

## Besprechungen.

**R. Brinkmann und H. Gallwitz:** Der Betische Außenrand in Südostspanien. Beiträge zur Geologie der westlichen Mediterrangebiete. Heft 10. Herausgegeben von H. Stille. Abhandlungen d. Gesellsch. d. Wiss. zu Göttingen. Math.-Phys. Kl. III. Folge H. 8. Mit 3 Tafeln und 22 Textabb. 95 S. Berlin, 1933. Geh. M. 12.—

In einen interessanten Teil der alpidischen Bauelemente Europas führt uns die vorliegende Arbeit von R. Brinkmann und H. Gallwitz. Die Verfasser stellten es sich zur Aufgabe, die Randzone der betischen Cordillere zwischen Cordoba und Valencia zu untersuchen, vor allem, um Fragen zu entscheiden, die sich bei einer früheren, den Zusammenhang zwischen betischen und keltiberischen Ketten im Raume von Südvallencia behandelnden Arbeit des erstgenannten Autors (vgl. Bespr. dieser Zeitschr., Bd. XXIV) ergeben hatten. Bearbeitet wurde während dreier Monate das riesige Gebiet von ungefähr 40 Blättern der spanischen Spezialkarte 1:50.000. Es war dies nur deshalb möglich, weil das Hauptgewicht der Aufnahme auf die Klärung der großen faziellen und tektonischen Zusammenhänge gerichtet war. Trotzdem gelang es den beiden Verfassern, auch eine reiche Anzahl neuer Lokalbeobachtungen zu sammeln.

In sechs Abschnitten werden Stratigraphie und Tektonik des Gebietes behandelt: 1. Der Guadalquivirbruch von Andujar bis Alcaraz. 2. Das Guadalquivirbecken. 3. Sierra de Jaén. 4. Der Gebirgsbogen Carzola—Alcaraz—Hellin. 5. Betische Außenketten zwischen Hellin und dem Mittelmeer. 6. Das Bruchfaltenland O. Hellin und Albacete.

Die Stratigraphie im Gebiet des Guadalquivirbruches und -beckens ist folgende: Am Beckenrande baut sich über paläozoischem Grundgebirge eine Serie von terrestrischem Buntsandstein, spärlicher höherer Trias (Keupermergel) und Jura (Carniolas) auf, im Inneren des Beckens werden diese Sedimente mächtiger und in den südlichsten Teilen treten noch transgressive Cephalopodenmergel des Neocoms und Eozän hinzu. Nach einer Lücke folgt Aquitan in Moronifazies (Kieselkalke mit Diatomeen, Radiolarien usw.), jedoch nur im Beckennern, im Burdigal erreicht das Meer seine größte Ausdehnung, es greift auf die Sierra Morena über. Sein Erbe bilden an den Rändern Küstenablagerungen, weiter im Inneren mergelige Sedimente des tieferen Wassers. Hier liegt noch eine 500 m mächtige Folge eintöniger Mergel von (?) helvetischem Alter darüber. Die Schichten am Bruchrand schließen mächtige lockere Geröllbildungen von unbestimmten, vermutlich jungmiozänen Alter ab.

Die Schichtfolge der betischen Teile des untersuchten Gebietes ist eine andere; sie ist mächtiger und vollständiger. Buntsandstein, in den Sierras O von Jaén auch Muschelkalk, Keuper mit ophitischen Einschaltungen bilden die Trias. Der Jura von Jaén, durch die Untersuchungen von R. Douvillé, der hier zwischen einer fossilarmen „*faciès sombre*“ und einer „*faciès clair*“ von gleicher Altersspanne unterschieden hatte, vorzüglich bekannt, wird von H. Gallwitz anders gegliedert. Für ihn vertritt die „*faciès sombre*“ den tieferen, die „*faciès clair*“ den höheren Jura, womit die Notwendigkeit der Annahme einer Näherung der beiden Fazies durch Fernschub, wie dies R. Douvillé wollte, entfällt. Der Jura der Sierras O Jaén bis zum Mittel-

