



FSV aktuell

November 2003

Mitteilungen der Österreichischen
Forschungsgemeinschaft Straße
und Verkehr

Tagungen / Veranstaltungen / Preise

Jahrestagung der FSV 2003

Mi., 26. Nov. 2003, 9:00 bis
17:00 Uhr

Penta-Renaissance Hotel,
Ungargasse 60, 1030 Wien

Geplante Vorträge aus den Ar-
beitsgruppen: siehe Kasten;
Vortragsprogramm: siehe FSV-
Homepage (www.fsv.at)

FSV-Generalversammlung + Verleihung des FSV-Preises 2003

Do., 27. Nov. 2003

Penta-Renaissance Hotel,
Ungargasse 60, 1030 Wien

08:30 Uhr: ordentliche **General-
versammlung** der FSV

10:00 Uhr: Verleihung des **FSV-
Preises** 2003 in festlichem Rah-
men mit einer Präsentation der
prämierten Beiträge aus den
eingereichten 12 Diplomarbeiten
und 2 Dissertationen aus dem
Fachbereich Verkehrswesen.

Welt-Straßenverband AIPCR/ PIARC verleiht Preis an Öster- reicher

Herr Dipl.-Ing. Bernhard Raubal,
einer der FSV-Preisträger des
Jahres 2001, hat seinen Beitrag
"An angle-step-method for de-
signing a drainage-optimized sur-
face for roundabouts with slope"
im internationalen Wettbewerb
des Welt-Straßenverbandes
AIPCR/PIARC eingereicht und
den Preis in der Kategorie "Con-
struction, maintenance and ope-
ration of roads" gewonnen. Die
Übergabe des Preises erfolgte
beim XXII. Weltstraßenkongress
der AIPCR/PIARC im Oktober in
Durban (Südafrika), zu dem Herr
Raubal auf Kosten des Welt-
Straßenverbandes eingeladen
worden war.

Schriftenreihe Straßenforschung

(zu beziehen in der Geschäfts-
stelle der FSV)

Kurzberichte über neue Hefte

Heft 533 (2003); Preis: € 33,-

Der dynamische Lastplatten- versuch mit dem Leichten Fall- gewichtsgerät

H. Brandl, D. Adam, F. Kopf,
R. Niederbrucker

Der dynamische Lastplattenver-
such mit dem Leichten Fallge-
wichtsgerät (LFG) ist ein rascher
Feldversuch zur Ermittlung des
dynamischen Verformungsmodu-
les von Böden und Schüttlagen
im gesamten Erd- und Grundbau.
Er eignet sich zur Verdichtungs-
kontrolle und zur Bewertung der
Tragfähigkeit des Untergrundes.
Der Versuch mit dem LFG ist
derzeit nur in der deutschen
Richtlinie der Forschungsgesell-
schaft für Straßen- und Verkehrs-
wesen TP BF - StB, Teil B 8.3
„Dynamischer Plattendruckver-
such mit Hilfe des Leichten Fall-
gewichtsgerätes“ geregelt. Hier
sind die einzelnen Systemkom-
ponenten des Gerätes (Abmes-
sungen, Masse, Funktion) und
die Versuchsdurchführung genau
festgelegt.

Beim Versuch mit dem LFG wird
der getestete Untergrund über
eine kreisrunde Stahlplatte durch
das Fallgewicht, welches auf das
Feder- Dämpferelement auf-
schlägt, definiert belastet. Aus
den gemessenen Platteneinsen-
kungen (Setzungen) wird der dy-
namische Verformungsmodul er-
mittelt.

Im gegenständlichen For-
schungsvorhaben wurde das
LFG theoretisch und praktisch
grundlegend untersucht. Ziel der
umfangreichen theoretischen Un-
tersuchungen und Computersi-
mulationen war es, das Bewe-
gungsverhalten des LFG im Zu-
sammenspiel mit dem zu prüfen-

Vorträge aus den Arbeitsgruppen bei der FSV-Jahrestagung 2003

AG Tunnelbau: EU Richtlinien – Mindestanforderung für die Sicherheit in Tunnels.
Rudolf HÖRHAN (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie)

AG Steinstraßen: Die RVS 8S.05.11 / Merkblatt Oberbauarbeiten ohne Deckenarbeiten,
Ungebundene Tragschichten.

