

mische Wachstumsschübe sind bei Pflanzen schon vielfach untersucht worden, bei Tieren liegt Beobachtungsmaterial nur von wenigen Arten vor, in erster Linie von Mollusken. Bei Säugern, wo Wachstumsschübe ebenfalls auftreten, fehlen Untersuchungen bis auf wenige Ausnahmen.

Die Sauerstoff-Isotopen-Messungen erlauben direkte Temperaturangaben, da es für bestimmte Mineralien, die auch in tierischen Hartteilen eingebaut werden können, möglich ist, die Entstehungstemperatur anzugeben. Hierbei kann z. B. ein Sommer- von einem Winter-Zuwachs getrennt werden, oder es zeichnet sich ab, ob ein Tier, es handelt sich dabei um Meeres-Invertebraten in verschiedenem Lebensalter in unterschiedlichen Temperaturbereichen, zumeist wohl in unterschiedlichen Meerestiefen, gelebt hat.

Der zweite Hauptabschnitt des Buches behandelt den Klimaablauf der Erdgeschichte, ist also eine Stratigraphie des Klimas, geordnet nach den großen geologischen Zeitabschnitten. Eine moderne Klimageschichte ist erst seit 0,5 bis 0,6 Milliarden Jahren (seit dem Kambrium) möglich, bezieht sich also auf das letzte Achtel der Gesteinsüberlieferung. Für die vorangegangenen Jahre kann man Schlüsse lediglich aus der Ausbildung von Gesteinen ziehen (z. B. glazigene Ablagerungen oder rotgefärbte Gesteine).

Als wichtigste Ergebnisse werden herausgestellt: Nicht Schwankungen, sondern Konstanz des Klimas ist das besondere Kennzeichen der Erdgeschichte. Die extremen mittleren Temperaturdifferenzen zwischen warmen und kalten Zeiten liegen bei 12–13° C, sind also verhältnismäßig gering. Man vergleiche hierzu die kurzfristigen Temperaturschwankungen etwa in unserem „gemäßigten“ Klimabereich.

Aus dem Zeitraum der letzten 2–2,5 Milliarden Jahre kennt man 6–7 Zeitabschnitte mit großräumigen Vereisungsspuren, deren Entstehung man am besten durch eine Kaltzeit erklärt. Genauer kennt man dabei allerdings erst die zwei letzten Kaltzeiten seit dem Kambrium. Die letzte, die quartäre, Kaltzeit ist dabei wohl noch nicht zu Ende, vielmehr spricht einiges dafür, daß wir in einer wärmeren Phase zwischen zwei Kaltzeiten leben. In diesem Falle ist die Bezeichnung Postglazial (Nacheiszeit) für den jüngsten geologischen Abschnitt unrichtig.

Der dritte Hauptabschnitt des Buches behandelt die Ursachen, die zur Änderung des Klimas auf der Erde, also vor allem zur Entstehung von Kaltzeiten geführt haben. Eine größere Anzahl von Möglichkeiten, die Klimaänderungen bewirkt haben mögen, wird diskutiert. Hierbei überrascht, daß einige Autoren bestimmten Faktoren einmal eine positive, aufwärmende Wirkung, andere Verfasser eine negative, abkühlende Wirkung zuweisen. Der Verf. des Buches meint: „Eine primäre Voraussetzung für die zwar prinzipiell nicht sehr großen, aber z. T. und lokal doch sehr ansehnlichen Klimaschwankungen in der Erdgeschichte ist letzten Endes die Tatsache, daß an der Oberfläche der Erde in großen Mengen der merkwürdige Stoff H₂O vorkommt, meist als Wasser, gelegentlich als Eis.“

Drei Faktoren werden besonders herausgestellt.

1. „Die Änderung der Relief- und überhaupt der paläogeographischen Verhältnisse.“
2. „Die kontinentale Drift (falls sie wirklich existiert). Sie bringt fundamentale Breitenänderungen mit sich.“ Hierzu wäre zu bemerken, daß man kaum mehr daran zweifeln kann, daß die Kontinente sich bewegen, und allerdings auch Ozeanböden Lageverschiebungen erfahren.
3. „Primäre Änderungen der Sonnenstrahlung könnten ein möglicher und einflußreicher (wenn auch unbewiesener) Faktor sein.“

„Auf der primären Grundlage einer irdischen Hydrosphäre und ihrer besonderen, seit dem Präkambrium relativ konstanten Temperatur, vermögen die kleinen sekundären Faktoren der multilateralen Eiszeit-Entstehung den Wechsel von Eiszeit und eisfreien Zeiten zustande zu bringen. Paläogeographische Änderungen – einschließlich kontinentaler Drift – dürften dabei die Hauptrolle spielen.“

Im ganzen gesehen ist das Buch eine wertvolle Ergänzung zur Stratigraphie und zur allgemeinen Geologie.

