somit besteht zwischen bindigen und nichtbindigen Materialien nur ein gradueller Unterschied.

Die Oberflächenspannung des Kapillarwassers in kolloidschlammreichen Böden stellt eine Naturkraft dar, die imstande ist, Drucke von mehr als 200 Atm. auszuüben. Sie verdichtet locker abgelagerte Sedimente und bringt den Boden in einen Spannungszustand, welcher sich nach Ausschaltung des Kapillardrucks durch Überflutung des Bodens in einer elastischen Ausdehnung desselben: dem Schwellen oder Quellen, äußert. Örtliche Schrumpfung durch Wärme oder örtliche Beseitigung des Kapillardruckes bedingen im Boden Sekundärspannungen, die viel bedeutender als die durch Eigengewicht hervorgerufenen Beanspruchungen sind und nach TERZAGHI vielfach für das Auftreten von Einschnittsrutschungen verantwortlich erscheinen (p. 118/19). Möglicherweise kommen noch weitere Ursachen dazu, deren Erforschung in den allerersten Anfängen steht.

Verf. bringt auf Grund des Schrifttums und eigener jahrelanger Arbeiten brauchbare, mathematisch festgelegte Abgrenzungen für in Mitteleuropa häufige Verwitterungsreste, Löß, Tuffe, Schwimmsand, Muren usw. Zahlreiche Analysen und Diagramme, Berücksichtigung der Praxis für Flach- und Tiefbau, Anregungen zu Naturbeobachtungen und Experimenten verschaffen dem verdienstvollen Buch Berücksichtigung in weiten naturwissenschaftlich und technisch interessierten Kreisen.

J. L. Wilser.

Statens Järnvägars Geotekniska Kommission 1914—1922. Statens Järnvägar, geotekniska Meddelanden. (Slutbetänkande agivet till Kungl. Järnvägsstyrelsen. Stockholm 1922.)

Die Erdbeben, die sich bei den schwedischen Bahnbauten in außerordentlicher Zahl und Größenordnung immer wieder bemerkbar machen, veranlaßten die kgl. Eisenbahnverwaltung zur Einsetzung einer geotechnischen Kommission zur Untersuchung dieser Erdbewegungen, deren Ergebnisse in einem 180 Seiten umfassenden Werke mit 103 Textfiguren, zahlreichen Tabellen und 42 Tafeln durch die Eisenbahnverwaltung herausgegeben wurden. An wissenschaftlichen Mitarbeitern gehörten der Kommission vor allem Prof. G. DE GEER, Prof. W. FELLENIUS und Staatsgeologe L. VON POST an.

Die Kapitel über den allgemeinen Charakter der Bodenbewegungen, Feldmethoden der Grunduntersuchungen, Anordnungen zur Feststellung der Bodenbewegungen in der Natur, Laboratoriumsmethoden zur geotechnischen Untersuchung der Bodenproben und eine Monographie über eingehender untersuchte Lokalitäten sind für die allgemeine und praktische Geologie von besonderem Interesse. So erfahren wir, daß unter der Belastung eines Eisenbahndammes innerhalb weniger Jahre der Wassergehalt des tonigen Untergrundes stark vermindert wird und die Festigkeit damit gleichzeitig erhöht wird. Neuartige Profile lassen diese Zusammenhänge sowohl in vertikaler (untersucht bis 15 m herab), sowie in horizontaler Richtung (Untersuchungsbereich ca. 30 m) erkennen. Man könnte diese Vorgänge als die statischen Veränderungen des Untergrundes bezeichnen, denen gegenüber die dynamischen, als Untergrundverschiebungen, mit der Hauptauswirkung des Brechens und Gleitens behandelt werden, wobei die Textfiguren ein anschauliches Bild geben, das wir auch auf die Vorgänge am Ufer beim Absenken eines Sees übertragen können. Den Methoden der Felduntersuchung ist ein ausführliches Kapitel gegeben, die besonders wertvoll sind, da die verwendeten Geräte mit Maschinenzeichnungen veröffentlicht wurden.