Erik FÖRTSCH (Amt der Niederösterreich. Landesregierung, NÖ-Straßenbauabteilung 5)

AG Grundlagen des Verkehrswesens: Fahrgemeinschaften, Fahrstreifenmanagement.
Michael MESCHIK (BOKU Wien, Institut für Verkehrswesen)

AG Betriebliche Erhaltung und Straßenausrüstung: Baustellenabsicherung, ein wirksamer
Beitrag zur Verkehrssicherheit.

Gunther DIRNBÖCK (vm. Amt der Steiermärkischen Landesregierung)

AG Brückenbau: Die Aufgaben und die Arbeit der AG Brückenbau.

Othmar HERRMANN (vm. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie)

AG Verkehr und Umwelt: Anforderungen an Böden und Substrate für den Gewässerschutz im
Straßenbau.

Christian SCHOLLER (Ziviltechnikerbüro Scholler)

AG Eisenbahnwesen: Aktuelle Entwicklungen bei der Eisenbahnlärmbekämpfung in Europa.
Manfred KALIVODA (PSIA-Consult)

AG Straßenoberbau: Straßenzustandserfassung mit dem ROADSTAR und Anwendung im
Zuge des PMS.

Peter MAURER (Arsenal Research, Geschäftsfeld Verkehrswege)

AG Betonstraßen: Betonleitwände H4b - höchste Aufhaltstufe für jede Anwendung.
Bernhard RABENREITHER (MABA Fertigteilindustrie GmbH)

AG Planung und Verkehr: Die RVS 3.4 Knoten - Planungsgrundsätze und plangleiche Knoten.
Christian DICK (Amt der Oberösterreichischen Landesregierung)

AG Stadtverkehr: Gestaltung des Schulumfeldes.

Josef Michael SCHOPF (TU-Wien, Institut für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik)

AG Untergrund: Schutzdämme gegen Steinschlag und Felssturz.

Stefan BLOVSKY (TU-Wien, Institut für Grundbau und Bodenmechanik)

AG Asphaltstraßen: Abnahmevorschriften für Asphaltsschichten.

Herald PIBER (Amt der Kärntner Landesregierung)

den Untergrund zu simulieren und zu analysieren. Mit Hilfe von Parameterstudien wurden die das Messergebnis beeinflussenden Parameter sowie Anwendungsgrenzen des Gerätes, insbesondere in Abhängigkeit von den Untergrundeigenschaften, ermittelt.

Die Messtiefe des LFG wurde experimentell und numerisch mittels Finite Elemente Berechnungen untersucht. Sie beträgt übereinstimmend ca. 60 cm, was dem doppelten Durchmesser der Platte entspricht. Um mit diesem Versuch nicht nur die dynamische Steifigkeit des Bodens zu messen sondern auch über den Verdichtungszustand Aussagen treffen zu können, wurde theoretisch und praktisch nach entsprechenden Beurteilungskriterien gesucht. Die sogenannte „Belastungszeit s/v^4 “ (s : maximale Einsenkung, v : maximale Geschwindigkeit) oder der Verlauf des Messwertzuwachses bei aufeinander folgenden LFG-Versuchen auf derselben Messstelle können als Kriterien für den Verdichtungszustand dienen und wurden dahingehend untersucht. In umfangreichen experimentellen Untersuchungen wurde das Last- Verformungsverhalten des LFG und des belasteten Untergrundes gemessen und mit den numerischen Simulationen verglichen. Die gute Übereinstimmung zeigt, dass die in den Parameterstudien gewonnenen Erkenntnisse als theoretisch und praktisch gesichert angesehen werden können.

In Sonderversuchen wurde die Temperaturabhängigkeit der Belastungsvorrichtung untersucht. Dabei zeigt sich klar, dass Geräte mit Feder- Dämpferelementen aus Kunststoff eine starke Temperaturabhängigkeit aufweisen, während Geräte mit stählernen Feder- Dämpferelementen praktisch temperaturunabhängig arbeiten. Die Temperaturunabhängigkeit des LFG ist unabdingbar, um vergleichbare Messergebnisse erzielen zu können. Eine genaue Messung der Platteinsenkung (Setzung) des LFG ist wichtig für eine korrekte Messwertermittlung. Deshalb wurden die Setzungsmesseinrichtungen getestet und die Un-

