

Asphaltdeckschichten mit anforderungsgerechter Griffigkeit



Maßnahmen
zur Planung und Ausführung

Asphaltdeckschichten mit anforderungsgerechter Griffigkeit

Maßnahmenkatalog für Planung und Ausführung

Maßnahmen

- Planung und Ausschreibung
- Mischgutkonzeption, -herstellung und -einbau
- Verkehrsfreigabe
- Prüfungen
- Weiterführende Aktivitäten

Verfasserteam:

Dipl.-Ing.	Lothar Drüschner,	Berlin
Dr.-Ing.	Heinrich Els,	Bonn
Obering.	Ulrich Habermann,	Berlin
Dipl.-Ing.	Bernd Nolle,	Leinfelden-Echterdingen
Prof. Dr.-Ing.	Volker Rauschenbach,	Dresden (Leiter)
Dipl.-Ing.	Siegfried Sadzulewsky,	Köln
Dipl.-Ing.	Matthias Schellenberger,	Regensburg
Dipl.-Ing.	Helmut Schgeiner,	Berlin
Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing.	Hans Schmidt,	Linz
Dr.-Ing.	Norbert Weiland,	Hanau

Asphaltdeckschichten mit anforderungsgerechter Griffigkeit

Maßnahmenkatalog für Planung und Ausführung


Inhalt

	Seite
1 — Vorbemerkungen	1
2 — Griffigkeit: Definition und Anforderungen	2
3 — Grundsätze für Planung und Ausschreibung	5
4 — Maßnahmen	7
Mischgutkonzeption (Eignungsprüfung)	7
Mischgutherstellung	10
Einbau und Verdichtung	11
Verkehrsfreigabe	14
5 — Prüfungen	15
Eigenüberwachungsprüfungen	15
Kontrollprüfungen	17
Prüfverfahren	18
Bewertung von Griffigkeitsmessungen	21
6 — Weiterführende Aktivitäten	22

Herausgeber:



Deutscher Asphaltverband e.V.
Schieffelingsweg 6 · 53123 Bonn

 0228 97965-0

Fax 0228 97965-11

E-Mail dav@asphalt.de

Internet www.asphalt.de



Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e. V.
Kurfürstenstraße 129 · 10785 Berlin

 0 30 2 12 86-0

Fax 0 30 2 12 86-297

E-Mail verkehrswegebau@bauindustrie.de

Internet www.bauindustrie.de



Zentralverband des Deutschen Baugewerbes e. V.
Kronenstraße 55–58 · 10117 Berlin

 0 30 2 03 14-0

Fax 0 30 2 03 14-419

E-Mail bau@zdb.de

Internet www.zdb.de

2., neubearbeitete Auflage

April 2006

Elke Schlüter Werbeagentur 0228 647989

1. Vorbemerkungen

Für den Verkehrsteilnehmer ist die Griffigkeit eine der maßgeblichen Eigenschaften der Fahrbahnoberfläche. Deshalb war die Forderung nach einer angemessenen Rauheit von Deckschichten schon bisher Bestandteil der ZTV Asphalt-StB. Mit Einführung der ZTV Asphalt-StB 01 wurden die Anforderungen an die Griffigkeit zum Zeitpunkt der **Abnahme** und **bis zum Ablauf der Verjährungsfrist für Mängelansprüche** erstmals zahlenmäßig festgelegt und sind nunmehr Bestandteil von Bauverträgen (Vertragsabschluss seit 01.01.02).

Die Griffigkeitsanforderungen gelten für Straßen der Bauklassen SV und I bis VI, mit Ausnahme von Wohnsammelstraßen, Anliegerstraßen, Fußgängerzonen, befahrene Wohnwege und Parkflächen des kommunalen Straßenbaus, sofern die ZTV Asphalt-StB oder ZTV BEA-StB vereinbart sind.