Von weiterem Interesse sind die Laboratoriumsuntersuchungen. Die Kommission hatte unter anderem die schwierige Frage zu lösen, welche Belastung ein bestimmter Untergrund tragen kann, ohne zu rutschen oder zu entweichen. Mit anderen Worten, es war die Festigkeit verschiedener Bodenarten, besonders der Tone, zu ermitteln. Hierzu wurde eine Fallmaschine benutzt, die mit einem konischen Stahlkörper versehen war, der in der zu untersuchenden Probe, je nach Art und Wassergehalt derselben, einen verschieden tiefen, meßbaren Eindruck hinterläßt (vgl. Bestimmung des Härtegrades von Metallen durch die sog. Kugelprobe), wodurch ein Maß für die Festigkeit gegeben wird. (Neuerdings hat sich S. JOHANSSON, Stockholm mit dieser Frage in einer Arbeit über Viskosität und Plastizität der Tone, Actes de la IV^{ème} conférence intern. de Pédologie. Rome 1924. 2. 223, näher beschäftigt.) Die Bestimmungen des Wassergehaltes und der Festigkeit führen dann zu dem Begriff der Feinheit der Tone und zu einer Stabilitätsberechnung. Die Feinheit „finlekstal“ gibt an, wieviel Wasser, ausgedrückt in Gewichtsprozenten der Trockensubstanz, ein gewisses Tonmaterial bindet,

wenn das Tonwassergemisch eine Konsistenz hat, welcher der Festigkeitsgrad 10 entspricht. Weiter wird hierdurch die durchschnittliche Größe der Teilchen des Tones aus den bei der Wasserbestimmung und der Festigkeitsbestimmung erhaltenen Kurven ermittelt.

Im speziellen Teil werden 20 verschiedene Fälle von Erdrutschungen eingehend besprochen, unter Zugrundelegung zahlreicher, nach den vorausgehenden Methoden untersuchter Profile. Verschieden sind die Ursachen, welche die Bodenbewegungen veranlaßten; Anschnitte von Lagern durch Bahnarbeiten und durch die Flußerosion, Sprengungen und meteorologische Einflüsse sind die hauptsächlichsten davon. Gutes Bildmaterial, Kartenausschnitte und zahlreiche Profile unterstützen die Darlegungen. In den Profilen sind nicht nur die Veränderungen und der geologische Aufbau, sondern auch die Bohrungen und deren Untersuchungsergebnisse eingetragen. So der Wassergehalt, die verschiedenen Festigkeits-, Wasser- und Feinheitsgrad-Diagramme. Im ganzen eine reichhaltige und neuartige Darstellung geotechnischer Profile. Bei angrenzenden Seegebieten sind noch farbige Karten über die Veränderungen des Seebodens durch die Rutschungen beigegeben.

Das umfangreiche Werk bietet also sowohl nach den Untersuchungsmethoden, sowie in seinem beschreibenden Teil ein reiches Material. Beim Studium des Werkes beachte man besonders p. 23 und 175, wo eine Erklärung der verwendeten Fachausdrücke gegeben wurde, und Taf. 3, welche eine Übersicht über die zeichnerische Darstellung bei den Profilen und Karten gibt. Eine leider etwas zu wenig ausführliche englische Zusammenfassung ist am Schlusse des Werkes enthalten.

M. Storz.

W. Peinert: Über Rutschungen von Deckgebirge und Lagerstätte auf Tagebauten. (Zs. prakt. Geol. 36. 1928. 33—36.)

Die Vermeidung von Rutschungen durch geeignete Anlage des Abbaus wird gezeigt auf einer Grube, die tertiären Quarzit förderte und wo das wasser-durchlässige, tonig-sandige Deckgebirge mit einem Eimerleiterbagger abgeräumt wurde, und auf einem Tonbergwerk, wo über dem fetten, wasser-undurchlässigen, feuerfesten Tertiärton ein Deckgebirge mit seinen untersten sandigen und mit Wasser getränkten Schichten Neigung zum Auslaufen hatte. Weiter wird über ein miocänes Braunkohlenflöz mit einem Tonmittel im unteren Teil des Vorkommens berichtet, dessen Ablagerungsverhältnisse jedoch vor Aufnahme der Kohलगewinnung nicht vollständig durch Bohrungen geklärt war. Das Wasser sickerte durch die durchlässige Kohle bis auf die Tonbank, wodurch der schmierige Ton die darüberliegenden Kohlen abgleiten ließ und Schäden verschiedenster Art entstanden. Verf. ließ die Verhau-line so anlegen, daß sie an beiden Außenseiten einige Meter vorrückt. Hiernach werden Flözteile, die Neigung zum Abgleiten zeigen, früher als der eigentliche „Hauptbetrieb“ ausgekohlt. Ihre Vorrichtung und Gewinnung eilen denjenigen Stellen, wo nichts zu befürchten ist, voraus.

Richtige Maßnahmen im voraus kann man nur treffen, wenn das Vorkommen und sein Nebengestein richtig abgebohrt, die Bohrproben ordentlich entnommen und untersucht und möglichst klare Grubenbilder geschaffen worden sind.

