

## **Entwicklung einer neuen Versuchstechnik zur Bestimmung der Grenze zwischen halbfestem und festem Boden**

Im Hinblick auf das Lösen werden Boden und Fels nach DIN 18300 beschrieben. Dabei werden bindige Bodenarten in Abhängigkeit von ihrer Konsistenz in unterschiedliche Bodenklassen unterteilt. Bodenarten von leichter bis mittlerer Plastizität und weicher bis halbfester Konsistenz werden der Bodenklasse 4 zugeordnet. Ausgeprägt plastische Tone von weicher bis halbfester Konsistenz gehören der Bodenklasse 5 an. Bodenarten von fester Konsistenz sind der Bodenklasse 6 zuzuordnen. Die Grenze zwischen halbfester und fester Konsistenz ist dabei über die Schrumpfgrenze definiert, die nach DIN 18122-2 bestimmt wird.

Da vor allem bei leichtplastischen Böden der Wassergehalt an der Schrumpfgrenze häufig oberhalb des Wassergehaltes an der Ausrollgrenze liegt, kommt es bei der Einordnung bindiger Böden in die Bodenklassen der DIN 18300 häufig zu Unklarheiten, was zu Streitfällen zwischen Auftragnehmer und Auftraggeber führen kann.

Das Ziel des Forschungsvorhabens war es deshalb, ein geeigneteres Kriterium zur Einordnung halbfester und fester Böden in die Bodenklassen der DIN 18300 zu erarbeiten und dazu eine Versuchstechnik zu entwickeln. In einem ersten Schritt wurde das Schrumpfverhalten bindiger Böden analysiert und die Versuchstechnik zur Bestimmung der Schrumpfgrenze untersucht. Es hat sich gezeigt, dass bei Böden mit einer Plastizitätszahl  $I_p < 18$  % der Wassergehalt an der Schrumpfgrenze in der Regel oberhalb des Wassergehalts an der Ausrollgrenze liegt. Anhand von Untersuchungen zum Schrumpfverhalten an Proben, die bei unterschiedlichen Spannungen vorbelastet worden waren, wurde außerdem festgestellt, dass der Wassergehalt an der Schrumpfgrenze mit zunehmender Vorbelastung abnimmt. Diese Untersuchungen haben damit bestätigt, dass anhand der nach DIN 18122-2 ermittelten Schrumpfgrenze keine eindeutige Zuordnung in die Bodenklassen 4 und 6 bzw. 5 und 6 möglich ist.

Deshalb wurden im Folgenden Untersuchungen zu anderen Kriterien zur Unterscheidung zwischen halbfesten und festen Böden durchgeführt. Hierzu wurden zunächst Untersuchungen zur einaxialen Druckfestigkeit durchgeführt. Da das Herausarbeiten von ungestörten Probekörpern im relevanten Konsistenzbereich aber mit großen Schwierigkeiten verbunden ist, kann die Verwendung der einaxialen Druckfestigkeit zur Einordnung der Bodenklassen nicht empfohlen werden.

Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurden daher im weiteren Verlauf Untersuchungen zu einem einfach durchzuführenden Versuch durchgeführt, der eine Unterscheidung von halbfestem und festem Boden auf Grundlage der Festigkeit ermöglicht. Dazu wurden an aufbereiteten Böden Eindringversuche mit einer Proctornadel und einer Konusspitze durchgeführt. Die Versuchsergebnisse belegen, dass ein klarer Zusammenhang zwischen der Konsistenz und dem Eindringwiderstand besteht und dass eine Bewertung der Festigkeit mit Hilfe dieser Versuche prinzipiell möglich ist. Zur Festlegung konkreter Werte für eine Unterscheidung der Bodenklassen 4, 5 und 6 gemäß DIN 18300 sind jedoch weitere Untersuchungen erforderlich.