Zeitschrift: Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft von Bern
Herausgeber: Geographische Gesellschaft Bern
Band: 40 (1949-1950)

Artikel: Über die Isostasie und Mechanik der Erdkruste
Autor: Gassmann, Fritz / Staub, W. / Köchli, P.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-323228

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

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

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

Download PDF: 12.07.2025

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

leben hier gut, weil das Klima gesund ist und der Lohn reichlich (Fr. 2000–3000); sie haben aber eine anstrengende Arbeitszeit. Es ist eine scharf ausgelesene Elite, die hier arbeitet. Die Schwarzen werden ebenfalls sorgfältig betreut. Sie wohnen in Arbeitersiedlungen in kleinen, einfachen, sauberen Häuschen, erhalten ärztliche Beratung, Spitalpflege, Anleitung in Hygiene und für ihre Verhältnisse einen anständigen Lohn (Fr. 150). Die Kinder müssen zur Schule, wo sie lesen und schreiben lernen. Für die materielle Kultur wird viel getan, wobei allerdings die Entwicklung zu sprunghaft erfolgt und in keiner Beziehung zur ehemaligen geistigen Kultur steht. Es entstehen daraus Spannungen verschiedenster Art.

Die Reise führte dann zu den Bakuba und Dekese, zwei primitiven Völkerstämmen, die noch heute vorwiegend als Jäger und Sammler leben. Die *Bakuba* zählen etwa 60 000 Seelen und sind äußerst schwer zu zivilisieren, d.h. seßhaft zu machen. Sie gelten als die schlechtesten Arbeiter des Kongogebietes. Eigenartigerweise fügen sie sich aber der Autorität ihres Königs ohne weiteres. Photos von Fetischfiguren und Tanzmasken zeigten, daß die Schnitzkunst bei den Bakubas hoch entwickelt ist. Auch in der Bastflechterei sind sie Meister, wie an den kunstvollen Matten für den Häuserbau (z.T. prächtige Ornamentik) und an Röcken und Staatsgewändern gezeigt wurde. Besonders das Staatsgewand des Königs, das über und über mit Kaurischnecken und Glasperlen bestickt ist, erregte wegen seines Gewichtes von 90 kg berechtigtes Aufsehen.

Der letzte Abstecher galt den *Dekese*, die nördlich des Sunguru wohnen. Sie sind noch primitiver als die Bakuba und verfügen nur über Bogen und Pfeil, z.T. vergiftet, zur Jagd. In ihrem Gebiete wohnen bloß zwölf Weiße. Die belgische Kolonialverwaltung versucht auch die Dekese seßhaft zu machen, indem sie durch die Administration verpflichtet werden, ein Stücklein Land anzubauen. Man will damit gleichzeitig den Lebensstandard heben, der bei diesen Völkern erschreckend tief ist.

Die vortrefflichen Ausführungen des Referenten wurden durch zahlreiche Lichtbilder und einen Farbenfilm wirkungsvoll unterstützt. *P. Köchli*

Über die Isostasie und Mechanik der Erdkruste

Vortrag von Herrn Prof. Dr. Fritz Gaßmann, Zürich, am 3. November 1950, gemeinsam mit der Naturforschenden Gesellschaft Bern.

Der Geologe dringt mit seinen direkten Beobachtungen nicht tiefer als 10–20 km in das Erdinnere ein. Bei einer Kugel von 1,2 m Durchmesser würde der Höhenunterschied für die größten Höhen und Tiefen nicht ganz einen Millimeter von der Niveaufläche aus betragen. Es ist verständlich, daß die entscheidenden Vorgänge sich nicht in dieser dünnen Haut abspielen, sondern in den tieferen Schichten, die heute von der Geophysik erforscht werden. Das Newtonsche Gravitations-

gesetz und die Auswertung seismischer Störungen zählen zu den wichtigsten geophysikalischen Grundlagen. Die Ergebnisse über den *Aufbau der Erde* lassen sich wie folgt zusammenfassen: Die Erde ist mit Ausnahme der obersten 120 km aus konzentrischen Schalen gleicher Dichte und Elastizität aufgebaut. Nach den Hauptbestandteilen *Silicium* und *Aluminium* werden die obersten Krustenteile als *Sial*-Schale oder *Sial*-Blöcke bezeichnet. Der in ca. 10–50 km Tiefe beginnende zweite Teil des Gesteinsmantels wird als *Sima*-Schale bezeichnet, da das Element *Magnesium* einen wichtigen Bestandteil bildet. Infolge des darüber lastenden Druckes kann diese Gesteinsschale bei zunehmender Erwärmung plastisch nachgeben, so daß ein Auf- und Absteigen von Krustenteilen in ihm möglich wird. An der in 10–50 km liegenden *Unstetigkeitsfläche* werden die Erdbebenwellen z. T. reflektiert, z. T. durchfahren sie diese Fläche, wobei sie eine Beschleunigung von 6,5 km/sec auf 8 km/sec erfahren. Während die *Erdkruste* (Kontinente) nur ein spezifisches Gewicht von 2,6–2,7 besitzt, die *Sima*-Schale aber die Dichte von 3,0–3,3 aufweist, so muß die mittlere Schale der Erde Dichten von 5–6 zeigen; das mittlere spezifische Gewicht der ganzen Erde beträgt 5,5. Die Geschwindigkeitsabnahme der Longitudinalwellen in 2900 km Tiefe zeigt den Beginn des *Erdkernes* an mit einer Dichte von 9 oder mehr. Er muß aus schwersten Metallen, Eisen und Nickel, bestehen, daher die Bezeichnung *Ni-fe*-Kern. Für Erdbeben bildet der Kern eine «Erdbeben-Schattenzone». Die Erdbebenwellen, die auf den Erdkern auftreffen, werden gebrochen und abgelenkt und ähnlich wie Lichtstrahlen von einer Linse in dem dem Erdbebengebiet gegenüberliegenden Teil der Erdoberfläche gesammelt. Die Größe des Erdkernes kann so gemessen werden; er stellt eine Kugel von 3500 km Radius dar. Über den Zustand des Erdkernes gehen die Ansichten auseinander.