meer besteht aus dolomitischen Gesteinen, nur der oberste Jura ist größtenteils kalkig (paläontologisch nachgewiesen ist nur Lusitanien). Im Gebiet des Vorlandes zwischen Hellin und Albacete fehlen Portland und Tithon. Faziell reicher gegliedert ist die Kreide. Im Westen sind es vom Valendis bis zum Barrême Cephalopodenmergel und -kalke, darauf folgen die Orbitolinenmergel und -kalke des Urgoaps und vom Alb bis zum Maastricht setzte das Meer eine eintönige mergelig-kalkige Serie ab. Bei La Noguera S Penas de San Pedro finden sich auch Rudisten- und Korallenkalke eines nicht näher bestimmbareren Horizontes der Oberkreide. O Hellin ändert sich das stratigraphische Profil der Kreide. Die marine Unterkreide macht den Landbildungen des Wealden Platz, Urgoapt ist marin, das obere Alb fluviatil (Utrillasserie) entwickelt. In der Oberkreide bildete sich eine 400 m mächtige Schichtfolge von mannigfachen Rudistenkalken und Sandsteinen mit einer Flachsee-fauna aus. Mit dem Obersenon liegt das Gebiet abermals trocken. Diese Ausbildung der Kreide findet sich auch zwischen Hellin und Albacete, wo aber bereits das ganze Senon fehlen dürfte.

In der Tertiärzeit war der Verlauf der Meeresbedeckung im Westen und Osten ebenfalls verschieden. Bei Jaén liegen noch Schollen von Eozän (Nummulitenkalke), aquitane Foraminiferenmergel haben hier weiter Verbreitung, beides fehlt im Osten. Erst die burdigale Transgression erstreckte sich über die ganze Ausdehnung des untersuchten Gebietes. Die Hauptmenge der Ablagerungen wird im Westen durch Molassemergel gebildet und vom Guadabullon an erscheinen mächtige Einschaltungen von Lithothamnienkalken. Zwischen Cazorra und Hellin stellen sich reichlicher Sandsteine ein, die ihre größte Mächtigkeit im Meridian von Hellin erreichen, gegen das Mittelmeer aber wieder mergeligen Bildungen weichen. Küstennahe Sedimente finden sich auch im Raume gegen Albacete zu. Im Helvet sind die Meeresverhältnisse im wesentlichen gleich, doch sind in einzelnen Teilen bereits deutliche Anzeichen eines Rückzuges bemerkbar. Im Jungmiozän ist die marine Sedimentation beendet. Es lagern sich nunmehr terrestrische und auch Süßwasserbildungen sowie mancherlei Schotter ab.

Diese faziellen Verhältnisse führen die Verfasser zu dem wichtigen Schluß, daß sich etwa in der Gegend von Alcaraz ein Sporn der Meseta in den alpinen „geosynklinalen“ Bereich zog, der seit der Triaszeit eine Quergliederung der Sedimentation verursachte.

Von tektonischen Problemen behandelt H. Gallwitz zunächst den Bruchrand des Guadalquivirbeckens. Flexur- und bruchartigen Verlauf der Störung bringt der Verf. in Verbindung mit der Interferenz des Streichens von Grundgebirge und Bruchrichtung. Eine Abweichung der Streichungsrichtung beider um mehr als 20° wäre die Bedingung der Bruchbildung. Man wird hier dem Verf. nicht ganz beipflichten können, da auffälligerweise die NO-Richtung jene der Bruchbildung ist, eine Richtung, die in ganz Europa eine bedeutsame Rolle spielt.

Die Tektonik des Guadalquivirbeckens selbst erhält ihren Stempel durch das Andrängen der betischen Cordillere, welches sich hier in einer Unzahl von Kleinstörungen äußert.

Die neue Analyse der beiden Verf. vom tektonischen Bau der Sierras ergab Änderungen gegenüber der bisher herrschenden Auffassung. Für diesen wird nicht mehr, wie R. Douvillé und M. M. Blumenthal dies versuchten, ein weitreichender Überschiebungsbau angenommen, sondern auf die Vorstellung eines mehr oder weniger autochthonen Schuppenbaues zurückgegriffen.