Der vorliegende Maßnahmenkatalog fasst den gegenwärtigen Wissensstand für die Planung, Ausführung und den Griffigkeitsnachweis zusammen und gibt einen Ausblick über weiterhin dringend erforderliche Datensammlungen und -auswertungen, Prüfgeräteentwicklungen sowie weiterführende Forschungsaktivitäten. Hierfür ist eine enge Zusammenarbeit aller Beteiligten erforderlich.



2. Griffigkeit: Definition und Anforderungen

Die Griffigkeit kennzeichnet die Wirkung der Rauheit auf den Reibungswiderstand (Kraftschlussvermögen) zwischen Fahrzeugreifen und Fahrbahn und wird auf der angrenzten Fahrbahn gemessen. Die Rauheit – Mikro-, Makro- und Megaraueheit – wird durch die Oberflächentextur und die Eigenschaften der Deckschicht festgelegt und durch Verkehr, Witterung und Umwelt verändert. Zum Zeitpunkt der Abnahme der Straße wird sie im Wesentlichen durch die beim Einbau hergestellte Oberflächentextur bestimmt. Danach treten im Verlauf der Nutzung durch den Einfluss von Verkehr und Witterung die Eigenschaften des Mischgutes und seiner Komponenten in den Vordergrund.

Einen maßgeblichen, aber nicht alleinigen Einfluss hat dabei der PSV-Wert der verwendeten Gesteinskörnungen. Der Polierwert **PSV** (**P**olished **S**tone **V**alue) wird unter Laborbedingungen ermittelt und kennzeichnet die Widerstandsfähigkeit einer Gesteinskörnung gegenüber der

polierenden Wirkung aus der Verkehrsbelastung.

Die jeweilige Griffigkeit wird durch Messungen zum Nachweis der Erfüllung des Bauvertrages oder zur Zustandsermittlung des Straßennetzes festgestellt. Als Messverfahren steht im Rahmen von Bauverträgen das in den TP Griff-StB (SCRIM), Ausgabe 2001 „Technische Prüfvorschriften für Griffigkeitsmessungen im Straßenbau, Teil: Messverfahren SCRIM“ beschriebene Verfahren **SCRIM** (**S**idewayforce **C**oefficient **R**outine **I**nvestigation **M**achine) zur Verfügung.

Für das Messverfahren SCRIM sind in Abhängigkeit von der Messgeschwindigkeit die Grenzwerte nach den ZTV Asphalt-StB 01 (inkl. Änderung gemäß ARS 24/03 des BMVBV vom 07.07.03) in der Tabelle zusammengefasst. Der Einzelwert eines 100-m-Abschnittes wird aus dem Mittelwert aus fünf aufeinander folgenden temperatur- und geschwindigkeitskorrigierten 20-m-Messwerten gebildet.



Mess- geschwindigkeit [km/h]	μ_{SCRIM} [-]	
	Abnahme	bis zum Ablauf der Verjährungsfrist für Mängelansprüche
80	0,46	0,43
60	0,51	0,48
40	0,56	0,52

*Geschwindigkeits-
abhängige μ_{SCRIM} -
Grenzwerte*

Bei Unterschreitungen der in der Tabelle genannten Grenzwerte zum Zeitpunkt der Abnahme ist im Punkt 1.7.4 der ZTV Asphalt-StB 01 folgende Regelung vorgesehen:

„Unterschreiten einzelne 100-m-Einzelwerte den jeweiligen Grenzwert für die Griffigkeit um mehr als 0,03, so liegt ein Mangel vor. Der Auftragnehmer kann in diesem Fall eine erneute Kontrollprüfung mit dem Messverfahren SCRIM verlangen. ...Werden bei der Abnahme Unterschreitungen des Grenzwertes von mehr als 0,06 festgestellt oder werden bei der erneuten Kontrollprüfung die Anforderungen an die Griffigkeit nicht erfüllt, hat der Auftragnehmer die Ursachen des Man-

gels festzustellen und dauerhaft wirksame griffigkeitsverbessernde Maßnahmen durchzuführen.“

Nach dem Rundschreiben des BMVBW vom 02.09.03 liegt die Beweislast beim Unterschreiten der Griffigkeit im Zeitraum bis Verjährungsfrist für Mängelansprüche beim Auftraggeber.