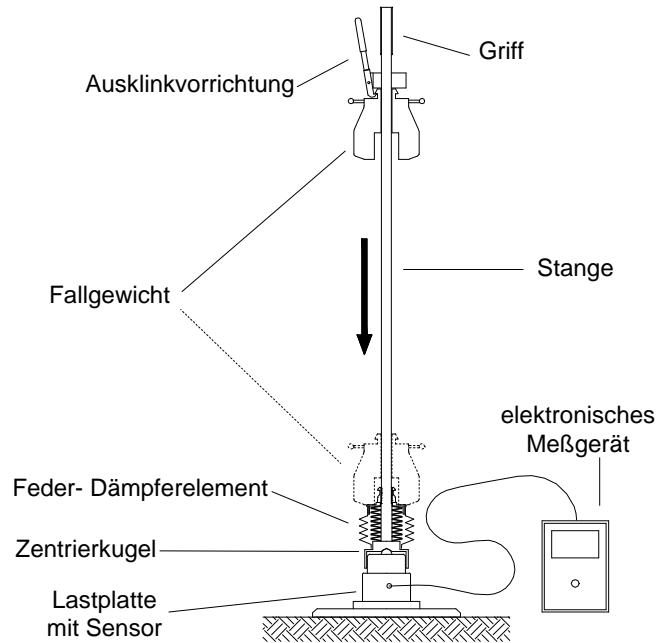
terschiede verschiedener handelsüblicher Geräte aufgezeigt.

Unter Baustellenbedingungen wurden zahlreiche praktische Versuche mit dem LFG durchgeführt und die Messwerte mit den Ergebnissen anderer Verdichtungskontrollen (statische Lastplatte, Isotopsonde, Flächendeckende Dynamische Verdichtungskontrolle FDVK) verglichen. Die Versuche fanden mit verschiedenen handelsüblichen LFG sowie mit einem Prototypen statt. Besonderes Augenmerk wurde auf eine möglichst große Bandbreite von Untergrundverhältnissen gelegt. Es wurden sowohl homogene als auch geschichtete Aufbauten untersucht. Nichtbindige und bindige Böden wurden gesondert behandelt, da in bindigen Böden bei dynamischer Belastung Porenwasserüberdrücke entstehen können, die den Messwert beeinflussen.

Das LFG hat sich bei den Untersuchungen im Rahmen dieses Forschungsprojektes und bei zahlreichen praktischen Anwendungen als ein äußerst praxistaugliches Messgerät erwiesen. Der dynamische Lastplattenversuch bietet einige Vorteile gegenüber dem statischen Lastplattenversuch: Das LFG ist ein leichtes, robustes Gerät, welches in einem Pkw befördert und im Baustelleneinsatz von einer Person transportiert und bedient werden kann. Messungen sind während des Baubetriebes möglich und das Gerät benötigt kein Gegengewicht. Es kann auch in engen Arbeitsräumen (Schürfe, Rohrgräben) gemessen werden. Die kurze Versuchsdauer (maximal 3 Minuten pro Messstelle) ermöglicht eine große Anzahl von Versuchen mit vertretbarem Aufwand und dadurch eine wesentlich bessere Gesamtbeurteilung eines Erdbauwerkes.

Trotz dieser zahlreichen Vorteile, welche das LFG gegenüber den konventionellen Verdichtungskontrollen aufweist, konnte es sich bisher noch nicht entsprechend durchsetzen, da das Verfahren mit diversen Unsicherheiten behaftet war; diese sind nunmehr ausgeräumt.

Die Erkenntnisse aus der vorliegenden Forschungsarbeit bilden die Grundlage einer künftigen



Komponenten des Leichten Fallgewichtesgerätes



Durchführung des dynamischen Lastplattenversuches mit dem Leichten Fallgewichtesgerät

österreichischen Vorschrift (RVS) über den dynamischen Lastplattenversuch mit dem Leichten Fallgewichtsgesetz.

