

## Rahmenfaltung im Fränkischen Triasbecken.

Von Kurt Leuchs.

Die Beziehungen zwischen dem vindelizischen Gebiete und der kalkalpinen Geosynklinale sind heute schon so weit geklärt, daß sich die Bedeutung dieser alten Masse für die Gestaltung des Alpen-nordrandes zwischen Bodensee und Oberösterreich klar erkennen läßt. Aus der Faziesverteilung in den kalkalpinen Vorzonen ergibt sich die ungleiche Abtragung und Senkung des vindelizischen Südgebietes und die Tektonik zeigt die etappenweise erfolgende Einbeziehung immer weiterer, teils im Abtragungs-, teils im Ablagerungsstadium befindlicher Vorzonen in den Bereich der alpidischen Faltung. Diese erfährt aber durch die, wenn auch orographisch nicht mehr hervortretenden Reste von vindelizischen starren Zonen starke Behinderung, die Folge davon ist die Zunahme der Baukomplikation in den Kalkalpen gegen Nord und die auffallende Geradlinigkeit des Alpenrandes in Bayern, der durch derartige gegen Nord zunehmende Widerstandsfähigkeit der vindelizischen Masse erzwungen ist. Sie bildete also Vorland und zugleich Rahmen der alpidischen Zone, deren Faltungskraft an diesem starren Block erlahmte.

Zugleich aber wirkte die vindelizische Masse auch als Rahmenteil für das Gebiet im Norden, für das fränkische Triasbecken, das vom Odenwald—Spessart—Thüringer Wald auf der Nordwestseite, Frankenwald—Fichtelgebirge im Osten und der von der Böhmischen Masse zum Schwarzwald sich erstreckenden vindelizischen Masse eingeschlossen ist.

Die Art der tektonischen Bewegungen in diesem Becken ist, wie überall, in erster Linie eine Frage der Mobilität des Untergrundes. Durch die variscische Orogenese war dieser entsprechend versteift, deshalb fehlen dort alpinotype Strukturen aus späterer Zeit. An ihrer Stelle treten germanotype auf. Die beiden Blätter Uffenheim und Würzburg W der bayrischen geologischen Landesuntersuchung, BECKENKAMP's Karte von Würzburg und Umgebung, sowie HILDEBRAND's Karte von Wertheim und Umgebung lassen nun die Art der germanotypen Tektonik im fränkischen Triasbecken auszeichnet erkennen.

Die erst kürzlich veröffentlichten Ergebnisse der Bohrungen, die in der Nürnberger Gegend 1901—1906 niedergebracht wurden,

ermöglichen für den Ostteil eine ziemlich genaue Festlegung der Südgrenze des Beckens. Es ergibt sich daraus, zusammen mit den diesbezüglichen Untersuchungen in Württemberg, besonders von LANG, BRÄUHÄUSER, PFEIFFER, die Tatsache, daß entsprechend der zunehmenden Abtragung und Senkung des vindelizischen Landes das Meer des Muschelkalkes weiter nach Süd transgrediert als das des Zechsteins. Keuperablagerungen sind noch weiter südlich festgestellt, im Untergrund des Rieses und der schwäbischen Vulkane. Während aber bei diesen auch Muschelkalk, Buntsandstein und Oberrotliegendes in den Auswürflingen vertreten sind, fehlen diese Stufen im Ries und es liegt dort der Keuper (nachgewiesen sind: Knollenmergel, Stubensandstein, obere bunte Mergel) unmittelbar auf vorvariscischen Sedimentgesteinen und variscischen Eruptiven. Im Jura greift das Meer noch weiter in dieser Richtung über, infolge zunehmender Bodensenkung, und erst weit im Süden an der damals noch erhaltenen Barre zwischen germanischem und alpinem Sedimentationsgebiete, die ich in bezug auf die Alpenrandzone den nördlichen vindelizischen Rücken genannt habe, erreicht das Meer seine natürliche Grenze. Daraus ergibt sich eine gegen Süd zunehmende Höhe und Stabilität des vindelizischen Gebietes und seine erst im Laufe langer Zeiten eintretende Passivität.

Während aber im Süden die Randzone hinabgedrückt und von den Schubdecken der Alpen überfahren wird, bleibt die vindelizische Hauptmasse zwischen Schwarzwald und Böhmen widerstandsfähig gegen den alpinen Druck.

Die tektonische Gliederung dieses Gebietes in variscischer Zeit ist nach WURM folgende: südlich einer Linie von Baden-Baden über Nürnberg entstand eine Antiklinalzone, nördlich davon eine Synklinalzone, deren Gegenflügel durch die Schwellenzone Odenwald—Spessart—Thüringer Wald gebildet wird. Die Folge davon war Abtragung im Süden, Ablagerung im Norden. Denn im Süden liegen heute Gneise und Granite unmittelbar unter den nachvariscischen Sedimenten, im Norden dagegen bilden altpaläozoische Sedimente in großer Mächtigkeit den Untergrund. Die ursprünglich auch im Süden vorhandenen vorvariscischen Sedimente waren also im Perm schon abgetragen, während sie im Norden durch Synklinalbildung und Senkung erhalten blieben und in der Folgezeit den Untergrund des fränkischen Triasbeckens bildeten.

