



Zusammensetzung und Klassifikation der Lockergesteine

Von P. Niggli

Für Erdbauforschung und Erdbaumechanik, die sich in erster Linie mit dem Baugrund befassen, ist eine Gliederung von grundsätzlicher Bedeutung, die sonst in der Gesteinskunde eine untergeordnete Rolle spielt. Die *Festgesteine* werden den *Lockergesteinen* gegenübergestellt. Die Festgesteine zerfallen weder beim Austrocknen noch bei Durchfeuchtung oder beim Aufschütteln mit Wasser; die Lockergesteine lassen sich bei der gleichen Prozedur in Einzelkörner zerfallen oder sind von vorneherein kohäsionslose oder kohäsionsarme Korn- bzw. Schuttanhäufungen. Fest- und Lockergesteine gehen ineinander über, können auseinander entstehen. Das bedingt Mittelglieder, die als teilweise verfestigte Lockergesteine oder aufgelockerte Festgesteine bezeichnet werden. Für die verfestigten Gesteine gelten besondere petrographische und materialtechnische Untersuchungsmethoden, die weitgehend standardisiert sind. Die Lockergesteine, von denen hier einzig die Rede sein soll, werden oft in recht willkürlicher Weise beschrieben; die Prüfungsmethoden beginnen sich erst zu entwickeln.

Nicht selten findet man für Lockergesteine die Bezeichnung *Böden* oder *Bodenarten*. Das bedingt eine erste unheilstiftende Verwirrung, denn unter Böden im engeren Sinne werden von der klassischen Bodenkunde nur die durch *Verwitterung* an Ort und Stelle entstandenen oder umgeformten Lockergesteine verstanden. E. Ramann hat schon 1918 definiert: «Der Boden ist die oberste Verwitterungsschicht der Erdfeste» und erwähnt, dass vielfach der Boden auch als «die zum Pflanzentragen geeignete obere Erdschicht» bezeichnet werde. Nun gilt wohl ganz allgemein, dass die Möglichkeit der Bildung von Lockergesteinen mit dem Verwitterungsprozess im Zusammenhang steht. Verfrachtung und Wiederabsatz können jedoch mächtige lose Sedimentmassen anhäufen, die unter Umständen im Ablagerungsgebiet, aber dann nur im obersten Teil, wieder zu Kulturböden werden. Die Klassifikation der Bodenarten und Bodentypen im

Sinne der für die Agrikultur wichtigen Bodenkunde muss daher nach ganz anderen Gesichtspunkten orientiert sein als die der *gesamten* Lockergesteine.

Die Lockergesteine sind, wie übrigens fast alle Materialien, mit denen es der Ingenieur und Techniker zu tun hat, *Aggregate* von im festen Zustande befindlichen Einzelkörnern. Allein da sie lose oder durch wässerige Lösungen zerteilbar sind, bilden sie zugleich sogenannte *disperse* Systeme. Die zerteilte (*disperse*) Phase ist in einem sogenannten Dispersionsmittel eingebettet, das wässerige Lösung oder Luft oder beides sein kann, wobei innige Wechselwirkungen zwischen Dispersens und Dispersoid möglich werden. In ausgezeichneter Weise hat der früh verstorbene G. Wiegner die Dispersoidchemie auf den Spezialfall der Böden angewandt. *Sie ist in allgemeiner Fassung die Grundlage jeder Erdbauforschung.*

Disperse Systeme können ihrem Verhalten nach nur verstanden werden bei Kenntnis der zerteilten Phasen (der Körnung und Kornart), des Einbettungs- und Durchdringungsmittels und der gegenseitigen Beziehungen zwischen beiden.

I. Die einzelnen Kornfraktionen.

Einzelkorn oder *Primärteil* nennt man das normalerweise durch Aufschlammung oder analoge einfache mechanische Behandlung nicht mehr weiter zerteilbare Teilchen oder Grobkorn der Lockergesteine. Durch das notwendige Hinzufügen des Wortes «normalerweise» ist eine Unbestimmtheit vorhanden, die, wie wir sehen werden, bei kleiner Korngrösse wesentlich wird.

a) *Die Korngrösse und ihre Entstehung.* Die Einzelkörner der Lockergesteine sind *Bruchstücke*, sogenannte Trümmer anderer, der physikalischen Verwitterung anheimgefallener Gesteine und Mineralien oder Neubildungen, erzeugt durch die *chemische Verwitterung* und durch darauf folgende Umsetzungen und Ausscheidungen. In den