Kontakt:

Dietmar Adam und Fritz Kopf
d.adam@tuwien.ac.at,
f.kopf@tuwien.ac.at

Heft 534 (2003); Preis: € 19,-

Einfluss des Sandes auf das Griffigkeitsverhalten bituminöser Decken

J. Litzka, A. Pfeiler, M. Zieger

Die Fahrbahngriffigkeit ist eine der wesentlichen Anforderungen an die Straßenoberfläche zur Gewährleistung der erforderlichen Sicherheit der Verkehrsteilnehmer und fließt als eine der Entscheidungsgrundlagen in die Straßenerhaltungsplanung ein. Das Niveau und die zeitabhängige Entwicklung der Griffigkeit sind neben anderen Einflussfaktoren wesentlich von der Polierresistenz der verwendeten Gesteinsmaterialien abhängig. In den derzeit gültigen österreichischen Richtlinien und Vorschrif-

ten für die Auswahl von Gesteinskörnungen im Straßenbau und deren Einsatz in Deckschichten wird deshalb für die Körnungen > 4 mm, stellvertretend an die Kornklasse 8/10 mm, eine entsprechende Mindestanforderung bezüglich des PSV-Wertes (polished stone value) gestellt. Die feineren Fraktionen < 4 mm, die besonders bei feinkörnigen Deckschichten zur Anwendung kommen, können jedoch – wie Untersuchungen der TU Berlin zeigen – nicht nur anfangs sondern auch während der gesamten Nutzungsdauer der Straße die Griffigkeit der Fahrbahnoberfläche nachhaltig beeinflussen. Zur Übertragung dieser Erkenntnisse auf österreichische Verhältnisse wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie eine Forschungsarbeit durchgeführt, die den Einfluss des Sandes, also der feinen Fraktionen < 4 mm, auf das Griffigkeitsverhalten von Asphaltdecken unter Berücksichtigung der Quelleigenschaften der verwendeten Gesteine analysieren sollte.

Die gegenständliche For-

schungsarbeit verifiziert diese Erkenntnisse und zeigt auf, welchen Einfluss die Polierresistenz der in Österreich verfügbaren Brechsande auf das Griffigkeitsverhalten bituminöser Decken haben. Um diesen Nachweis zu erbringen, wurde ein dreistufiges Versuchsprogramm ausgearbeitet, das mit 30 verschiedenen österreichischen Gesteinsvorkommen durchgeführt wurde.

(1) Durchführung von Quellversuchen nach ÖNORM B 3681 an Asphaltprobekörpern mit allen Sanden. Dadurch konnten solche Sande, die die Beständigkeit des Asphalttes gegen Quellung negativ beeinflussen von der weiteren Betrachtung ausgeschlossen werden.

(2) Polierversuche mit dem Verfahren nach Wehner/Schulze und Polierwertmessungen mit dem Laborgriffigkeitsmessgerät Frictometer (sh. Abb. 1) an allen Sanden. Die Poliermaschine nach Wehner/Schulze ist in Abb. 2 dargestellt und simuliert den Poliervorgang durch Fahrzeugsreifen mittels dreier Gummirollen. Für die Ermittlung der Polierresistenz der Sande wurden in Anlehnung an die Fertigung von

Sandpapier kreisrunde Sandpolierplatten (d = 20 cm) hergestellt, diese poliert und anschließend der Polierbeiwert der verschiedenen Sande ermittelt. Anhand der Ergebnisse wurde eine Klassifizierung in fünf Polierresistenzklassen vorgenommen und unter Berücksichtigung der Ergebnisse aus der Quelluntersuchung je Klasse ein Stellvertreter ausgewählt. Damit lagen für die weiteren Untersuchungen 4 „polierresistente Brechsande“ der Klassen r1 bis r4 und ein „nicht polierresistenter Brechsand“ der Klasse n vor.

(3) In einer dritten Versuchsphase wurden Asphaltprobekörpern (AB 8 und SMA 8) unter Verwendung von polierresistentem Splitt > 4 mm (PSV>50) und Variation der Polierresistenz der Sande in den Fraktionen 0/2 mm und 2/4 mm hergestellt. Hierzu wurden aus eigens hergestellten Asphaltplatten Bohrkerne entnommen (d = 20 cm) und in der Wehner/Schulze-Poliermaschine poliert. Die Ermittlung der Griffigkeit der verschiedenen Asphaltmischungen erfolgte ebenfalls mit dem Frictometer.



