Die Bodenbeweglichkeit.

Von Paul Rohland (Stuttgart).

(Eingegangen am 4. März 1913)

In eisenbahntechnischen Kreisen wird der Frage große Aufmerksamkeit geschenkt, welche Gesteins- und Erdarten bei Einschnitten und Dämmen gut halten und welche nicht. Es gibt solche, die nur ganz flach bis zu wenigen Grad Neigung zum Horizont sich in Einschnitten zur Ruhe setzen, und andere, die fast vertikal stehen. Zwischen diesen Extremen sind Materialien, die die Uebergänge zwischen diesen bilden. Eine gemeinsame Ursache für dieses Verhalten ist bisher nicht angegeben worden; die Angaben in der Literatur der Bodenchemie und Bodenphysik, auch die analytischen Daten geben darüber nicht Auskunft. Die „Bodenbeweglichkeit“ muß daher von anderen Faktoren, die bisher unbekannt waren, abhängen. Auf Grund meiner kolloidchemischen Untersuchungen über die Tone¹⁾ scheint ein Weg zur Erforschung dieses Problems gefunden zu sein. Diese zeigten, daß die wichtigsten Eigenschaften der Tone durch ihren Gehalt an kolloiden Stoffen, den Hydroxyden des Siliziums, Aluminiums und Eisens und organischen Stoffen bedingt werden, z. B. Plastizität, Schwindung, Bindevermögen u. a. Den Tonen und tonigen Böden stehen solche gegenüber, die von Kolloidstoffen fast ganz frei sind und im wesentlichen aus amorphen und kristalloiden Substanzen bestehen. Das Extrem bilden hier Sand und sandartige Böden. Humushaltige Böden gehören zu der ersten Gattung. Diese Kolloidstoffe haben nun die Fähigkeit, in ihrem engzelligen Kolloidgebilde Wasser aufzusaugen

und darin lange festzuhalten; ferner können sie im Solzustande feste Körper, amorphe und kristalloide, auch Holz und dergleichen in größerer Menge aufnehmen und umschließen. Geben diese Kolloidstoffe bei trockner Luft Feuchtigkeit ab, so koagulieren sie und halten die so eingeschlossenen Körper so fest, wie Leim oder Kleister.

Das ist die Richtlinie, nach der die Bodenbeweglichkeit beurteilt werden muß. Böden, die Kolloidstoffe und kolloid veranlagte Stoffe enthalten, wie Ton, Humus, „stehen“; Böden, die fast nur kristallisierte und amorphe Körper enthalten, „rutschen“. Letzteren fehlt die Wasserimbibitionskraft und das Bindevermögen für feste Stoffe, wodurch die große Haltfestigkeit des Bodens zustande kommt. Tonige Böden, Löß usw. gehörten zur ersten Art, Sand und sandartige Böden zur zweiten. Zwischen diesen Böden gibt es Zwischenstufen, die je nach ihrem Gehalt an Kolloidstoffen der einen oder anderen Gattung zugeschrieben werden müssen²⁾. Auf dieser Grundlage läßt sich nun auch eine Methode angeben, die von vornherein aussagt, zu welcher Gattung ein Boden gehört. Diese beruht auf der quantitativen Bestimmung der Kolloidstoffe in den Böden. Sie wird in ganz ähnlicher Weise ausgeführt, wie ich sie für die Bestimmung der Kolloidstoffe in Abwässern angegeben habe³⁾. Als adsorbierender Farbstoff dient Anilinblau. Die quantitative Bestimmung geschieht auf kolorimetrischem Wege. Der so gefundene Gehalt von Kolloidstoffen ist ein Maßstab für die Bodenbeweglichkeit.

Technische Hochschule, Stuttgart

¹⁾ Vgl. P. Rohland, Die Tone (Wien 1909); ferner Zeitschr. f. anorg. Chem. 1904–1913. In der Zeitschr. f. Elektrochemie (19. 2. 1913) ist ein Referat über die Fortschritte der Kolloidchemie von A. Lottermoser erschienen, das sich auch mit diesen Untersuchungen beschäftigt. Da es zwei Unrichtigkeiten enthält, gegen die ich Einspruch erheben muß, werde ich in dieser Zeitschrift noch darauf zurückkommen.

²⁾ Der Liebesswürdigkeit des Herrn Professor V. Pollack, Wien, verdanke ich zahlreiches Material.

³⁾ Koll.-Zeitschr. 12, 45 (1913).