

Bestimmung der Langzeitfestigkeit von Böschungen

Forschungsauftrag: Bundesministerium für Verkehr
Forschungsnummer: 5.069 G 80 G
Zeitraum: 1981 - 1990
Literatur: 50
Sachbearbeiter: Ostermayer, H. ; Wälzel, E.

Um die Langzeitstandsicherheit und die Langzeitverformungen von Hängen und Böschungen beurteilen zu können, müssen mögliche Kriechvorgänge und die dabei zu erwartenden Festigkeitsverluste des anstehenden Bodens bekannt sein. Zur Ermittlung des Kriechverhaltens bindiger Böden existieren jedoch keine allgemein anerkannten Versuchstechniken und Auswertungsmethoden. Es sollte deshalb untersucht werden, inwieweit die vom Zeitbedarf und von der Versuchstechnik her aufwendigen spannungsgesteuerten Kriechversuche zur Ermittlung der wichtigsten Parameter geeignet sind und inwieweit diese für die Anwendung in der Praxis durch verformungsgesteuerte Versuche in herkömmlichen Triaxialzellen, d.h. durch Standard-Prüfverfahren nach DIN 18137 ersetzt oder ergänzt werden können. Im Vordergrund stand dabei die Frage, wie die Kriechempfindlichkeit (das Kriechpotential) eines Bodens durch Laborversuche zu erkennen ist und wie gegebenenfalls die Abnahme der Festigkeit mit der Zeit bis zum Grenzwert der Langzeitfestigkeit (= Dauerfestigkeit) ermittelt werden kann. Außerdem sollte auf die Bestimmung der Kriechbruchdauer und der Bruchverformungen eingegangen werden.

Die im Rahmen der Forschungsarbeit durchgeführten Untersuchungen haben gezeigt, daß die aufwendigen Kriechversuche nur zur Ermittlung des zeitlichen Verformungsverhaltens und der Kriechbruchdauer erforderlich sind. Zur Abschätzung der Langzeitfestigkeit und der möglichen Kriechvorgänge bei Hängen und Böschungen sind in der Regel verformungsgesteuerte D-Versuche oder bevorzugt CU-Versuche nach DIN 18137 an ca. 6 Proben mit Variation der Vorschubgeschwindigkeiten in Grenzen von 1:50 ausreichend.

Es wurde festgestellt, daß unter Berücksichtigung der Streuung der Versuchswerte der Einfluß der Schergeschwindigkeit auf die Bruchfestigkeit durch verformungsgesteuerte D- und CU-Versuche ermittelt und daraus die Langzeitfestigkeit extrapoliert werden kann. Eine Abnahme der Scherfestigkeit mit abnehmender Vorschubgeschwindigkeit ergab sich jedoch nur bei den ungestörten Proben und nicht bei den aufbereiteten und vorkonsolidierten Proben. Mit dem empfohlenen verformungsgesteuerten Prüfverfahren mit Standardgeräten nach DIN 18137 sollte deshalb noch an ungestörten Proben von kriechempfindlichen Tonen, z.B. aus bekannten Rutschzonen, zusätzliche Erfahrungen gesammelt werden.

Im Hinblick auf die Frage, ob Kriechbrüche unabhängig vom Spannungszustand nach Erreichen eines kritischen Verformungsmaßes auftreten, sind in der Regel keine Kriechversuche erforderlich, da auch die mit den einfacheren verformungsgesteuerten Triaxialversuchen ermittelten Bruchverformungen zugrunde gelegt werden können.