Ekke W. Guenther

JULIUS HESEMANN: *Kristalline Geschiebe der nordischen Vereisungen*. 268 Seiten, 44 Abbildungen, 29 Tabellen, 9 Farbtafeln, 1 Tafel in der Anlage. Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, Krefeld 1975.

Ganz Norddeutschland ist, bis auf die wenigen Stellen, wo älterer Untergrund durchspießt, überlagert von eiszeitlichem Schutt. Er erreicht im Gebiet von Schleswig-Holstein eine mittlere Mächtigkeit von etwa 50m und dünnt bis in die Gegend von Düsseldorf, des Harzes oder von Weimar allmählich aus. Der Schutt besteht aus einer sandig-mergeligen Grundmasse, der größere und kleinere Geschiebe, das sind durch Gletschereis verfrachtete Gesteine, eingelagert sind. Das Material stammt ursprünglich aus Skandinavien, aus Finnland, dem Ostseetrag, dem Baltikum, aus Dänemark und mitunter auch aus einzelnen Gebieten von Norddeutschland (Lokalmoränen). Die größten Geschiebe, von z. T. 10 bis mehr als 100 m³, sind meist als „Steinbrüche“ abgebaut worden, die kleineren Geschiebe von der Größe einer Nuß, einer Faust, eines Kopfes oder eines Kartoffelsacks, sind oft noch in erstaunlicher Menge vorhanden, wenn sie auch fortlaufend vom Landmann aus den Äckern herausgelesen werden (Steinroden). Vor allem an den meist steil aufragenden Moränen-Kliffs der Küsten werden bei jedem Sturm auch große Geschiebeblöcke ausgewaschen.

Die Geschiebe bestehen aus sedimentärem und aus kristallinem Gestein. Sedimentäre Geschiebe machen im Durchschnitt nur etwa 1,5 % der Gesamtgeschiebefracht aus. Häufiger ist lediglich der Feuerstein. Er stammt aus Schichten der oberen Kreide. Die Kreide selbst vermischt sich mit dem anderen feinkörnigen Material und bestimmt weit überwiegend den Kalkgehalt des Geschiebemergels. Die Feuersteine haben den Transport durch den Gletscher im allgemeinen gut überstanden, sind aber zumeist in splittrige Stücke zerplatzt. Das Ursprungsgestein, die obere Kreide, stand und steht an in Südschweden, im südlichen Teil der Ostseesenke, in Dänemark und in Norddeutschland. Eine Einführung in die Geschiebeforschung der Sedimentgesteine stammt von K. Hucke (1967) und ist herausgegeben und erweitert von E. Voigt.

Vor mehr als 50 Jahren erschien bereits ein Bestimmungsbuch der kristallinen Geschiebe von J. Korn. Hessemann hat vor ungefähr 40 Jahren Ergänzungen dazu veröffentlicht. Seitdem haben sich Mineralogie, Petrographie, Geochemie und Kristallographie wesentlich weiterentwickelt, auch ist die Kenntnis des geologischen Baus von Fennoskandia stark erweitert worden.

Kristalline Geschiebe lassen sich nicht nur als petrographische Objekte, sondern in bestimmten Fällen auch als geologische Indices auswerten. Es gibt zahlreiche Geschiebearten, die aus einem engumgrenzten Herkunftsgebiet stammen. Sie können innerhalb gewisser Grenzen Auskunft geben über die Fließrichtung von Gletscherströmen. Die Hauptmasse der Geschiebe allerdings, wie die Mehrzahl der Gneise, Glimmerschiefer, Magmatite, vor allem der Granite und der Amphibolite, die überwiegend das Grundgebirge im Norden zusammensetzen, ist wegen ihrer Ubiquität als „Leitgeschiebe“ nicht zu gebrauchen.