Im zweiten Teil beschäftigt sich Verf. mit dem Auftreten von Bergschäden an ungünstig angelegten Werksgebäuden. **M. Henglein.**

Grove Karl Gilbert: Hydraulic-mining débris in the Sierra Madre. (U. S. Geol. Survey. Prof. Paper 105. 1917. 154 p. 46 Tab. 34 Taf. 33 Textabb.)

Die durch zahlreiche Abbildungen erläuterte Arbeit behandelt eigentlich das Ausmaß des infolge des hydraulischen Minierprozesses in Kalifornien zur Ablagerung gelangenden Gesteinsschuttes. Das hydraulische Minieren begann in Kalifornien im Jahre 1848 mit dem „Goldfieber“. Da aber das hydraulische Minieren die Landwirtschaft stark gefährdete, wurde 1893 das hydraulische Minieren von Staats wegen stark eingeschränkt. GILBERT untersuchte 1905 bis 1908 die Frage des hydraulischen Minierens. Aus seinem Bericht ist folgendes für die allgemeine Geologie von Interesse:

Die betroffene Gegend ist bei San Francisco, zwischen Sierra Nevada und Pazifik. Das Land befindet sich in sinkendem Zustand, denn das „Golden Gate“ etc. werden als ertrunkene Täler aufgefaßt. Weitere Beweise sind prähistorische Siedlungen, die bei Flut unter Wasser sind, und die Tatsache, daß Deltaabsätze landwärts wandern.

Der Prozeß des hydraulischen Minierens befördert feinste Bodenteilchen bis ziemlich große Blöcke, die auf dem Land und in den Flüssen abgelagert werden. Die Verfrachtung geht bis zum Pazifik. Die abgelagerten Massen sind ungeheuer. Von 1850—1914 wurden allein im unteren Sacramento 1400 Millionen cubic yard infolge des hydraulischen Minierens abgelagert, und nur 400 Millionen cubic yard als Folge der Erosion etc. **F. K.**

J. L. Wilser: Bodenschätze und Industrie in Südbaden. (Off. Ber. zur Elektrowirtsch. Ausstellung in Freiburg i. B. 1922.)

Erörterung der Bodenschätze und Wasserkräfte des südlichen Baden für ein neues (Elektro-) Wirtschaftsprogramm. **Ref. d. Verf.**

H. Schnelderhöhn: Die Anwendung der mineralogisch-petrographischen Untersuchungsverfahren im Berg-, Aufbereitungs- und Hüttenwesen. (Glückauf. 62. 1926. 1509—1512.)

Kurzer Auszug im CBI. f. Min. 1926. Abt. A. p. 403—404. **Verf.**

Bausteine.

(Vgl. hierzu auch „Verwitterung“, z. B. p. 407 u. f. dieses Bandes.)

- Dienemann, W. und O. Burre:** Die nutzbaren Gesteine Deutschlands und ihre Lagerstätten. 2 Bde. Bd. I. Kaolin, Ton, Sand, Kies, Wiesenkalk und Kieselgur, bearbeitet von W. DIENEMANN. (XII+418 p. 53. Abb. F. Enke, Stuttgart 1928.)
- Wolff, Th.:** Der Granit als Baustoff. (Steinbruch und Sandgrube. 27. Halle a. S. 1928. 227—231.)
- Stiny, J.:** Die Untersuchung von natürlichen Gesteinsvorkommen für Bauzwecke und die Klüftigkeit der Felsarten. (Steinbruch und Sandgrube. 26. Halle a. S. 1927. 611—613.)
- Pollak, V.:** Atmosphäre und Baumaterial. (Ebenda. 613—616.)
- Stöckel:** Der Diabasgang von Niedercunnersdorf bei Löbau in der Lausitz eine praktisch-geologische Studie. (Ebenda. 711—713.)
- Seipp:** Die Travertin- und Muschelkalk-Bruch- und Werkbetriebe von ZEIDLER & WIMMEL (Berlin). 1. Der Travertin von Dittwar in Baden. 2. Die Muschelkalkbrüche der Firma. (Ebenda. 807—810, 833—838, 855—858.)
- Hundt, R.:** Die Mikrotektonik und ihre Bedeutung für den Steinbruchbetrieb. (Ebenda. 810—813, 831—833.)
- Teichert, C.:** Die natürlichen Baumaterialien Estlands, ihre Gewinnung und Verwertung. (Ebenda. 27. 1928. 1—6, 27—31.)
- Richter, M.:** Alte Landoberflächen und nutzbare Bodenschätze. (Ebenda. 27. 1928. 99—102.)
- Brauns, R.:** Die bautechnisch verwertbaren Gesteinsarten des Laacher Seegebietes. (Steinbruch und Sandgrube. 27. Halle a. S. 1928. 443—445, 467—469, 493—495.)
- Wurm, A.:** Vorkommen natürlicher Bausteine in Bayern. (Süddeutsche Baugewerkszeitung. 31. München 1928. 1—5.)
- Niggli, P.:** Die Eigenschaften der Pflastersteine unter besonderer Berücksichtigung der Wetterbeständigkeit. (Schweiz. Zeitschr. f. Straßenwesen. Nr. 25. 1925.)
- Niggli, P. und E. Letsch:** Erster Bericht der Geotechnischen Kommission der Schweiz. Naturf. Ges. über die Untersuchung von Straßenbaumaterialien. (Sonderabdruck aus der Schweizerischen Zs. f. Straßenwesen. Nr. 6. 1927. 6 p.)
- Berg, G.:** Irlands Bodenschätze. (XI. Ber. d. Freiburger Geolog. Ges. 1927. 11—18. — Vgl. Referat in dies. Bde. 514—515.)