Neben der Erforschung des Erdinnern haben die Geophysik und die Geodäsie auch die Aufgabe, die *Geoidfläche* zu bestimmen, was mit Hilfe von Schwere- und Lotabweichungen geschieht. Die modernen Meßapparate wie die *Eotövsche Drehwaage* und neue Gravimeter lassen äußerst genaue Messungen zu. Mit den modernen Gravimetern ist es möglich, festzustellen, ob man sich 10 m vom Erdmittelpunkte entfernt oder sich ihm nähert. Alle Messungen haben ergeben, daß die Geoidfläche sehr unregelmäßig ist und daß die Schwere vom Äquator gegen die Pole hin zunimmt (ca. 4,5 g auf 1 kg).

Eine weitere Aufgabe besteht in der Untersuchung über das Gleichgewicht in der Erdkruste (Isostasie). Boscovitch (1750) hat zum erstenmal dieses Gesetz formuliert. Aber erst 1855 hat Airy es rechnerisch nachgeprüft und ist dabei zum Ergebnis gelangt, daß der sichtbare Massenüberschuß z. B. der Gebirge, aber auch der Kontinente als Ganzem, durch eine Ausbuchtung nach unten in der Erdkruste ausgeglichen werden müsse. Pratt, ein anderer Forscher, nimmt dagegen eine Auflockerung des Materials an. Wahrscheinlich liegt die Wahrheit in der Mitte; denn die eine Theorie wird seismisch gestützt, die andere durch Massenmessungen. Für

die Schweiz ergibt sich aus beiden Beobachtungsmöglichkeiten, daß die Alpen rund 20 km tief in der tieferen Erdkruste eingedrückt liegen. Die wenigen, schwachen Erdbeben zeigen, daß das Gleichgewicht noch nicht vollständig hergestellt ist, daß Ausgleichsbewegungen aber sich nur langsam vollziehen. In andern Erdgegenden sind die Bewegungen und die Bewegungstendenzen ausgeprägter, so besonders im ganzen Umkreis des Stillen Ozeans, wo oft heftige Erdbeben auftreten, deren Herde bis 100 km tief in der Erdkruste liegen können.

Auf die Ausführungen des Referenten folgte eine Diskussion, wobei besonderes Gewicht auf die Auswertung für die Erdölgeologie, auch im Hinblick auf Nachforschungen in der Schweiz und für die Stützung der Wegnerschen Kontinentalverschiebungstheorie gelegt wurde. *W. Staub, P. Köchli*

Stadt und Land in Spanien

Vortrag mit farbigen Lichtbildern von Herrn Oberst H. Sturzenegger, Wabern/Bern, am 17. November 1950, im Hörsaal 28 der Universität.

Die Auffassung, die Pyrenäen seien die Südwestgrenze Europas, ist nicht ganz unbegründet. Geologischer Aufbau, Landschaftscharakter, Klima und Vegetation, ja selbst teilweise die Bevölkerung Spaniens tragen bereits nordafrikanisches Gepräge. Hierher gehört der starke Wechsel in der Wasserführung der Flüsse. Spanien ist ein Land großer Gegensätze; obwohl 80% seiner Fläche der Meseta angehören, die sich gleichmäßig von Osten nach Westen abdacht, zeigen vor allem der Norden und der Süden abweichende Züge. Die Hochfläche wird in der Mitte von der Sierra Guadarrama durchzogen, die von fern dem solothurnischen Jura gleichend, schöne Föhrenwälder trägt. Galizien hat atlantisches Klima mit 200 cm Niederschlag, Kastilien besitzt kontinentales Klima mit heißen Sommern und kalten Wintern und nur 30 cm Regen im Jahr; Andalusien ist subtropisch und bringt Reis, Zuckerrohr, Bananen hervor; Kantabrien ist zu 70% mit schönen Wäldern bedeckt, während andere Gegenden vorwiegend Buschwald aufweisen oder, wie große Gebiete von Alt- und Neukastilien, ganz baumlos sind. An der Biscaya und in Katalonien sind Teile mit 250 Einwohnern pro km² dichter bevölkert als bei uns das Mittelland; die Provinz Guadalajara dagegen weist 17 Einwohner auf pro km². Neben dem Glanz der Städte findet sich die Armut der Dörfer. Aber auch innerhalb der Stadt klaffen große Gegensätze. Die heutige Regierung bemüht sich, das Los der ärmeren Bevölkerung zu heben; es entstanden neue Wohnquartiere, Spitäler, Studienzentren; bevor jedoch der Landbevölkerung, die eine Verbesserung in der Lebenshaltung am dringendsten benötigt, geholfen werden kann, muß die in großem Ausmaß begonnene Aufforstung beendigt werden. Diese ist auch notwendig, um der Bodenerosion Einhalt zu gebieten. Heute noch sind die Dörfer der Meseta geschlossene, z. T. 20–30 km auseinanderliegende