Abb. 1: Laborgriffigkeitsmessgerät „Frictometer“ des ISTU-Labors (Institut für Straßenbau und Straßenerhaltung der TU-Wien)



Abb. 2: Poliermaschine nach Wehner/Schulze des ISTU-Labors

Ergebnisse

Anhand der Ergebnisse aus der Quelluntersuchung zeigte sich, dass nicht alle Sande für einen Einsatz im Asphaltstraßenbau geeignet sind, da mit ihnen die Beständigkeit des Asphalt gegen Quellung nicht erreicht werden konnte und damit die Haltbarkeit des Asphalt negativ beeinflusst würde. Im Rahmen der gegenständlichen Arbeit wurden deshalb 11 Sande von einer

weiteren Verwendung ausgeschlossen. Die Resultate aus der Sandpolierprüfung zeigen die erwartete deutliche Abstufung, die zu einer Einteilung in insgesamt fünf Polierresistenz-Klassen führte (sh. Abb. 3). Vor allem die Brechsande aus Hartgestein wie Diabas, Granit oder Basalt und auch LD-Schlacke erzielten sehr hohe Polierwerte an den Sandpolierplatten, die Brechsande aus karbon-

nathaltigem Gestein wie Kalkstein oder Dolomit hingegen erreichten eher geringere Polierwerte. Diese Abstufung nach den fünf Polierresistenz-Klassen kam bei den Griffigkeitsuntersuchungen der Asphaltproben nicht in gleicher Weise zum Ausdruck. Es zeigte sich aber generell, dass die Verwendung eines polierresistenten Brechsandes in beiden Teilfraktionen 0/2 mm und

2/4 mm zu vergleichsweise deutlich besseren Griffigkeiten führte, als bei Verwendung nicht polierresistenter Brechsande in diesen Kornklassen (sh. Abb. 4). Für jene AB 8-Mischungen, bei denen in der Kornklasse 0/2 mm und 2/4 mm die Sandqualität variiert wurde, ließ sich ein entsprechender Trend nur mit Vorbehalten ableiten. Es konnte allerdings festgestellt werden, dass mittel bis gering polierresistente Sande bei AB 8 praktisch keinen Einfluss auf die Verbesserung der Griffigkeit haben und nur ein ähnliches Niveau wie nicht polierresistente Sande erreichen lassen. Die Ergebnisse der untersuchten SMA 8-Proben lassen hingegen keinen Einfluss der Sandpolierresistenz erkennen und bestätigen damit die Resultate der Berliner Untersuchung.

Kontakt:
 APfeiler@istu.tuwien.ac.at

In der nächsten Ausgabe ...
 Die nächste Ausgabe wird sich voraussichtlich in vollem Umfang der Vorstellung der beim diesjährigen FSV-Preis prämierten Diplomarbeiten und Dissertationen widmen.

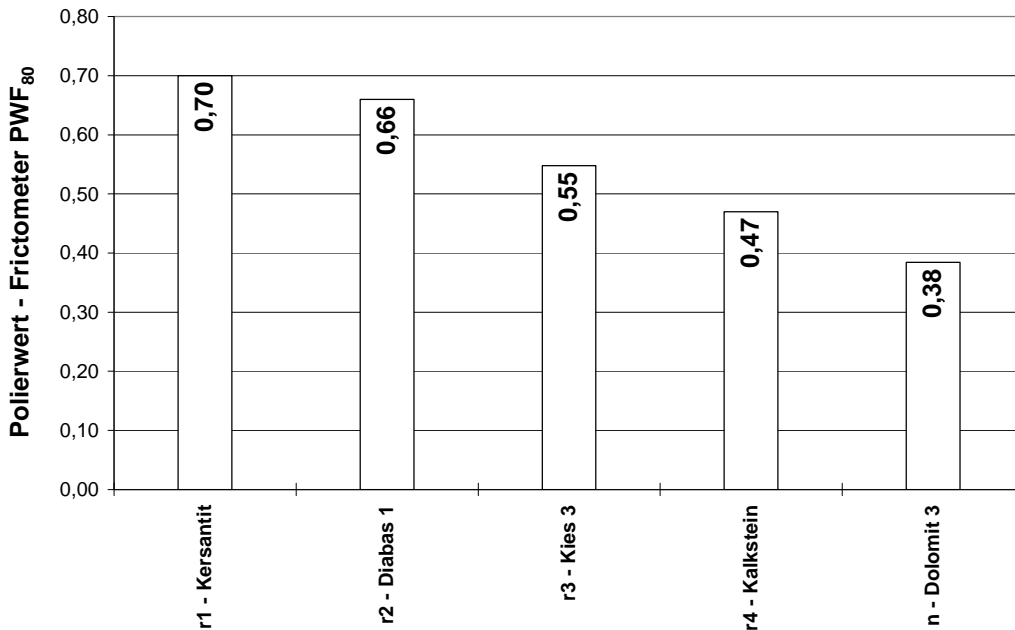
FSV-aktuell: „Österreich-Teil“ im offiziellen Organ der Österreichischen Forschungsgemeinschaft Straße und Verkehr (FSV)

