

erste Herandrängen der Karwendelschubmasse (= Inntaldecke) von S her zu erklären. Doch wäre hier noch nachträglich — aber doch jedenfalls vor der gleich zu besprechenden „nachgosausischen“ Bewegungsphase — infolge einer von Ampferer angenommenen Drehung die Umlenkung eines primären O-W-Streichens in das N-S-Streichen erfolgt, zugleich mit der bekannten derartigen Abknickung der Karwendelmulde westlich des Achensees.

Wo uns im Sonnwendgebirge heute Falten und Schuppungen mit deutlichem O-W-Streichen entgegentreten, wie namentlich in der durch die rote dislokative „Schichthalsbreccie“ ausgezeichneten Schichthalszone, sind sie offenbar auf den postgosausisch (vielleicht an der Oligozän-Miozän-Wende in der „savischen“ Phase Stilles) von S her erfolgten Anschub der Triasmasse des „Vorderen Spitzes“ (Karwendel- oder Inntal-Schubmasse) zurückzuführen. Die in ziemlich beträchtlicher Zahl im Sonnwendgebirge bekannt gewordenen und teils OW-, teils NS-lich verlaufenden („radialen“) Verwerfungsbrüche sind jedenfalls jünger als die „tangentialen“ Bewegungen der älteren (vorgosausischen) Phase.

In den beiden letzten Absätzen des Bandes bietet Spengler einen Überblick über „die morphologische Entwicklung und die quartären Ablagerungen des Sonnwendgebirges“ und ein Verzeichnis der in dessen verschiedenen Ablagerungen bisher festgestellten Versteinerungsspezies dar.

Die unübertrefflich gründliche und in dem nun vollendeten prächtigen Werke niedergelegte Forschertätigkeit Wöhners und Spenglers läßt uns das Sonnwendgebirge heute als die geologisch wohl am genauesten erschlossene Gebirgsgruppe der Nordkalkalpen und jedenfalls auch als eine der erdgeschichtlich bestbekannten der gesamten Alpen erscheinen!

F. Trauth.

H. Steche: Beiträge zur Frage der Strukturböden. 66 Seiten, 39 Abbild. Berichte über die Verhandl. d. sächs. Akad. d. Wiss. zu Leipzig. Math.-physik. Klasse. 85. Bd., 1933. S. Hirzel, Leipzig, 1933.

Der Name Strukturboden wurde von Meinardus „als Oberbegriff für alle Erscheinungen, die unter Polygon-, Karree-, Rauten-, Streifenboden, Steinnetzwerk, Spaltenpolygone, Waben-, Zellenboden usw. in der Literatur bekannt waren“, gewählt. Dieser Name soll anderen Bezeichnungen gegenüber „das voraus haben, daß er unabhängig von jeder Theorie die Erscheinungen bezeichnete“, da es damals auch noch verfrüht war, den Namen an eine Entstehungsweise zu binden.

Später wurde der Begriff vielfach erweitert und verschiedene, nur äußerlich ähnliche Erscheinungen unter die Strukturböden eingeordnet, wie die Pseudopolygone und die fossilen Strukturböden.

Der Verfasser definiert den Begriff folgendermaßen: „Strukturboden ist die Form, die der Boden annimmt unter dem Einfluß eines humiden Klimas, bei welchem die physikalische Verwitterung die chemische überwiegt“.

Die Strukturböden werden nach den verschiedenen Entstehungsarten in sieben Abteilungen gegliedert, die sich ihrer Verwandtschaft nach in drei Gruppen zusammenfassen lassen:

I. 1. Steinstreifen, Steinringe und Steinnetze; 2. Schuttinseln; 3. Spaltenpolygone; 4. Bülten.

II. 5. Pulse; 6. Taimyrpolygone.

III. 7. Fossile Strukturböden.

Das Hauptverbreitungsgebiet der Strukturböden ist die Arktis mit ihren Randgebieten, wenn sie auch in tropischen Hochgebirgen, allerdings mit

nach Süden steigender Höhenlage, und sogar in einigen Mittelgebirgen zu finden sind. „Da alle diese Gebiete gemeinsame Eigenschaften haben, so müssen in diesen die Ursachen der Strukturbodenbildung verborgen sein.“ Die gemeinsamen Eigenschaften sind:

1. Die Gebiete sind kalt.
2. Das Klima ist humid, es ist immer ein dauerndes Feuchtigkeitsreservoir vorhanden.
3. Die physikalische Verwitterung überwiegt die chemische; die Böden sind nährstoffarm und tragen höchstens geringe Vegetation.
4. Der Boden kann fließen und ist auch an ebenen Stellen sehr beweglich.“

„Da jeder dieser Faktoren eine große Variationsbreite hat und sie erst in ihrer Verknüpfung Strukturböden schaffen, ist es nicht weiter verwunderlich, daß sich eine Fülle von verschiedenen Typen herausgebildet hat. Es bestehen nicht nur die sieben angegebenen Grundformen, sondern jede umfaßt noch eine Unzahl Spielarten.“

In einem geschichtlichen Abschnitt werden zunächst die einzelnen Typen genau beschrieben und anschließend die bemerkenswerteren Erklärungsversuche angeführt. Außerdem sind hier die wichtigsten Arbeiten in einer Tabelle außerst übersichtlich zusammengestellt.

Durch die oben angeführten gemeinsamen Eigenschaften werden im Boden Kräfte ausgelöst, welche vom Verfasser ganz folgerichtig in einem nächsten Kapitel behandelt werden, bevor noch an das Strukturbodenproblem selbst herangezogen wird. Als solche wären zu nennen:

1. Frost, wobei insbesondere auf die Wirkung des Spaltenfrostes und des Auf- und Durchfrierens hingewiesen wird.
2. Feuchtigkeit, Sonnenstrahlung und Wind.
3. Wasser gibt dem Boden Beweglichkeit, dehnt sich beim Gefrieren und bildet dabei eine undurchlässige Schichte, die gleichzeitig als Gleitfläche wirken kann.
4. Quellungsdruck.
5. Solifluktion und Gravitation.
6. Vegetation.

Diese Kräfte wirken auf den Boden und bedingen je nach ihrer Intensität seine so mannigfaltige Strukturierung.

Das Ausgangsstadium für die meisten Strukturbodenarten ist ein aus Steinen und Feinerde bestehender Boden. Ein solcher hat die Tendenz, sich in zwei Schichten zu teilen, unten die Feinerde, darüber die Steine. Dies geschieht durch das Auffrieren der Steine einerseits und durch das Herunterspülen der Feinerde anderseits. Schließlich kann durch Verwitterung der Steine homogener Feinerdeboden entstehen.

Hierauf wird die Entstehung der einzelnen Strukturbodenarten an Hand von Skizzen recht plausibel dargelegt, wobei als neu insbesonders die kolloidalen Vorgänge berücksichtigt werden.

In einem gesonderten Abschnitt werden die Palse und die Taimyrpolygone behandelt, da sie deutlich von anderen Strukturbodenarten getrennt und Bildungen eines extremen Klimas sind. Sie benötigen ein kontinentales Klima, vor allem größere Winterkälte; ihre Heimat ist die Tundra.

Zuletzt wird noch auf die oft fälschlich zu den Strukturböden gerechneten Pseudopolygone hingewiesen, welche ganz anderen Bildungsbedingungen ihre Entstehung verdanken.

Wer sich über Strukturböden orientieren will, findet in dieser Arbeit das Wichtigste übersichtlich zusammengestellt nebst der einschlägigen Literatur.