Die Streuung bestimmter Geschiebearten wird gewöhnlich in der idealistischen Form von Streuungskegeln dargestellt. In Wirklichkeit verlief der Weg der Geschiebe verwickelter. Häufig haben spätere Eisvorstöße ältere Moränen aufgearbeitet und deren Geschiebe vielleicht in anderer Richtung weiter verfrachtet. Bei Beginn einer Vereisung und noch geringer Eismächtigkeit strebten die Gletscher Finnlands und Schwedens, entsprechend dem Gefälle, bevorzugt zur Ostsee. Sie folgten der Ostseesenke und breiteten sich erst beim Höhepunkt der Vereisung und großer Eismächtigkeit über die Norddeutsche Ebene bis zum Fuß der Mittelgebirge, bis zu den Niederlanden und bis England aus. In der Saale-Kaltzeit ging die Fließrichtung vor allem von Norden nach Süden, und in der Elsterkaltzeit gab es eine ausgeprägte Nordost-Südwestrichtung. Das Eis der Weichsel-Kaltzeit erreichte nur den östlichen Teil von Schleswig-Holstein und blieb auch in anderen Gebieten weit hinter den beiden vorangegangenen Kaltzeiten zurück.

Das vorliegende Bändchen beschreibt ungefähr 170 als Leitgeschiebe geeignete kristalline Gesteine nach ihrer mineralogischen und chemischen Zusammensetzung, ihrem vermutlichen Alter, ihrer Entstehung sowie nach ihrer Verbreitung. Eine möglichst treffende Kennzeichnung, das Hervorheben spezifischer Merkmale, Fotos und farbige Abbildungen sowie Bestimmungsschlüssel sollen die Identifizierung nach Petrographie und Anstehendem erleichtern. Beschreibung und Bestimmung setzen jedoch nicht unerhebliche petrographische Kenntnisse voraus.

Im ersten Abschnitt wird ein kurzer Abriss gegeben über die Bedeutung der Geschiebekunde für die Pleistozänforschung und ferner wird auf Schwierigkeiten bei der Bestimmung von Geschieben hingewiesen. Es folgt eine kurze Übersicht über den geologischen Bau des Baltischen Schildes, des Herkunftsgebietes der kristallinen Geschiebe.

Neben Gneisen und Mischgesteinen machen Granite die Hauptmasse der kristallinen Geschiebe aus. Sie werden – unter Berücksichtigung einzelner gebirgsbildender Phasen – je nach ihrem Alter getrennt in: Svecofennische Granite, in Gotische Granite und in Jungarchaische Granite. Es folgen die Rapakiwi-Granite. Die finnische Bezeichnung meint „fauler Stein“, da der Rapakiwi verhältnismäßig leicht verwittert. Orthoklaskerne sind von einem leichter zersetzbaren Plagioklasmantel umgeben. Man ist überrascht über die große Anzahl von Rapakiwi-Arten, die in Finnland und dem Ostsee-Gebiet vorkommen. Sie sind, wenn überhaupt, zumeist nur mit guten petrographischen Kenntnissen voneinander zu trennen.

Syenite, Porphyrite, Porphyre, Basalte, Diabase und Tuffgesteine werden beschrieben. Metamorphite, zum Teil stark vergneist, zeigen den Übergang zu weniger stark metamorphisiertem Gestein.

Reiche Literaturhinweise im Text und ein Schriftenverzeichnis mit 328 Arbeiten geben wertvolle Hinweise.

Ekke W. Guenther

Das Pleistozän von Burgtonna in Thüringen. Quartärpaläontologie. Abhandlungen und Berichte des Instituts für Quartärpaläontologie Weimar. Band 3. 399 Seiten, 137 Abbildungen, 56 Tafeln, 46 Tabellen, Berlin 1978.

Das Institut für Quartärpaläontologie in Weimar ist, unter der Leitung von K. D. Kahlke, bestrebt, sämtliche im Bereich von Thüringen liegenden wichtigen Fundstellen pleistozäner Vertebraten in umfangreichen Monographien zu bearbeiten. Es liegen bereits vor: die Bände über Voigtstedt (1965), Süßenborn (1969), Ehringsdorf (1974 und 1975) und Taubach (1976). Wieder gelang es, ein Arbeitsteam von 24 Wissenschaftlern, Stratigraphen und Paläontologen, aus der DDR, der Bundesrepublik Deutschland, der Sowjetunion, der Schweiz, aus Ungarn, Finnland und der Tschechoslowakei zur Bearbeitung der Fundstelle Burgtonna in der Nähe von Gotha, zu vereinen.