

Aber die Nordvergenzen und Querfaltungen an den Rändern des pyrenäischen gefalteten Raumes verhindern nicht, daß im ganzen die Südvergenz überwiegt und daß man hier den Südstamm eines zweiseitigen Pyrenäen-rogens erkennen kann.

Dies sind einige der hier geschilderten Züge des Gebirgsbaues, wie sie sich in der Sprache und in der Auffassung der sehr tätigen Schule von H. Stille darstellen. Die Eigenförmlichkeit der Pyrenäen gegenüber sonst verbreiteten Typen der Orogene tritt dabei deutlich hervor.

Besonders wertvoll für jeden Beurteiler sind die der ausführlichen Schilderung beigegebenen zahlreichen Skizzen und Profile.

F. E. Sueß.

H. Karrenberg: Die postvariszische Entwicklung des kantabro-asturischen Gebirges (Nordwestspanien). Beiträge zur Geologie der westlichen Mediterrangebiete. Herausgegeben von H. Stille. Abhandlg. d. Ges. d. Wissenschaft. Göttingen. Math. phys. Kl. III. F., H. 11, S. 1—104. 4 Tafeln, 21 Abbildungen.

Die Arbeit erläutert die tektonischen Vorgänge in der Umgebung der variszischen Gebirgsrümpfe an der nordspanischen Küste bei Santander, Oviedo und Medina. Das Gebiet liegt bereits außerhalb der Pyrenäen, deren Nordstamm nach Schriel bei Bilbao nach dem Meere ausstreicht und deren Südstamm in den Montes Obarenes südlich von Medina endigt. Damit rückt das Gebiet aus der Zone, der wegen einer gewissen Zweiseitigkeit der Anlage und der Einheitlichkeit des Troges „alpinotype Anklänge“ zugeschrieben werden und die Tektonik dieser Gebiete besitzt durchaus „germanotypen“ Charakter. Ältere Annahmen über Deckenbau von größerem Umfange sind fallen zu lassen.

Neben dem sedimentliefernden asturischen Hochgebiet bestand seit dem älteren Mesozoikum der kantabrische Trog. Er faßte ähnliche Sedimentmächtigkeiten wie der keltiberische Trog, von dem er durch die Ebrochwelle getrennt war. Demnach beschäftigt sich die Arbeit zunächst mit den sedimentären Schichten, in denen die postvariszischen Bewegungen abgebildet sind, und der größere Teil enthält die Gliederung, Faziesfolge und Paläogeographie der reich gegliederten Schichtfolge, in der mehr oder weniger vollständig alle Formationen von der Untertrias bis zum Miozän vertreten sind.

An der Verteilung der Sedimente erkennt man, wie zu verschiedenen Zeiten gewisse paläogeographische Einheiten immer wieder hervortreten. Hieher gehört vor allem der andauernd sedimentliefernde paläozoische Sockel der Asturischen Masse. Seit dem Buntsandstein bewahrt er im großen und ganzen seine Umrisse. Eine innere ostwestliche Teilung in einen steigenden Norden und einen sinkenden Süden beginnt in präoligozäner Zeit. Daneben ist der ostnordöstlich streichende Kantabrische Trog schon in der Trias gegen 1000 m tief eingesunken. Eine Verlagerung vom Westende aus gegen Nordosten beginnt im Wealden und rückt in der höheren Unterkreide und in der Oberkreide immer weiter nach der gleichen Richtung vor. Im Oligozän aber wird von dem Gebiete wieder Schutt nach Süden gefördert. Als eine Zone geringeren Sinkens trennt die Ostwest streichende Ebrochwelle mit dem Scheitel bei Bribiesca den Kantabrischen Trog vom Keltiberischen Mancayo-Trog. Verlagerungen finden hier den höchsten Ausdruck in der Umkehr der Unterkreideschwelle zum obereozänen Becken von Medina. Ferner trennt in der Aptstufe besonders stark hervorstehend eine Nordkantabrische Schwelle den Trog von Udido vom Kantabrischen Trog. In dem weiter im Westen, an der Küste, ausstreichenden Asturischen Trog

beginnt die Sedimentation bereits im Perm mit begleitenden Ophiiten; sie ist mächtiger in der Trias, gewinnt aber weniger Raum in der Zeit nach dem Wealden.