Geschäftsstelle:
 A-1040 Wien, Karlsgasse 5
 Tel.: +43 1 585 55 67
 Fax.: +43 1 585 66 40
 e-mail: office@fsv.at
 http://www.fsv.at/

Bei Bestellungen im EU-Raum bitte Ihre DE bekannt geben (in Deutschland = De + 9 Ziffern), da Sie so die Mwst. sparen können.

Schriftleitung:
 Wolfgang J. Berger
 Institut für Verkehrswesen der Universität für Bodenkultur Wien
 A-1190 Wien, Peter Jordan-Str. 82
 Tel.: +43 1 47654 – 5306
 Fax: +43 1 47654 - 5344
 e-mail: w.j.berger@boku.ac.at
 (Kommentare, Anregungen, Beitragsideen etc. immer erwünscht!)

Abonnementpreis
 der Zeitschriften
Straßenverkehrstechnik sowie
Straße und Autobahn
für FSV-Mitglieder ermäßigt!



Legende: r1: sehr hoch polierresistent
 r2: hoch polierresistent
 r3: mittel polierresistent
 r4: gering polierresistent
 n: nicht polierresistent

Abb. 3: Die für Asphaltmischungen ausgewählten repräsentativen Brechsande

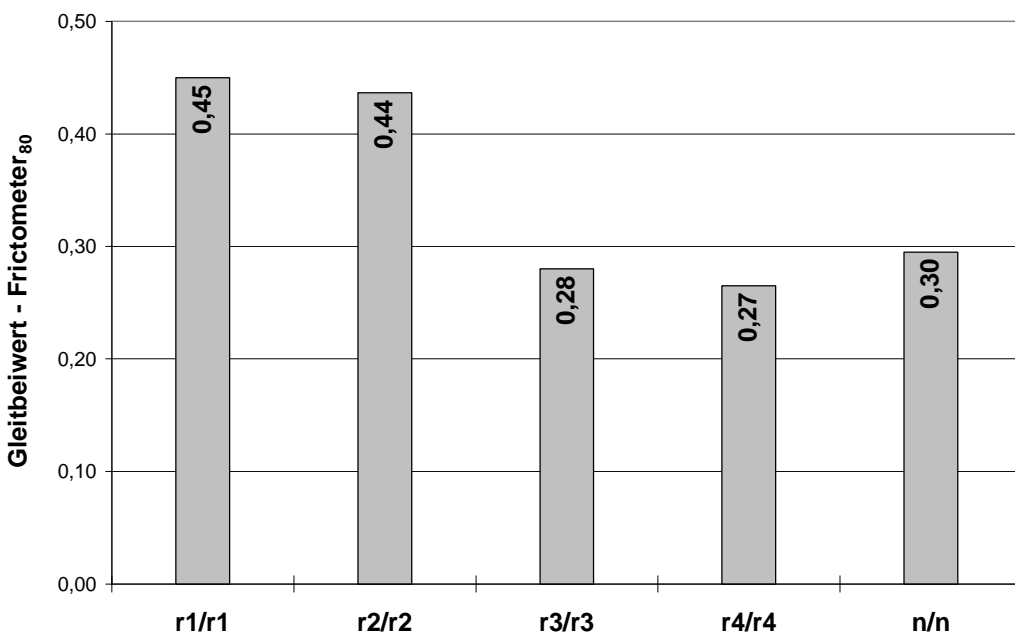


Abb. 4: Gleitbeiwerte der AB 8-Prüfplatten mit gleichem Material in Kornklasse 0/2 mm und 2/4 mm und polierresistentem Splitt (PSV>50)