P. Zöllner: Der Grünsandstein von Soest und seine Verwitterung. (Zs. prakt. Geol. 35. 1927. 7—13.)

Der Grünsand von Soest ist ein glaukonitischer Sandkalkstein mit einem phosphorsäurehaltigem Bindemittel.

1. Analysen der Grünsande von A m p e n:

	Untere Zone, weiche Schicht	Obere Zone		
		hart	sehr hart	hart
In H Cl unlöslich	40,76	43,91	41,42	43,42
Ca C O ₃	43,40	40,64	40,41	40,41
Mg C O ₃	2,53	2,45	2,47	2,51
Ca ₃ (P O ₄) ₂	2,94	3,23	3,61	3,20
Fe ₂ O ₃ /Al ₂ O ₃	9,73	9,79	12,30	9,80
Lösliche Si O ₂	0,19	0,23	0,22	—

Die Analysen weichen nur wenig voneinander ab. Die Bezeichnung glaukonitischer Kalksandstein erscheint berechtigt. Der unlösliche Rückstand enthält Glaukonit und Quarz.

2. Analysen des verwitterten Materials der Wiesenkirche in Soest:

	Eckstück vom Turm		Deckschicht und Randteil	1 mm dicker Randteil
	Unverwitterte Rückseite	Verwitterte Außenseite		
In H Cl unlöslich	42,35	45,1	42,10	69,9
Ca C O ₃	39,09	33,48	43,37	6,45
Mg C O ₃	3,23	2,99	—	4,70
Ca ₃ (P O ₄) ₂	3,62	4,00	1,37	0,00
Fe ₂ O ₃ /Al ₂ O ₃	11,12	11,20	12,72	17,50
Ca S O ₄	—	3,45	—	—
K ₂ O	—	—	0,49	1,35

Wasserauszüge:

Ca O	0,36 %	1,28 %	0,44	0,59
Fe ₂ O ₃	0,00	0,205	0,00	0,00
K ₂ O	0,30	0,29	0,49	1,30
S O ₃	0,00	2,03	0,63	0,00
P ₂ O ₅	0,00	0,06	Spuren	0,00
lösl. Si O ₂	—	—	0,08	0,46

3. Analysen eines Stückes einer bereits ausgebauten Krabbe, das völlig schalig verwittert war, aber auf der Rückseite die Gewinnung unverwitterten Materials erlaubte:

	Unverwitterte Rückseite	Verwittertes schaliges Stück
Si O ₂	34,78	39,18
Ca C O ₃	42,98	41,44
Mg C O ₃	3,17	0,25
Ca ₃ (P O ₄) ₂	3,29	2,99
K ₂ O	3,23	3,05
Ca O } im Aufschluß des {	0,40	0,28
Mg O } Rückstandes {	0,45	0,48
Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃	11,42	11,27
Ca O } Wasserauszug {	0,8	0,63
S O ₂ }	0,0	Spuren
Lösl. Si O ₂	1,24	1,6

Die Unterschiede sind hier weniger groß. Alles gebildete Sulfat ist ausgelöst, daher das Fehlen einer größeren S O₂-Menge.

Die Verwitterung äußert sich in der Bildung einer tiefgreifenden Verwitterungsschicht mit weißen Ausscheidungen unter einer festen, dicken Deckschicht. Die Ausscheidungen liegen vielfach in verschiedenen Zonen hintereinander.

Die Abspaltung der äußeren Deckschicht erfolgt unabhängig von der Struktur des Steines. Nach der Ablösung dieser Schicht erfolgt blätterige, plattige Abwitterung der verwitterten Schicht, so daß eine unregelmäßig wellige Gesteinsoberfläche entsteht. Die Verwitterung ist in erster Linie eine chemische. Das Bindemittel erfährt eine Umwandlung durch die schädigenden Stoffe des Regenwassers, insbesondere durch die schwefelige Säure. An der Lösung und Umsetzung beteiligen sich Calcium, Magnesium, Eisen, Phosphorsäure und Kieselsäure.

