

Das wirkl. Mitglied Franz Ed. Suess legt ferner die folgende vorläufige Mitteilung vor:

»Gedanken zur Tektonik der schottischen Kaledoniden.«

Ein Besuch des schottischen Moinegebietes, der mir durch eine Unterstützung der Akademie der Wissenschaften ermöglicht wurde, und die Teilnahme an der Ballachulish-Exkursion der British Association unter der Führung von E. B. Bailey gewährten mir einen Einblick in die Haupttypen der Struktur und der Metamorphose der schottischen Kaledoniden. Das Gebiet der großen Moineüberschiebung im NW ist mir durch einen früheren Besuch bekannt. Die Übertragung von im variszischen Bau und in den Alpen gewonnenen Erfahrungen über die Abbildung der tektonischen Bewegungen in der metamorphen Fazies der Gesteine läßt es mich

wagen, den verschiedenen, weit auseinander gehenden Anschauungen über den Bau der schottischen Kaledoniden noch meine eigene anzureihen.

Es ist selbstverständlich, daß alle Überlegungen über den Gegenstand in erster Linie auf den vortrefflichen Untersuchungen der schottischen Fachgenossen beruhen müssen.

Die nach NW gerichtete Moineüberschiebung gilt als ein Gegenstück der nach SO gerichteten skandinavischen Überschiebung, die mit ungleich größeren Förderungsweiten durch die ganze Längserstreckung der großen Halbinsel verfolgt werden kann; und für die Gesamtkette der Kaledoniden wird ein zweiseitig symmetrischer Bau mit entgegengesetzten Bewegungen an den beiden Rändern als erwiesen angenommen.

Wenn man zunächst absieht von dem durch die Moine-Überschiebung abgetrennten uralten Grundgebirgssockel der Lewisiangneise, so bestehen die schottischen Caledoniden von der Nordküste bis Shropshire aus drei nach ihrem Bau und nach der vorherrschenden Metamorphose wohl unterschiedenen Zonen. Bis etwa an die Pentland Hills erstreckt sich eine erste, äußere Zone mit vorherrschend nichtmetamorphem Faltenbau. An sie schließt sich die zweite, von den schottischen Geologen als »Dalradian« unterschiedene Zone; sie ist gekennzeichnet durch weitgehende Verarbeitung der Gesteine zu liegenden Falten und ausgewalzten Decken und die mit dieser Art der tektonischen Beanspruchung notwendig verbundene metamorphe Fazies der Gesteine. Eine auffallende Abstufung der Metamorphose trennt die dritte Zone, das »Moinian«, von der zweiten. Mineralbestand und Struktur ihrer vorherrschenden Gesteine weisen auf Umkrystallisation bei erhöhter Temperatur ohne allgemeine Beeinflussung durch Streß oder stärkere Durchfeuchtung.

Die Wiederkehr einer im gleichen Sinne geordneten Reihe metamorpher Zonen in den Alpen im variszischen und im moravischen Gebirgsbau gibt ihr das Merkmal der Gesetzmäßigkeit, und obwohl die einander entsprechenden Zonen in dem genannten Gebirge durch die ungleiche Beschaffenheit der Ausgangsgesteine, durch ungleichen Anteil an prätektonischen und posttektonischen Intrusionen und andere Umstände ein sehr verschiedenes Gepräge erhalten haben, so ist doch nicht zu verkennen, daß die Zonen zu einer größeren dynamischen Einheit zusammengefügt sind.

Das schottische Dalradian entspricht den Penniden in den Alpen und den Saxoniden oder den Decken des Erzgebirges im variszischen Bau, d. i. den durch Überfaltung am stärksten beanspruchten Zonen im Kerne des Orogens. Verwickelte, nach SO überstürzte Decken und Falten sind durch E. B. Bailey in verschiedenen Teilen des Dalradian, besonders in Perth und in den südwestlichen Ausläufern des Hochlandes, nachgewiesen worden. Schon aus den Charakteren der metamorphen Fazies darf man auf eine weitgehende Umformung der Gesteine zu ausgewalzten

Decken schließen. So wie in den Penniden wurde auch hier die Metamorphose durch bewegliche Fluida befördert. Ihnen wird das häufige Auftreten von Biotit-Porphyroblasten durch SammelkrySTALLISATION in einer ersten Phase zuzuschreiben sein. Sehr verbreitet sind die Merkmale einer Polymetamorphose und des Stoffaustausches und des Wachstums der Bestandteile während der Bewegung; hieher gehören neben den verbreiteten Neubildungen von Muskovit, die prächtigen Beispiele von Granaten mit S-förmigen Einschlußzügen und von typischem Schachbrettalbit.

Nach den Erfahrungen in den Alpen und im moravischen Gebirge entsteht ein Deckenbau dieser Art mit der ihm zukommenden Fazies der Metamorphose durch Auswalzung der Gesteinskörper unter der Last eines vorwandernden »traîneau écraseur«; und die Vermutung liegt nahe, daß auch das Dalradian unter der Last einer vorgeschobenen, nun wieder abgetragenen Scholle ihr gegenwärtiges Gepräge erhalten hat. Ihr einstiger Rand dürfte über der Südgrenze der metamorphen Zone, etwa über den Southern Uplands, gelegen haben.