Der Kern der Fragestellung der vorliegenden Untersuchung ist für die Verf. die Frage nach der Loslösung des keltiberischen vom betischen System. Gegen Jumilla zu macht die Schuppenstruktur des Betikums allmählich einem Faltenbau Platz. Das Keltiberikum entspringt unter Vergitterung etwa im Meridian von Hellin. Als Hauptkennzeichen dieses Gebirges sieht R. Brinkmann die erst weiter im N einsetzende, aber im Moment der Loslösung beider Systeme noch nicht ausgeprägte Bruchstruktur gegenüber dem Überschiebungsbau der betischen Ketten an. Eine vermittelnde Stellung zwischen beiden Gebirgssystemen nimmt insbesondere der von Hellin sich gegen NO wendende Gebirgsast ein.

Im letzten Teil der Arbeit faßt R. Brinkmann die allgemeinen Ergebnisse zusammen. Nach einer ausführlichen Rekapitulation der faziellen Verhältnisse, sowie der einzelnen orogenetischen Phasen im Sinne von H. Stille, wird die Frage behandelt, inwieweit „epirogene“ Vorgeschichte und Tektonik voneinander abhängig sind. Der Verf. kommt zum Ergebnis, daß eine derartige Abhängigkeit eine sehr wesentliche Rolle spielt. So sind die Schuppen des mittleren Teiles der untersuchten betischen Ketten im wesentlichen durch den Widerstand der alten Schwellenregion von Alcaraz bei der Gebirgsbildung bedingt. Auch das keltiberische Bruchfaltenland verdankt seine besondere Tektonik dem Übergreifen der tektonischen Kräfte auf das Vorland.

Eine Analyse der Vortiefen des Gebirges, als welche die Tertiärbecken am Außenrand des Betikums aufgefaßt werden, führt den Verfasser zur Ansicht, daß die Fortsetzung des Guadalquivirbeckens in den Tertiärbecken am Außenrand der Keltiberiden (Tajo- und Ebrobecken) zu suchen sei. Auch hier betont der Verfasser die enge Verbundenheit zwischen alten epirogenen Großformen und dem nachmaligen tektonischen Bild. Gerade in diesem Abschnitt wird man aber dem Verf. nicht immer beistimmen können, u. a. in der Frage, ob die Tertiärbecken wirklich als Vortiefen aufgefaßt werden müssen. Als einen nicht sehr glücklich gewählten Vergleich empfindet der Ref. die Gegenüberstellung der Wendung der betischen Ketten in der Guadiana menor-Ebene und der Weyrer Bögen. Viel eher scheint hier ein Phänomen vorzuliegen wie die Einschwenkung der Alpen in die karpathische Richtung. Auch scheint der Verf. den verschiedenen Phasen der Gebirgsbildung eine allzu große Bedeutung für den endgültigen tektonischen Bau beizumessen.

In einem letzten Abschnitt über die Stellung der betischen Außenzone im betischen Bauplan verneint der Verf. nochmals einen großzügigen Deckenbau für diese Zone und nimmt für sie volle bzw. relative Autochthonie an.

P. Solomonica.

**A. Pollak:** Geologische Untersuchungen über das Endstück des Ostbalkans. Des XXI. Bandes der Abhandlungen der mathem.-phys. Klasse der sächsischen Akademie der Wissenschaften Nr. VII. Mit 2 Tafeln. Balkanforschungen des Geologischen Institutes der Universität Leipzig. XII. 60 Seiten. M. 3.50. Leipzig: S. Hirzel, 1933.

Diese 12. Abhandlung der Balkanforschungen des Leipziger Geologischen Institutes bringt den östlichen Anschluß an das bereits im vorigen Band besprochene Arbeitsgebiet von E. Ackermann. Der Verfasser unternahm von Prof. Kockel angeregt, zahlreiche Übersichtsbegehungen in der bisher nur ungenau bekannten Schichtfolge des autochthonen Tafelbalkans und des Flyschbalkans zwischen der Kamcija im Norden und dem Hadzidere-Tal im Süden, vom Bogazbach als Westgrenze bis zum Schwarzen Meer. Grundlegende Vorarbeit haben wie im ganzen Balkan Toula und Zlatarski auch hier geleistet.