

# Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik

Heft

**1041**

2010

**Forschungsberichte** aus dem Forschungsprogramm  
des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung und  
der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V.

## **Laborverfahren zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit von ungebundenen Baustoffen**

Prof. Dr.-Ing. Martin Radenberg  
Ing.-grad. Jan Kollar

Ruhr-Universität Bochum  
Lehrstuhl für Verkehrswegebau

August 2010

Herausgegeben vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und  
Stadtentwicklung, Abteilung Straßenbau, Bonn

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung, Problemstellung und Zielsetzung</b> .....	13	6.2.3	Ausflussmessversuch .....	23
1.1	Einleitung und Problemstellung .....	13	<b>7</b>	<b>Angewandte Prüfverfahren</b> .....	23
1.2	Zielsetzung der Untersuchungen .....	13	7.1	Back-Pressure-Anlage .....	23
<b>2</b>	<b>Methodik des Vorgehens</b> .....	13	7.2	Ausflussmessgerät mit Standrohren nach RVS 11.062 .....	25
<b>3</b>	<b>Arbeitsprogramm</b> .....	14	7.3	Einfluss der Randumläufigkeit .....	26
<b>4</b>	<b>Schichten ohne Bindemittel – Bedeutung der Wasserdurchlässigkeit und der Verdichtung</b> .....	15	7.4	Einfluss des hydraulischen Gefälles und der Durchströmungsrichtung .....	26
4.1	Einsatz von und Anforderungen an Schichten ohne Bindemittel .....	15	<b>8</b>	<b>Untersuchungsergebnisse</b> .....	26
4.2	Aufgaben von Schichten ohne Bindemittel .....	15	8.1	Bau der Probefelder .....	26
4.3	Wege des Wassers in einer Tragschicht und Auswirkungen auf die Tragschicht .....	15	8.1.1	Materialien für die Versuchsfelder .....	27
<b>5</b>	<b>Vergleich internationaler Verdichtungsverfahren im Laboreinsatz</b> .....	16	8.1.2	Untersuchungen auf dem Planum .....	28
5.1	Verdichtungsverfahren in Europa .....	17	8.1.3	Untersuchungen auf der Schottertragschicht .....	28
5.2	Außereuropäische Verdichtungsverfahren .....	18	8.2	Laboruntersuchungen an Material aus den Versuchsfeldern .....	29
5.3	Anwendbarkeit des Proctorversuches .....	18	8.2.1	Wasserdurchlässigkeit mit der Back-Pressure-Anlage .....	29
5.4	Folgerungen .....	19	8.2.2	Wasserdurchlässigkeit mit dem Ausflussmessgerät .....	29
<b>6</b>	<b>Verfahren zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit</b> .....	19	8.3	Untersuchungen an weiteren Baustoffarten .....	29
6.1	Laborverfahren .....	19	8.3.1	Basalt .....	30
6.1.1	Durchlässigkeitsmessungen mit veränderlicher Druckhöhe .....	20	8.3.2	Diabas .....	31
6.1.2	Durchlässigkeitsmessungen mit konstanter Druckhöhe .....	21	8.3.3	Kiessand .....	32
6.1.3	Back-Pressure-Anlage .....	21	8.3.4	Kalkstein .....	32
6.2	Feldverfahren .....	22	8.3.5	RC-Baustoffe .....	33
6.2.1	Doppelzylinder-Infiltrometer .....	22	8.3.6	HMV-Asche .....	33
6.2.2	Tropfinfiltrometer .....	23	8.4	Abschätzung der Prüfgenauigkeit des Verfahrens mit dem Ausflussmessgerät .....	34
			<b>9</b>	<b>Auswertung der Ergebnisse</b> .....	34
			9.1	Verdichtungsversuche im Versuchsfeld und im Labor .....	34
			9.2	Wasserdurchlässigkeiten in den Versuchsfeldern und im Labor .....	36

9.3	Begleitende Feldversuche mit Labor- und in-situ-Messungen .....	37
9.4	Versuchsdurchführung und Prüf- randbedingungen .....	38
<b>10</b>	<b>Bewertung und Diskussion der Ergebnisse</b> .....	<b>39</b>
10.1	Allgemeines .....	39
10.2	Zusammenhang zwischen Verdichtung und Wasserdurch- lässigkeit .....	40
10.3	Zusammenhang zwischen Baustoffgemischen und Wasser- durchlässigkeit .....	41
10.4	Auswahl eines Laborprüf- verfahrens .....	42
<b>11</b>	<b>Schlussfolgerung</b> .....	<b>43</b>
<b>12</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>43</b>
<b>13</b>	<b>Literatur</b> .....	<b>44</b>
<b>Anhang A</b>	.....	<b>47</b>
<b>Anhang B</b>	.....	<b>53</b>