Die tektonische Anlage dieses Beckens ist demnach variscisch, und zwar obercarbonisch. Es zeigt nun auch die germanotype Tektonik dieses Beckens deutliche Abhängigkeit von der variscischen Anlage. Zwischen Spessart und Südosteck von Blatt Uffenheim, also quer durch den größten Teil des Beckens sind 6 Antiklinalzonen von variscischer Nord-

o s t r i c h t u n g, dazwischen parallele Synklinalzonen vorhanden. Es sind die Antiklinalen von Hafenlohr, Höhefeld—Thüngersheim, Gerchsheim—Würzburg, Röttingen, Tauberscheckenbach—Uffenheim, Hilpertshof—Pfaffenhofen—Seenheim. Teilweise auftretende Abweichungen von der reinen variscischen Richtung erklären sich durch An- und Absteigen der Faltenachsen und Verschwächung der Antiklinalen. Dazu kommen Verwerfungen in gleicher Richtung, weniger häufig sind Faltungen in hercynischer Richtung (Antiklinale von Neenzenheim) ausgebildet, außerdem treten Verwerfungen in hercynischer NW- bis WNW-Richtung auf, die dort, wo sie variscische Antiklinalen schneiden (Würzburg z. B.) als jünger festzustellen sind.

Eine nähere Beschreibung der tektonischen Einzelelemente ist nicht beabsichtigt, sie kann aus den erwähnten Karten und Erläuterungen dazu entnommen werden. Worauf es hier zunächst ankommt, ist, bei dem Überwiegen der Falten in variscischer Richtung, die Beziehungen zwischen den Rahmenteilern in SO und NW und der Faltung innerhalb des Rahmens festzustellen.

Wenn auch diese Faltung im ganzen nur gering ist, so genügt sie doch, um die A b h ä n g i g k e i t i h r e r S t r e i c h r i c h t u n g v o m R a h m e n d a r z u t u n. Es besteht somit hier zwischen den tektonischen Linien von Grund- und Deckgebirge ein klarer Parallelismus. Die Hauptfaltung des Beckens verläuft parallel zu den beiden Rahmenteilern. Damit erhebt sich die Frage, ob das Deckgebirge rein passiv die Bewegungen des variscischen Untergrundes abbildet, oder ob andere Ursachen dabei maßgebend sind.

Über den t e k t o n i s c h e n B a u d e s G r u n d g e b i r g e s in diesem Gebiete ist nichts bekannt, es darf aber angenommen werden, daß er keine Ausnahme von der Regel macht. Es sind also auch im Untergrund vorwiegend NO streichende Falten wahrscheinlich vorhanden. Aber nach WURM sind die bei den Bohrungen durchsunkenen Gesteine in das Altpaläozoicum (Untersilur) zu stellen, jüngere Gesteine bis einschließlich Rotliegendes fehlen und erst mit dem bei Fürth 20 m mächtigen Zechstein beginnt das Deckgebirge, so daß zwischen ihm und dem Untergrund eine sehr große stratigraphische Lücke besteht.

Diese Tatsachen machen es sehr unwahrscheinlich, in den schwachen Falten des Deckgebirges rein passive Abbildung von Untergrundsbewegung zu sehen. Die Mobilitätsunterschiede zwischen beiden Gesteinsreihen dürften dafür zu groß sein. Dagegen liegt es nahe, die Ursache der jungen Faltung in den Rahmenteilern zu suchen. Für diese, wie überhaupt für das ganze Gebiet muß ja eine nachjurassische Hochbewegung angenommen werden. Sie war ungleich stark, das beweist die verschiedene Höhenlage des Deckgebirges im Becken und auf den Rahmenteilern, und bei diesem Bewegungs-

vorgang wurden die Gesteine des Beckens als gegenüber den Rahmen zurückbleibende Zone seitlich zusammengepreßt. In den einzelnen Bewegungsetappen entstanden die Falten und Verwerfungen mit verschiedenem Streichen, im allgemeinen in zwei senkrecht zueinander verlaufenden Richtungen, als S- und Q-Elemente im Sinne von CLOOS.