Hinweise für griffigkeitsverbessernde Maßnahmen können dem von der FGSV herausgegebenen *„Merkblatt für griffigkeitsverbessernde Maßnahmen an Verkehrsflächen aus Asphalt“* entnommen werden.

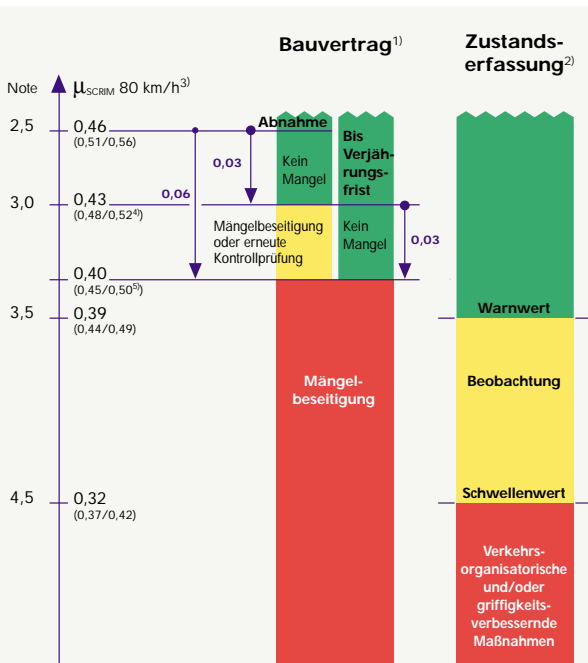


Griffigkeit: Definition und Anforderungen

Die mit dem Messverfahren SCRIM im Rahmen von Bauverträgen nachzuweisenden Anforderungen an die Griffigkeit bei der Abnahme und bis zum Ende der Verjährungsfrist für Mängelansprüche sowie Mängelbewertungen werden im Bild den

Werten der Zustandserfassung gegenübergestellt.

Im Punkt 1.6.4.1 der ZTV Asphalt-StB 01 ist im Abschnitt „Mischgut und fertige Leistung“ für Kontrollprüfungen festgelegt:



„Bei der Kontrollprüfung der Griffigkeit kann auf eine Messung mit der SCRIM verzichtet werden, wenn bei der Prüfung der Griffigkeit mit der kombinierten Messmethode – SRT-Pendel/Ausflussmessung – folgende Richtwerte eingehalten werden:

- SRT-Wert ≥ 60 *)
- Ausflusszeit (sec) ≤ 30 ."

Nicht erfüllte Grenzwerte bei der Messung mit der kombinierten Messmethode bedeuten nicht automatisch eine Vertragsabweichung. **Diese darf ausschließlich durch Ergebnisse von SCRIM-Messungen beurteilt werden.** SRT/AM-Messungen sind zudem nur für die Abnahme vorgesehen, nicht für den Ablauf der Verjährungsfrist für Mängelansprüche.

1) ZTV Asphalt-StB 01
 2) Merkblatt für die Bewertung der Straßengriffigkeit bei Nässe (M BGriff), Ausgabe 2003
 3) Klammerwerte für Messgeschwindigkeiten 60 bzw. 40 km/h nach dem ARS 24/2003 vom 7. Juli 2003
 4) Bei „Abnahme“: 0,53
 5) Bei „Bis Verjährungsfrist“: 0,49

*) Änderung gegenüber den ZTV Asphalt-StB 01 gemäß Beschluss des Bund/Länder-Ausschuss „Straßenbautechnik“ vom 21.02.2005, S 17/38.56.00-01/8 Va 2005.