Die Form der Verwitterung wird durch rhythmische Fällungen und Ausscheidungen erklärt.

Die Abweichung liegt in der Erhaltung der dicken Deckenschicht. Sie besteht im Gegensatz zu den sonst bei der Kalksandsteinverwitterung beobachteten dünnen Rinden oder Schalen aus einer rund 0,5 cm dicken Schicht der alten, ursprünglichen Gesteinsoberfläche. Dieselbe ist nicht verfestigt und nahezu verwittert. Ihre Entstehung ist nicht ganz geklärt. Frostwirkung kann die mechanische Verwitterung unterstützen.

Eine Abhängigkeit der Verwitterung von einer Himmelsrichtung war nicht zu erkennen. In Überhängen und windgeschützteren Teilen des Mauerwerks ist intensivere Verwitterung häufig.

M. Henglein.

Wilhelm Zelter: Petrographische Untersuchung über die Eignung von Graniten als Straßenbaumaterial. (Abh. z. prakt. Geol. u. Bergwirtschaftslehre. 12. 1927. 69 p. 5 Taf.)

Im allgemeinen Teil wird berichtet über: Allgemeines über Gesteinsprüfungen, bisherige Prüfungsmethoden, Granit als Pflastermaterial, Ermittlung des Mengenverhältnisses der Mineralkomponenten nach chemischen Analysen und geometrischen Methoden, Allgemeines über Gefüge, Grad der Kristallindividualität, absolute und relative Größe der Mineralkörner und über die Kornbindung. Zur Beobachtung der letzteren wird auf das Färben des Gesteins mit einem stark diffundierenden Farbstoff, wozu HIRSCHWALD das in Alkohol lösliche Nigrosin empfiehlt, hingewiesen. Das Färben eignet sich auch zur Feststellung der sonstigen strukturellen Eigenschaften, da der Farbstoff in die feinsten Risse und Klüfte, sowie in zersetzte Stellen eindringt und dort seine Spuren hinterläßt.

Der spezielle Teil enthält: Allgemeines über das zu prüfende Material, Mengenverhältnisse der Mineralkomponenten, äußere Gestalt der Kristalle und absolute Größe, relative Korngröße, wirkliche Korngröße der einzelnen Mineralkörner, Vergleich zwischen den praktischen Erfahrungen und den theoretischen Erörterungen, Wassersöffer.

Die Abhandlung will dem Straßenbautechniker und dem für die Praxis tätigen Geologen auf Grund wissenschaftlicher Untersuchungen geeignete Kennzeichen und Normen zur Beurteilung der Granite für seine Zwecke geben. Dabei handelt es sich besonders um Normen für das Mengenverhältnis der Mineralbestandteile und für die Größe der einzelnen Mineralkomponenten, sowie um Feststellung der Ursachen für das Auftreten von Wassersöffern.

Für die praktische Beurteilung, sowie für die Eingliederung in die bisher bestehenden Gruppen: grob-, mittel- und feinkörnig, wird folgende Norm aufgestellt:

	Feldspat	Quarz	Dunkle Gemengteile
grobkörnig . . .	1,35—0,91 mm	1,05—0,76 mm	0,80—0,61 mm
mittelkörnig . . .	0,90—0,56 „	0,75—0,51 „	0,60—0,41 „
feinkörnig	0,55—0,25 „	0,50—0,25 „	0,40—0,25 „

Die einzelnen Mineralkörner eines guten Granitpflastersteins müssen untereinander (relative Korngröße) der gleichen Größenordnung angehören, d. h. die Größenabmessungen zueinander dürfen höchstens im Verhältnis 2 : 3 stehen.

M. Henglein.

O. Graff: Versuche über die Druckelastizität von Basalt, Gneis, Muschelkalk, Quarzit, Granit, Buntsandstein, sowie Hochofenstückschlacke. (Beton u. Eisen. 25. 1926. 399—406.)

