Die Sprengseismik in der Karstforschung

Herbert W. Franke (Erlangen)

Seismische Methoden haben in letzter Zeit erhöhte Bedeutung für die Bodenforschung erlangt¹⁾. Bekanntlich erzeugen Erschütterungen in der Erdrinde elastische Wellen, die sich den Gesetzen für Reflexion und Brechung entsprechend verbreiten. Die erste praktische Anwendung fanden sie in der Erdbebenforschung zur Ermittlung des Herdes, wobei man gleichzeitig auch Aussagen über die Schichtung im Erdinnern erhielt (1). Es lag nahe, sich von zufälligen Ereignissen, den Erdbeben, unabhängig zu machen: durch künstliche Erschütterungen wie Sprengungen künstlich Bodenwellen zu erzeugen und nach dem Echolotprinzip zu verwerten (2).

Der praktische Einsatz der Methode sieht ungefähr so aus: Man legt unterhalb der oberflächlichen Verwitterungsschicht eine Sprengladung und ordnet 24 oder 32 Empfänger — Seismographen — an einer Geraden in 20 m bis 50 m Entfernung voneinander an, dann erfolgt die Sprengung und die gemeinsame Registrierung der Reflexionen auf einem Papierfilm beginnt. Jeder aufgezeichnete Wellenzug gibt — annähernd horizontale Lagerung vorausgesetzt — die Tiefenschichtung auf einer Senkrechten wieder, die vom Halbierungspunkt der Verbindungslinie Sprengstelle — Seismograph abwärts läuft.

Jede Sprengung liefert elastische Wellen sehr unterschiedlicher Frequenzen. Es hat sich bewährt, mit einem schmalen Frequenzband zwischen 30 Hz und 70 Hz zu arbeiten, da Wellen dieses Bereichs am wenigsten geschwächt wiederkehren.

Feststellbar sind auf diese Weise den Gesetzen der Wellenbewegung gemäß alle Gegebenheiten, bei denen Grenzflächen zwischen verschiedenen Medien auftreten, also vor allem Schichtgrenzen zwischen verschiedenen Gesteinsarten, Verwerfungen, Lagerstätten von Salz oder Erdöl, größere Einschlüsse von lockeren Bestandteilen, Tonen und Sanden usw.

Ist schon die Kenntnis von Schichtgrenzen und Zwischenlagen wichtig genug für die Karstforschung, so interessiert natürlich insbesondere die Frage, ob auch Höhlenräume konstatiert werden können.

¹⁾ Herrn Dr.-Ing. W. Zettel von der Firma Prakla, Gesellschaft für praktische Lagerstättenforschung GmbH, Hannover, die sich um die Entwicklung verhältnismäßig leicht transportabler Anlagen für sprengseismische Untersuchungen verdient gemacht hat, danke ich bestens für aufschlußreiche Informationen über die angeschnittenen Probleme.

Bis heute ist es kaum erreichbar, Höhlen direkt nachzuweisen. Diese Möglichkeit wird schon dadurch stark eingeschränkt, daß die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der elastischen Longitudinalwellen in Kalk und Dolomit 4000 m bis 5000 m pro sec beträgt. Nun können aber Wellen einer Laufzeit (hin und zurück) von weniger als 0,2 sec nicht aufgenommen werden, da dann die Impulse im Seismogramm durch die direkte Erregung verdeckt werden. Das entspricht einer Tiefe von etwa 500 m, also einer Mächtigkeit der Überdeckung, die nur von wenigen Höhlen erreicht wird; gerade diese liegen aber meist im Hochkarst, wo, abgesehen von den praktischen Schwierigkeiten, komplizierte Schichtverhältnisse die Messung erschweren. Weiter sind Höhlen aber auch Gebilde vorwiegend eindimensionaler Erstreckung, die für sprengseismische Untersuchungen weniger geeignet sind. Es sind allerdings Arbeiten im Gang, die darauf hinzielen, statt des bisher verwendeten um 50 Hz herum liegenden Frequenzbandes ein in der Umgebung von 250 Hz bis 500 Hz liegendes zu benützen. Dieses neue Verfahren der „Untertage-seismik“ würde es erlauben, auch geringere Tiefen als 100 m zu erfassen. Wenn auch noch nicht abzusehen ist, ob dadurch ein direkter Höhlennachweis in greifbare Nähe rückt, so wäre die Untertage-seismik doch ein wirkungsvolles Mittel zur Aufnahme des Netzes der Klüfte und Verwerfungen, womit man auch dem Problem des Höhlenverlaufes näherkommt.

Erwähnte Schriften:

- (1) L. Mintrop: 100 Jahre physikalische Erdbebenforschung und Sprengseismik, Naturwiss. 34, 257 (1947).
- (2) W. Zettel: Beispiele aus der seismischen Bodenforschung, Naturwiss. 40, 469 (1953).

Zur Paläohydrographie des Dachsteinstockes

Von Fridtjof Bauer (Wien)

Die Frage nach der Wirkung des Wassers bei der Bildung der Höhlen, die Frage nach der Erhaltung alter Höhlenformen über geologische Perioden hinweg und die Frage nach der Existenz alter Flußsysteme beschäftigen seit langer Zeit die alpinen Speläologen. Wenn auch die Diskussionen darüber noch im vollem Flusse sind, lassen sich aus verschiedenen Detailbeobachtungen, die derzeit in reicher Zahl aus dem nördlichen Dachsteinstock vorliegen, bedeutsame Ergebnisse erzielen, die hier kurz beleuchtet werden sollen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Die Höhle](#)

Jahr/Year: 1954

Band/Volume: [005](#)

Autor(en)/Author(s): Franke Herbert W.

Artikel/Article: [Die Sprengseismik in der Karstforschung 45-46](#)