3. Grundsätze für Planung und Ausschreibung

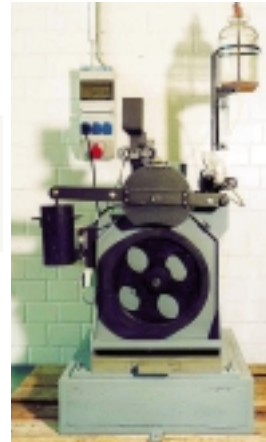
Die Griffigkeit der Straße ist eine komplexe Eigenschaft, die bereits bei der Planung, spätestens bei der Ausschreibung mitbestimmt wird.

- Bei der Wahl von Mischgutart und -sorte sind neben der Bauklasse und der Verkehrsbeanspruchung Trassierungselemente wie enge Kurven, Steigungs- und Gefällestrrecken, Brems- und Beschleunigungsbereiche sowie eingengter spurfahrender Verkehr zu beachten.
- Mischgutarten mit kleinerem Größtkorn weisen in der Tendenz bessere Griffigkeiten auf. Dabei ist jedoch die verringerte Drainagewirkung bei hohen Fahrgeschwindigkeiten zu berücksichtigen.
- Bei Deckschichten aus Splittmastixasphalt für die Bauklasse SV, I bis III sowie bei Vorliegen besonderer Beanspruchungen wird die Verwendung von PmB dringend angeraten (siehe Straße und Autobahn 1(2005) S.41)
- Bei Mischgutarten mit hohem Größtkornanteil wird das Einzelkorn einer erhöhten Polierbeanspruchung ausgesetzt.

- Folgende Anforderungen an den PSV-Wert der Gesteinskörnungen werden im Punkt 1.4.1 der ZTV Asphalt-StB 01 gestellt:

„Edelsplitt und Edelbrechsande, die für Deckschichten oder als Abstreusplitt verwendet werden, müssen darüber hinaus in Abhängigkeit vom jeweiligen Verwendungszweck einen hohen Widerstand gegen Polieren – PSV-Wert – aufweisen; dieser muss

- *für Straßen der Bauklasse III bis VI mit normaler Beanspruchung: PSV \geq 43*
- *für Straßen der Bauklasse SV, I und II sowie für Straßen der Bauklasse III mit besonderer Beanspruchung: PSV \geq 50 betragen.*



PSV-Polierverfahren



PSV-Polierverfahren, Detail

Grundsätze für Planung und Ausschreibung

...Für Deckschichten auf Fahrbahnen mit langfristig besonders starker Polierbeanspruchung... werden bei polierempfindlichen Bauweisen (z. B. sand- und feinsplittarme Asphaltdeckschichten) Gesteinskörnungen oder Gesteinskörnungsgemische mit höherem PSV-Wert (z. B. ≥ 53) empfohlen.“

- Für das Abstumpfen der Oberfläche ist in der Leistungsbeschreibung eine gesonderte Ordnungszahl vorzusehen.
- Für die Herstellung offener Asphaltdeckschichten (OPA) sind nach dem „**Merkblatt für den Bau offener Asphaltdeckschichten**“, Ausgabe 1998 Edelsplitte

mit einem PSV-Wert ≥ 55 zu verwenden. Die Oberfläche darf bei dieser Bauweise nicht abgestumpft werden, da das Abstreumaterial die Hohlräume der Deckschicht verstopfen und damit die Funktionsfähigkeit des OPA beeinträchtigen würde.

Daher ist zu beachten, dass bis zum Abfahren des Bindemittelfilms und damit der Freilegung der Gesteinsoberflächen ein vermindertes Griffigkeitsniveau vorliegt. Für diesen Zeitraum sind ggf. geschwindigkeitsreduzierende Anordnungen durch den Verkehrssicherungspflichtigen vorzusehen.