Eine Anzahl von Gesteinen verschiedener Art und Herkunft hat Verf. in der Materialprüfungsanstalt der Technischen Hochschule zu Stuttgart

auf Druckelastizität untersucht. Die Versuchssteine hatten bedeutende Abmessungen, so daß bequem durch Sägen sich Proben mit ebenen und parallel geschliffenen Druckflächen herausarbeiten ließen. Es wurden untersucht:

	Druckfestigkeit
Basalt vom Westerwald	K = 3082 kg/cm ²
Granit aus dem Murgtal im Schwarzwald	1277 "
Muschelkalk aus der Gegend von Waiblingen	1320 "
Muschelkalk aus Kochendorf am Neckar .	— "
Quarzit aus Tschagguns in Vorarlberg . .	4404 "
Gneis aus dem Vermunt bei Partennen in Vorarlberg (mit Druckrichtung parallel den Schichtungsflächen)	1392 "
Buntsandstein aus der Gegend von Freuden- stadt	639 "
Hochofenstückschlacke aus Rheinhausen .	1809 "

In Tabelle I ist die Druckelastizität des lufttrockenen Gneises aus dem Vermunt bei Partennen, in Tabelle II die von Buntsandstein, Granit, Muschelkalk, Quarzit, Basalt, Hochofenschlacke und Gußeisen zusammengestellt. Es wurden die gesamten, bleibenden und federnden Zusammendrückungen ermittelt, wobei Belastung und Entlastung in der Regel mehrmals wechselten, bis die Zusammendrückungen wenigstens annähernd einen Grenzwert erreicht hatten. Die Dehnungszahl der Federung bei erstmaliger Prüfung auf der Spannungsstufe von 0 bis rund 120 kg/cm² ergab sich für Gesteine obiger Fundorte:

bei Basalt	1/ 034 000
„ Granit	1/ 235 000
„ Muschelkalk (Waiblingen)	1/ 776 000
„ „ (Kochendorf)	1/ 712 000
„ Quarzit	1/ 748 000
„ Buntsandstein	1/ 104 000
„ Hochofenstückschlacke	1/ 941 000
„ Gneis (Druck // Lager)	1/ 362 000
„ „ (Druck quer zum Lager)	1/ 134 000

Die großen Elastizitätsunterschiede dieser Gesteine verdienen Beachtung, wenn verschiedene Gesteine im Mauerwerk oder im Beton zusammengebaut werden.

Die Probekörper von Basalt, Muschelkalk, Granit, Buntsandstein und Hochofenschlacke wurden vier Monate unter Wasser gelagert und dann wieder geprüft. Aus der Tabelle III und dem Vergleich mit den Werten von II ist zu ersehen, daß Granit und Buntsandstein durch die Wasserlagerung erheblich nachgiebiger geworden sind.

Bleibende Zusammendrückungen der lufttrockenen Gesteine waren groß bei Granit und Buntsandstein und zwar etwa ein Fünftel der gesamten Zusammendrückungen.

M. Henglein.

R. Grengg: Über Fehlerquellen beim Erproben von natürlichen und künstlichen Gesteinen auf Druckfestigkeit. (Mitt. staatl. techn. Versuchsamt Wien. 16. 1927. 153—162.)

Unstimmigkeiten in Druckversuchsergebnissen sind, eine gut arbeitende Druckpresse vorausgesetzt, zurückzuführen auf: 1. Größe, Form und Oberflächenbeschaffenheit der Probewürfel, 2. Entstehungsweise des Gesteins und Herstellungsart des Versuchskörpers, 3. Gefügebeschaffenheit des Prüfgutes, 4. Härte und Rauheitsgrad der Druckplatten, wobei deren Beweglichkeit und die Zentriertheit des Würfels zwischen ihnen vorausgesetzt ist, 5. Geschwindigkeit der Lastaufbüdung beim Versuche.

Eine Mindestgröße wird verlangt; die Druckwürfelkante darf unter eine gewisse Länge nicht heruntergehen. Aus der Zusammenstellung von Versuchen ist ersichtlich, daß fast alle untersuchten Gesteine die Neigung besitzen, auf höhere Auflastungsgeschwindigkeit mit Steigerung des Druckfestigkeitswertes zu reagieren. Bei Ausweisung von Druckversuchsergebnissen ist neben der Würfelgröße auch die benutzte Auflastungsgeschwindigkeit anzuführen. Als zulässige Höchstgrenze derselben möchte Verf. 10 kg/cm²/Sek. ansehen. Außer den Angaben würden Hinweise auf die Umstände, unter denen sich das Zerbrechen abgespielt hat, sowie auf die vorherrschende Formgröße und Zahl der Bruchkörper recht nützlich sein im Interesse der Vertiefung unserer technischen Gesteinskunde.

Bei den Versuchen haben feinkörnige Granite sich als besonders empfindlich gegen verschieden rasche Versuchsdurchführung erwiesen, während Beton und betonähnliche Gesteine, wie weichere Sandsteine, gleichgültiger gegenüber der Versuchszeit waren. Bei manchen insbesondere stark durchklüfteten Gesteinen scheint rasche Probung sogar die Bruchgrenze zu erniedrigen. Bei seinen beachtenswerten Versuchen über die Druckelastizität von Basalt, Gneis, Muschelkalk, Quarzit, Granit und Buntsandstein, sowie von Hochofenschlacke hat O. GRAF (Beton u. Eisen 25. 1926. 399; vgl. das vorhergehende Referat) die großen Unterschiede der Elastizität von Gesteinen festgestellt und die Veränderlichkeit der Dehnungszahlen bei wiederholter Druckbeanspruchung dieser Baustoffe betont.

