

Die Bodenkunde auf chemisch-physikalischer Grundlage

Fleischer, Moritz

Berlin, 1922

§ 85. Kapillarität

[urn:nbn:de:hbz:466:1-78696](https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:hbz:466:1-78696)

sache für die Plastizität des Tons. Die äußerst feinen Kolloidteilchen¹⁾ umgeben nach diesen Forschern wie eine Hülle die an sich schon sehr feinen und mit großer Anziehungskraft begabten sonstigen Gemengteile der Tone²⁾, und ihnen verdanken diese den hohen Grad von Knetbarkeit, Klebrigkeit, Zähigkeit, Bildsamkeit³⁾.

Die verklebende Kraft der Kolloide spricht sich auch in ihrer Einwirkung auf Sande, Schotter und Gerölle aus (S. 63). Kieselsäure, Eisenhydroxyd, Ton, Humusstoffe u. a. verkittten jene Überbleibsel der Gesteinszerstörung zu neuen Gesteinsbildungen, oft von sehr fester Beschaffenheit, die man je nach Form und Größe der Gesteinstrümmer als Sandstein, Breccien oder Konglomerate, nach Art ihres Bindemittels als kieselige, eisenschüssige (Raseneisenstein), tonige, Humus-Sandstein (auch Ortstein) bezeichnen kann (s. S. 64). Solange als diese Bindemittel noch feucht sind, lassen sich auch die neuen Gesteinsbildungen leicht zerspalten („Bergfeuchter“ Zustand; s. S. 65). Erst nach dem Austrocknen des Klebestoffs erlangen sie ihre bisweilen sehr große Härte.

§ 85.

Kapillarität. Größte und kleinste Wasserkapazität. Außer den Kolloiden beherrscht die Kapillarität das Wasseraufsaugungs- und Festhaltungsvermögen eines Bodens. Sie beruht auf dem Zusammenwirken der Adhäsion einerseits, der Anziehung, welche die Wasserteilchen aufeinander ausüben („Kohäsion“), anderseits. Ein sehr enges Röhrchen (Haarröhrchen), das aus einem von Wasser benetzbaren Stoff besteht, hat, in Wasser getaucht, die Fähigkeit, Wasser entgegen der Schwerkraft um so höher emporzuheben, je enger es ist, und jenes nach dem Herausheben aus der Flüssigkeit in einer gewissen Höhe festzuhalten, die gleichfalls von seinem lichten Durchmesser abhängig ist. Die Kraft, mit der das Wasser gehoben und festgehalten wird, nennt man *Kapillarität*, „Kapillarkraft“, „Haar-

¹⁾ Die außerordentliche Kleinheit der Kolloidteilchen bringt P. Ehrenberg (a. a. O. S. 105) durch den Vergleich eines Sandkorns mittlerer Größe (als Würfel gedacht von 0,28 mm Seitenlänge) mit einem Kolloidteilchen (von 0,00014 mm Seitenlänge) sehr anschaulich zur Vorstellung. Denkt man sich beide ganz gleichmäßig vergrößert, so verhält sich die Größe eines Kolloidteilchens zu der des Sandkorns wie ein Würfel von 0,2 mm Seitenlänge zu einem geräumigen Wohnzimmer von etwa 2,6 m Höhe und 5 m Länge und Breite.

²⁾ S. über die Zusammensetzung der Tone S. 65.

³⁾ Ein Körper von ausgezeichneter Plastizität ist bekanntlich der sogenannte Glaserkitt, ein tüchtig durcheinander gearbeitetes Gemenge von gebranntem Gips und Leinöl. Auch hier erhöht das Kolloid-Leinöl die Knetbarkeit und Bildsamkeit des Gipspulvers in hohem Grade. Schon die Beimengung von 1 % Leim zu feinem Sandsteinpulver kann dieses nach Schloßing und Ehrenberg zu einer tonähnlichen, sehr plastischen und beim Austrocknen hart werdenden Masse machen.

röhrchenkraft". Bei der engen Zusammenlagerung der einzelnen Teilchen, wie sie im Boden statt hat, sind die zwischen ihnen bleibenden Hohlräume zum Teil so klein, daß sie ein weitverzweigtes Netz von verschiedenen gestalteten Kapillarräumen darstellen und den Boden befähigen, Wasser von unten aufzusaugen und sowohl dieses als das von oben eindringende festzuhalten. Die Größe der Kapillarkraft eines Bodens hängt von der Menge der kapillar wirkenden Zwischenräume und diese von der Größe und Form der Bodenteilchen oder jener Teilchengruppen ab, die wir als Krümel bezeichnet haben (S. 145). Je kleiner die Bodenteilchen, um so größer ist im allgemeinen die Anzahl der Kapillarräume, um so größer das Aufsaugungsvermögen des Bodens. Bei sehr grobkörniger Bodenbeschaffenheit können die Zwischenräume so groß werden, daß sie nicht mehr kapillar wirken.

Da die Kapillarität das Bodenwasser nur bis zu einer bestimmten, von dem Durchmesser der Kapillaren abhängigen Höhe heben und hier festhalten kann, so wird die Wasserkapazität eines und desselben Bodens verschieden groß gefunden werden, je nachdem die Bodenoberfläche wenig oder weit über den Grundwasserspiegel emporragt, je nachdem also die Kapillaren der verschiedenen Bodenschichten ganz oder nur teilweise vom Wasser erfüllt sind. Ist der Wasserspiegel nur so weit gesenkt, daß alle Haarröhrchen eines Bodens bis oben hin mit Wasser gefüllt bleiben, so ergibt die Bestimmung der festgehaltenen Wassermenge die „volle“ oder „größte“ Wasserkapazität des Bodens. Sinkt dagegen das Grundwasser so tief, daß die feinen Hohlräume nur nach Maßgabe ihres Wasserhebungsvermögens mit Wasser gefüllt bleiben, zum Teil also wasserfrei sind, so findet man die „kleinste“ oder „absolute“ Wasserkapazität¹⁾.

§ 86.

Die Bewegung des Bodenwassers. Das Eindringen des Wassers in den Boden. Durchlässigkeit. Das in den atmosphärischen Niederschlägen auffallende oder von höheren Stellen auf die Bodenoberfläche auffließende Wasser dringt in die letztere ein und sinkt, dem Gesetze der Schwere folgend, in die Tiefe, soweit es nicht durch die vorhandenen Kapillaren und Kolloide zurückgehalten wird. Das Vermögen des Bodens, das eintretende Wasser weiter zu leiten, bezeichnet man als seine Durchlässigkeit. Bei gleichem Druck des auffallenden Wassers ist sie um so größer, je weiter die Poren, d. h. die Zwischenräume zwischen den einzelnen Bodenpartikeln sind, je weniger nur langsam mit Wasser sich erfüllende Kapillaren und kolloide Stoffe die Leitung des Wassers erschweren. Grobkörnig-

¹⁾ Die Unterschiede „größte“ und „kleinste“ Kapazität sind zuerst von A. d. M a y e r erkannt worden.