Die Bauformen sind im einzelnen bedingt durch die Beschaffenheit der Sedimente, und damit ergibt sich auch deren Verteilung nach den vorliegenden paläogeographischen Verhältnissen auf verschiedene Provinzen. Es werden deren drei unterschieden. Eine erste, mit vorherrschend normalem Faltenwurf, gekennzeichnet durch die große Verbreitung der leicht faltbaren Oberkreide im Raume der ehemaligen Ebroscholle, in den Ausläufern der Montis Obarenes und in der Faltenzone von Bribiesca Cervera. Das Aufdringen des Keupers erinnert hier häufig an die saxonische Ejektivfaltung. Die zweite Provinz ist das Gebiet der disharmonischen Faltung, besonders entwickelt im westlichen Teile des Kantabrischen Troges mit der Trias, der mächtige Sedimente aufgenommen hat, aber seit der Unterkreide nicht mehr weitergebildet worden ist. Diese Provinz ist ausgezeichnet durch die Einschaltung von plastischen Keupertonen zwischen den weniger nachgiebigen Schichten des Buntsandstein und der Wealden-Jura-Platte. Das führt zu Abscherungen der starren Platte mit ganz verschiedener Lagerungsform im Hangenden und im Liegenden. Die dritte Provinz ist die mit vorherrschendem Sattelschollenbau: Ihr Baustil wird bestimmt durch das mächtige Urgon, das nur einer Umformung durch Bruchtektonik zugänglich ist. Hieher wird aber auch der 50 km Ost-Weststreichende Sattel oder besser Halbsattel von Las Caldas im Norden gerechnet. Dort ist ein Buntsandsteinzug mit unterlagerndem Kohlenkalk südwärts auf Jura und Kreide aufgeschoben. So wie diese folgen auch sonst die Störungen des Sattelschollenbaues mit wenigen Ausnahmen der Ost-Westrichtung. Nur in den mächtigen, jungen Ablagerungen des schmalen Beckens von San Vicente, nahe an der Küste, treten auch flache Überschiebungen an die Stelle der steilen Schubflächen. Bis in das westlichste Becken von Oviedo reicht noch rein germanotype Bruchzerstückelung.

Die tertiären Sattelachsen folgen im großen Ganzen der Hauptstreckung der erwähnten paläogeographischen Einheiten. Die Vergenzen wenden sich einerseits gegen die sinkenden tertiären Becken. Unter dem Becken von Burgas und Bribiesca macht sich die versunkene mesozoische Ebroschwelle durch die Nordvergenzen der Sierra de la Demanda und in der Südvergenz der Montes Oborenes bemerkbar. In Nordkantabrien und Asturien zeigen sich dagegen die Vergenzen beeinflusst durch die Lage der alten Massen. So richtet sich die Südbewegung im Becken von Oviedo gegen die Asturische Masse. Der auffällige Las Caldas-Sattel mag eine Gesamtbewegung der Kantabrischen Schwelle gegen den kantabrischen Trog anzeigen. Der eigentliche Raum des kantabrischen Troges bleibt im Verhältnis zu den Rändern fast ungestört, und entsprechend dem geringen Einsinken im Mesozoikum ist auch das Ausmaß des Zusammenschubes gering geblieben.

Dies sind einige der wesentlichen Besonderheiten, die den weitausgreifenden Untersuchungen in dem Gebiete zu entnehmen sind. Vielleicht werden sie doch in dem Sinne einer noch engeren Angliederung an das besondere Bewegungsbild der Pyrenäen zu deuten sein.

F. E. Sueß.

Horst Berndt: Trias und Jura des Ostbalkans. Berichte über die Verhandlungen der sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig; math.-physik. Klasse. 85. Band, 1933, IV. Verlag S. Hirzel, Leipzig.

Seitdem durch die Arbeiten von Kockel und Kobmat in der Geologie des Ostbalkans neuerdings großer Fortschritt erzielt wurde, haben hier auch eine Anzahl ihrer Schüler wertvolle Detailuntersuchungen durchgeführt. Sie