Weitere Anzeichen für die Richtigkeit der angenommenen Linie zwischen vindelizischem Hoch- und Tiefgbiet ergeben sich aus der Ausbildung des Burgsandsteins im Wendelsteiner Höhenzug südlich Nürnberg. Dort hat DORN festgestellt, daß der untere Burgsandstein eine Arkose ist und bestätigte damit die Beobachtungen THÜRACH's. Die Komponenten dieses Horizontes sind vielfach nur wenig gerundet und besitzen teilweise noch scharfe Ecken und Kanten. Sie bestehen aus Quarzen, Quarziten, Hornsteinen, dazu treten frische Feldspäte und eine Reihe anderer Granitmineralien. THÜRACH bezeichnete deshalb diese Ausbildung als eine der Randzone, in die das Material vom nahen vindelizischen Lande durch Wolkenbrüche und episodische Flüsse verfrachtet wurde.

WAGNER gibt in seiner Geschichte der Altmühl eine Knickung der Schichten an der Jurapforte der Altmühl an, die bei Herrieden (heute im Keuper gelegen) sichtbar ist. Von Leutershausen bis Herrieden ist zunächst ein Ansteigen der Schichten festzustellen, so daß der Gipskeuper bei Herrieden etwa 40 m höher liegt als bei Leutershausen, weiter nach SO senken sich die Schichten dorthin. Es liegt also hier eine weitere Antiklinalzone mit variscischer Richtung, ungefähr parallel dem heutigen Jurarand, mit Achsenneigung gegen NO. Im Altmühltal zeigt sich die Schichtsenkung als ertrunkenes Tal von Ornbau bis Gunzenhausen, mit minimalem Gefälle. WAGNER nimmt als Ursache eine Verschiebung in der Erdrinde an, Senkung talauf oder Hebung talab. Für Senkung im Oberlauf, im heutigen Keuperland, spricht die starke Auffüllung der Täler von Altmühl und Urrezat. So besteht die Wahrscheinlichkeit, daß hier in der Grenzzone zwischen Hoch und Tief eine späte Vertikalverschiebung erfolgt ist, wobei die absinkende oder gegenüber der sich hebenden Scholle stabil bleibende Nordscholle eine schwache Faltung parallel dem Bruchrand erhielt.

Sicher werden sich mit der Zeit noch weitere Anzeichen für diese Grenzzone und für die immer wieder zum Ausdruck kommende Verschiedenheit zwischen Nord- und Südscholle finden lassen. Die angeführten Tatsachen dürften aber schon genügen zur Kennzeichnung der tektonischen Vorgänge in der Nordscholle.

Es ist demnach das fränkische Triasbecken ein gerahmtes Feld mit Rahmenfaltung, seine Tek-

tonik ist abhängig von Lage und Bewegungsvorgängen des Rahmens. Es kommen für den hier betrachteten mittleren Teil dieses gerahmten Feldes im wesentlichen nur die Rahmenteile im NW und SO in Betracht. Daraus erklärt sich das Vorherrschen der Nordostrichtung. Im westlichen und östlichen Teil dagegen machen sich die Einwirkungen der anderen Rahmenteile wesentlich stärker bemerkbar, vor allem in den rheinischen Bruchlinien im östlichen Odenwald und in den hercynisch streichenden fränkischen Bruchlinien, deren Einfluß auf die Lagerung GEVERS im einzelnen dargestellt hat. Das fränkische Triasbecken ist somit allseitig von einem Rahmen umgeben und dessen Einwirkung auf die Tektonik dieses Beckens läßt sich trotz der in den einzelnen Rahmenteilern sehr verschiedenen Hebungsvorgänge deutlich erkennen.

So erklärt sich das Wiederaufleben der variscischen Richtung, wie überhaupt älterer Richtungen, zur Zeit der alpinen Orogenese als verursacht durch die Lage des variscisch gebildeten Rahmens. Zugleich ergibt sich, als weiterer Beitrag zur Geschichte des vindelizischen Gebietes, seine Bedeutung für die Gestaltung Süddeutschlands auch im germanotypen Strukturbereich und es dürfte eine lohnende Aufgabe sein, diese Einflüsse des variscischen Baus im ganzen fränkischen Gebiete festzustellen.

#### Literatur.

- WURM: Zur Paläogeographie der süddeutschen Scholle. Dies. Centralbl. Abt. B. 1929.
- Geognostisches Blatt Windsheim, Teilblatt Uffenheim mit Erläuterungen. München 1926.
- Geognostisches Blatt Würzburg, Teilblatt Würzburg-West mit Erläut. München 1928.
- BECKENKAMP: Geologisch-hypsometrische Karte von Würzburg und Umgebung. Würzburg 1925.
- HILDEBRAND: Geologie und Morphologie der Umgebung von Wertheim am Main. Freiburg im Breisgau 1924.
- DORN: Geologie des Wendelsteiner Höhenzuges bei Nürnberg. Z. D. G. Ges. Bd. 78, 1926.
- WAGNER, G.: Aus der Geschichte der Altmühl. Fränkische Heimatschriften Nr. 2. Verlag Spindler, Nürnberg 1923.
- GEVERS: Der Muschelkalk am Nordwestrande der Böhmisches Masse. N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. LVI. Abt. B. 1926.
-