4. Maßnahmen

Mischgutkonzeption (Eignungsprüfung)

Die Griffigkeit ist eine Oberflächeneigenschaft, die nicht allein durch eine gezielte Mischgutkonzeption oder Einbautechnologie gesteuert werden kann. Allerdings kann die Anfangsgriffigkeit sehr wesentlich durch den Einbau (z. B. das richtige Walzen und das Abstumpfen) gesteuert werden. Die Griffigkeit innerhalb des gesamten Nutzungszeitraumes wird neben der Mischgutzusammensetzung durch eine Vielzahl weiterer Faktoren, wie die Verkehrsbeanspruchung – insbesondere durch den Schwerverkehr –, die Witterung, Umwelteinflüsse und die örtlichen Verhältnisse (Stauraum, Steigung und Gefälle, enge Kurven) beeinflusst.

Diese Einflüsse sind bei der Mischgutkonzeption und dem Einbau zu berücksichtigen. Zunächst ist dazu, bis geeignete Prognoseverfahren (siehe auch Seite 21) als Bestandteil erweiterter Eignungsprüfungen anwendbar sind, auf die Erfahrungen, die z. B. auf den ZEB-Messungen basieren können, zurückzugreifen.

Wichtige Einflussgrößen für eine dauerhafte Griffigkeit sind:

- die Bereitstellung einer ausreichenden Feinrauheit, die über die Menge und die Kantenschärfe der Sandkomponente und über Gesteinskörnungen mit hohem Polierwiderstand (PSV) beeinflusst werden kann. Aufgrund des höheren Kantenanteils kleiner Kornfraktionen wirkt sich der Einsatz polierresistenter Gesteine in den feineren Gesteinskörnungen (ca. 0,5 bis 5,6 mm) deutlich stärker aus, als in entsprechendem Mengenanteil in den größeren Gesteinskörnungen der Asphaltrezeptur.
- In den ZTV Asphalt-StB 01 wird für Deckschichten für Straßen der Bauklassen SV, I und II und für besondere Beanspruchungen ein Polierwiderstand von mindestens 50 PSV-Einheiten genannt. Untersuchungen anhand von Versuchsstrecken ergaben, dass in besonderen Fällen Gesteinskörnungen mit einem höheren PSV-Wert für die vorgenannten Bauklassen und Beanspruchungen notwendig sein können.

Maßnahmen

- Günstig für den Polierwiderstand sind Gesteinskörnungen mit Mineralien, die sich gegenüber einer Polierbeanspruchung unterschiedlich verhalten, so dass die für die Griffigkeit notwendige Feinrauheit der Gesteinskörnungen immer wieder regeneriert wird.

Die Gesteinskörnungseigenschaften Polierwiderstand, Festigkeit und Frostbeständigkeit liegen häufig in einem Gestein nicht gleichzeitig optimal vor. Gesteinskörnungen mit einem sehr guten Polierwiderstand können ein vergleichsweise ungünstiges Festigkeitsverhalten und manchmal eine

unbefriedigende Frostbeständigkeit aufweisen. Günstig für den Widerstand gegen Polieren können z.B. bestimmte Grauwacken, Quarzite, Granite oder Quarzporphyre, je nach Gewinnungsstätte, sein.

Im Einzelnen sollten bei der Zusammensetzung der Asphaltdeckschichten folgende Punkte beachtet werden:

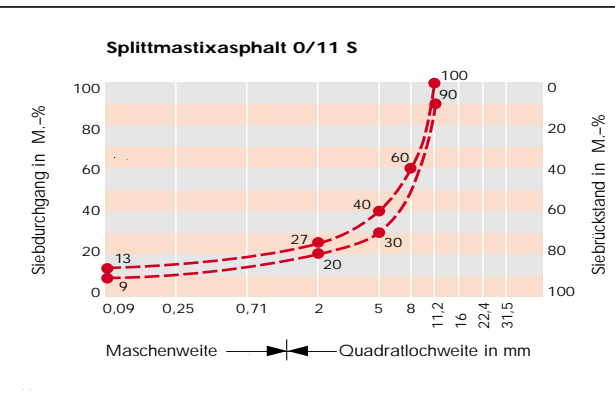
1. Gesteinskörnungen

■ Edelsplitt (grobe Gesteinskörnungen)