Der Moiniankomplex zeigt im großen ganzen die Charaktere der Metamorphose, die nach der Analogie mit anderen Gebirgen von der »erzeugenden Scholle« zu erwarten sind. Er steht in dieser Hinsicht in ähnlichem Gegensatze zum Dalradian wie die aufgeschobene moldanubische Scholle zur moravischen Zone. In den vorherrschenden Gesteinstypen und den mit staunenswerter Gleichförmigkeit weitverbreiteten Quarzgranuliten ist trotz der klastischen Herkunft der Gesteine keine klastische Struktur wahrzunehmen. Orthoklas in sehr wechselnder Menge füllt neben sehr saurem Plagioklas die Lücken im Quarzmosaik. Die meist recht locker eingestreuten Biotitschuppen bewirken allein die makroskopisch recht auffällige Paralleltextur, die wahrscheinlich ein Parallelgefüge aus einer älteren, längeren Geschichte der Gesteine durch AbbildungskrySTALLISATION übernommen hat. Granaten bilden unregelmäßig durchlöchernde Perimorphosen ohne die für Streßgesteine bezeichnenden protogenen Einschlußzüge. Auch die seltenen Myrmekite an den Rändern der Orthoklase weisen auf Stoffaustausch bei höherer Temperatur. Es ist der gleiche KrySTALLISATIONsvorgang, der mit dem Bestreben nach der Bildung einer gleichen Mineralgesellschaft aus Ablagerungen mit höherem Tonerdegehalte die Sedimentgneise des moldanubischen Gebietes geschaffen hat. Selbstverständlich fehlen in dem großen Gebiete, das den Hauptschub mitgemacht hat, auch nicht die Anzeichen einer Streßwirkung in einzelnen Zonen; sie äußert sich in der Neubildung von Muskovit, Epidot, in nördlicher Kataklyse u. a. Anzeichen einer tiefen Kataklyse, verbunden mit der Bildung von Mesomineralien, vergleichbar den Zweiglimmergneisen und Glimmerschiefern des Moldanubikums der böhmischen Masse fand ich in der Zone der Peliticgneise bei Achnasheen. Sie ist belegt durch die Gefügeregelung der Quarze und mag älter sein als die kaledonische Hauptfaltung.

Das Verständnis des kaledonischen Baues ist zunächst abhängig von der Aufklärung der tektonischen Beziehung zwischen dem Moinian und dem Dalradian; d. i. von der Frage nach den Wurzeln der durch Bailey nachgewiesenen Folge von überstürzten Deckfalten. Die Reihenfolge der Zonen ungleicher Metamorphose weist entschieden auf eine Gesamtbewegung nach SO, somit nach der auch die skandinavischen Kaledoniden beherrschenden Bewegungsrichtung. Nach seiner Lage und nach den Charakteren der Metamorphose würde der Moinekomplex die Rolle der erzeugenden Scholle zu übernehmen haben. Er würde in demselben Verhältnis zum Dalradian stehen wie die krystallinische Grundscholle der Austriden zu den Penniden und wie die moldanubische Scholle zu den erzgebirgischen Gneisdecken einerseits und andererseits zu den moravischen Deckengewölben. Die Verhältnisse würden vollkommen geklärt sein, wenn eine Gesamtüberschiebung des Moinian über das Dalradian erwiesen wäre. Nach den Feststellungen von Bailey, Reads u. a. tauchen dagegen die Ausläufer des Moinian südostwärts unter das Dalradian. Allerdings wird zugleich anerkannt, daß sich beide nicht an einer Auflagerungsfläche, sondern an einer Überschiebungsfläche berühren; auch die Verschiedenheit der metamorphen Fazies beider Gesteinsgruppen weist mit Sicherheit auf eine tektonische Diskordanz. Außerdem sind die Ausläufer des Moinian (Eilde Flags) in Perth und in Argyllshire mit der dalradischen Schichtenfolge innig verfalltet. Vielleicht werden die Erscheinungen einmal erklärt werden als weitgetriebene Rückfaltung einer Wurzelzone, vergleichbar der insubrischen Phase an der alpin-dinarischen Grenze.

Der große Moine Thrust ist dagegen kein an die kaledonische Orogenese anzuschließender Rückstau. Er steht in keiner Beziehung zu den Vorgängen, die den kaledonischen Bau geschaffen haben. Ohne Andeutung einer Außenzone hat er die krystallinischen Gesteine unmittelbar auf den ungestörten Torridonsandstein gebracht. Bailey hat gezeigt, daß an seiner Fortsetzung am Loch Skerrols Thrust auf der Insel Islay das Dalradian den Torridonsandstein, d. i. die Hülle der Lewisiangneise, mit Ausschaltung des Moinian unmittelbar berührt. Der Moine Thrust ist jünger und durchschneidet autonom, in spitzem Winkel, den kaledonischen Faltenbau.

Das kaledonische Orogen zeigt ebensowenig gegenständig symmetrische Schubrichtung wie die Alpen und die Varisziden.

Eine ausführliche Begründung dieser Ansichten wird vorbereitet.

---