M. Henglein.

A. Fuchs: Über die Klasseneinteilung des Kleinschlags und die Stellung der sauerländisch-bergischen Grauwackensandsteine. (Zs. prakt. Geol. 35. 1927. 120—124, 133—139.)

Es werden die Ungleichwertigkeiten von Gesteinslagerstätten und ihre Bedeutung für die Klasseneinteilung des Kleinschlags behandelt, dann die Druckfestigkeit der Eruptiv- und Sedimentgesteine und ihre Auswertung für den Kleinschlag. Die eruptive oder sedimentäre Natur eines Gesteins bietet hinsichtlich der Druckfestigkeit und der ihr annähernd parallel verlaufenden Widerstandskraft gegen Abnutzung keinerlei Unterlage für die Klasseneinteilung des Kleinschlags und der Versuch von RUHR (Anregungen

für die Beschaffung des Kleinschlags. „Der Bahnbau“, Wochenschrift für den gesamten Oberbau, Berlin 1926, 5. Dez.) muß als verfehlt gelten.

Auf Grund bisheriger Untersuchungen sind Quarzite, Grauwacken und Grauwackensandsteine hinsichtlich ihrer Druckfestigkeit und ihrer Widerstandskraft gegen die Abnutzung zahlreichen Eruptivgesteinen überlegen und als vollwertig zu bezeichnen. Eine schärfere Unterscheidung und Einteilung der Sedimente ist wünschenswert, insbesondere auch der sandigen. Da das geologische Alter oft von sehr großer Bedeutung für die petrographischen und physikalischen Eigenschaften der Sedimentgesteine ist, so müßte immer die geologische Formation des jeweiligen Gesteins angeführt werden, wie dies auch J. HIRSCHWALD in seiner tabellarischen Zusammenstellung der bautechnisch verwertbaren Gesteinsvorkommen für angebracht hielt.

Die mitteldevonischen Grauwackensandsteine aus dem Lenneschiefergebiet des Sauerlandes und des Bergischen setzen sich wesentlich aus kleinen, eckigen Körnchen von Quarz und aus etwas Feldspat in kleinen, fast immer frischen Körnchen zusammen, wozu als nachgeordnet noch Schüppchen von Glimmer und Chlorit sowie kleine, z. T. phyllitische Schieferbröckchen treten. Akzessorisch finden sich Zirkon, Rutil, Titanit, Turmalin, Magneteisen, Apatit und ein kohliges Pigment, selten Körnchen von Pyrit. Die Kornbindung beruht auf einer so dichten Verzahnung und innigen Verwachsung der Quarzkörner und auf so innigem Verband des Feldspats und der sonstigen Gemengteile, daß nur wenig Platz für Chlorit und Sericit übrig bleibt. Neben dem Bindemittel enthalten die Proben noch feine kristalline Beimengungen von Spateisenstein und seltener Kalkspat. Die innige Verwachsung der Quarzkörnchen wird auf eine bald nach Ablagerung der Schichten erfolgte Infiltration von Kieselsäure zurückgeführt und der Vorgang der Verfestigung selbst durch einen sekundären Kristallisationsprozeß unter hohem Gebirgsdruck erklärt. Die frische Beschaffenheit des Feldspats im unverwitterten Gestein ist ebenfalls von Vorteil.

Doch darf die Auswahl der Gesteine für den Kleinschlag nicht ausschließlich unter dem Gesichtspunkt der hohen Druckfestigkeit getroffen werden. Grobkörnige Gesteine, sowie löcherige sind weniger zu empfehlen.

Die Wetterbeständigkeit unter dem Einfluß der tertiären Zersetzung und ihre Bedeutung für die Auswahl des Kleinschlags wird geschildert. Der Kaolinisierung der Granite und Quarzporphyre auf große Strecken und erhebliche Tiefen gegenüber steht die ganz unbedeutende Veränderung der reinen Lagen des Taunusquarzits mit über 90 % SiO_2 . Die Grauwackensandsteine des nördlichen Sauerlands und des Bergischen haben eine kaum mehr als 20 m in die Tiefe reichende Lockerung ihres Gefüges durchgemacht. So bildet die Widerstandskraft, welche die einzelnen Gesteinsarten den chemisch zerstörenden Einflüssen des Tertiärklimas entgegensetzten, in unsern Mittelgebirgen einen wichtigen Maßstab für die praktische Bewertung.

Der Basalt unterlag als junges Gestein den chemisch zersetzenden Einflüssen des Tertiärklimas in weit geringerem Grade oder überhaupt nicht. Die kieselsäurearmen Basalte (olivinreiche) neigen besonders zur Ausbildung der sog. Sonnenbrenner, und zwar sind es wohl die ein schwach lichtbrechendes,

leicht zersetzliches Glas enthaltenden Gesteine, die den Zerfall besonders häufig zeigen. Ferner zeigen die Basalte beim Abbau öfter einen höckerigen Bruch; solche Partien sind als auf Sonnenbrand verdächtig auszuschalten. Die Sonnenbrandbildung und Verwitterung der Westerwaldbasalte wird besprochen.

Verf. geht dann auf die sekundäre Rinden- und Kernbildung und ihre Bedeutung für die Festigkeit der Gesteine über. Diese ist ein Zeichen, daß das chemische Agens nur sehr langsam von außen nach innen vordringt, wenn ein frischer Kern vorhanden ist. Diese Art der Rinden- und Kernbildung ist eine Eigenschaft fester und wetterbeständiger Gesteine, die aber nicht mit der konzentrisch-schaligen Absonderungsform verwechselt werden darf, die ganz andere Ursachen hat.

Weiter behandelt Verf. die Prüfung des Steinschlags in der Gleisbettung, die Bedeutung des Mengenverhältnisses von festem und faulem Gestein für die Herstellung des Kleinschlags, die Mengenverhältnisse der festen und lockeren (faulen) Steinsorten in den Lagerstätten von Westerwälder und schlesischen Basalten sowie von sauerländisch-bergischen Grauwackensandsteinen. Es wird eine tabellarische Übersicht über die petrographisch-mineralogischen und die physikalischen Eigenschaften der Basalte des Westerwaldes gegeben.

M. Henglein.

Wieder vollständig liegt vor:

H. Rosenbusch

Mikroskopische Physiographie der Mineralien und Gesteine

Band I

Die petrographisch wichtigen Mineralien

1. Hälfte

Untersuchungsmethoden

5. völlig umgestaltete Aufl. von **E. A. Wülfing**

Mit 15 Tafeln und 680 Textfiguren. Gr. 8°. 1921—1924.
XXIV, 847 Seiten. In Halbfranz gebunden Mk. 75.—

2. Hälfte

Spezieller Teil

5. erweiterte Aufl. von **O. Mügge**

Mit 35 Tafeln, 17 Tabellen-Beilagen und 209 Textfiguren. Gr. 8°.
1927. XV, 814 Seiten. In Halbfranz gebunden Mk. 90.—

*

Ein ausführlicher Prospekt mit Inhaltsangaben der 2 Hälften, Textproben und Vorworten der beiden Verfasser ist soeben ausgegeben worden. Wir bitten die Interessenten, diesen Prospekt einzufordern

H. Rosenbusch

Hilfstabellen zur mikroskopischen Mineralbestimmung

Herausgegeben von

O. Mügge

Sonder-Ausgabe aus der 5. Auflage der Rosenbusch'schen
Physiographie. Bd. I. 2. Hälfte

Gr. 8°. 1927. Preis broschiert Mk. 4.30

Soeben erschien:

Grundwasserkunde

von

Prof. Dr. W. Koehne

Referent für Grundwasserkunde

an der Preuß. Landesanstalt für Gewässerkunde im Ministerium
für Landwirtschaft, Domänen und Forsten.

Gr. 8°. 294 Seiten mit 100 Textabbildungen.

Preis in Leinwand gebunden RM. 18.—.

Die außerordentliche Bedeutung des unterirdischen Wassers in der Volkswirtschaft hat in den letzten Jahren zu einer regen Forschungstätigkeit geführt, welche der Verfasser auf Grund der weitverzweigten Literatur und gestützt auf reiche praktische Erfahrungen in übersichtlicher knapper Form zusammenfassend dargestellt hat. Ein Buch, das für jeden Geologen, Geographen, Bergbau-Ingenieur usf. von größter Wichtigkeit ist und das auf keiner einschlägigen Bibliothek fehlen sollte.

Die Entstehung und Besiedelung der Koralleninseln

von

Prof. Dr. Aug. Krämer.

Gr. 8°. 54 Seiten mit 4 Tafeln.

Preis broschiert RM. 5.—.

Diese nach neuen Gesichtspunkten auf Grund eigener Untersuchungen verfaßte Schrift wird auch allen Geologen und Geographen manches Interessante bieten und von ihnen als wertvoll angeschafft werden.