Es sollten Edelsplitt verwendet werden, die einen hohen Polierwiderstand und gleichzeitig eine ausreichende mechanische Festigkeit – Schlagzertrümmerungswert ($SZ_{8/12}$) bzw. Los Angeles-Koeffizient (LA) – aufweisen.

Bei Asphaltgemischen mit Ausfallkörnung (z. B. SMA) ist das einzelne Splittkorn dem Polieren stärker ausgesetzt. Es empfiehlt sich deshalb, Gesteinskörnungen mit einem hohen PSV-Wert einzusetzen.

In bestimmten Fällen (z. B. zur Aufhellung der Deckschicht) kann es zweckmäßig sein, Gesteinskörnungen mit unterschiedlicher



Sieblinienbereich eines SMA 0/11 S

Polierresistenz zu verwenden. Hier sollten polieranfälligere Gesteine durch polierresistentere ergänzt werden.

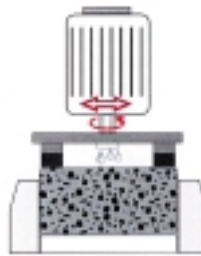
Weniger polierresistente Gesteine können in Mischung mit höher polierresistenten Gesteinen zu einer anforderungsgerechten Griffigkeit führen, wenn letztere vorzugsweise in den kleineren Gesteinskörnungen eingesetzt werden und der rechnerische PSV-Wert (PSV_{rech}) den Anforderungen genügt.

Die weniger polierresistenten Gesteinskörnungen müssen dabei einen PSV-Wert ≥ 43 aufweisen!

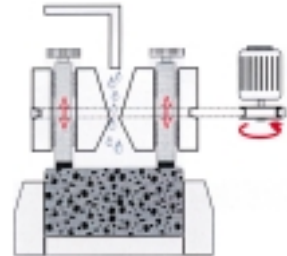
Griffigkeitsprognoseverfahren



Polieren



Messen



$$PSV_{rech} = \frac{Splittgehalt_A \cdot PSV_A}{Gesamtsplittgehalt} + \frac{Splittgehalt_B \cdot PSV_B}{Gesamtsplittgehalt} + \frac{Splittgehalt_C \cdot PSV_C}{Gesamtsplittgehalt}$$

Oben: Details Wehner-Schulze-Verfahren

Unten: Prinzip PGM-Verfahren

Mit Griffigkeitsprognoseverfahren kann die Gesteinskombination – aber auch das Verhalten einer bestimmten Asphaltzusammensetzung – bzgl. der polierenden Beanspruchung grundsätzlich optimiert werden. Allerdings stehen zur Zeit in Deutschland hierfür erst wenige Geräte zur Verfügung. Einheitliche Arbeitsanleitungen liegen für die jeweiligen Verfahren noch nicht vor.

■ Sand (feine Gesteinskörnungen)

Auf Grund der Kantenschärfe ist Brechsand in der Regel dem Natursand (Fließkoeffizient beachten!) vorzuziehen. Bezüglich der Polierbarkeit sind Sande quarzischen und silikatischen Ursprungs günstiger als karbonatischer Sand zu beurteilen.

Maßnahmen

■ Füller

Eine Erhöhung des Füllergehaltes verringert die Hohlräume. Zu hohe Füllergehalte können die Griffigkeit beeinträchtigen.

2. Bindemittel

Härtere Bindemittelsorten können sich aufgrund des höheren Erweichungspunktes günstig auf das Griffigkeitsverhalten auswirken. Bei Straßen der Bauklassen SV, I bis III mit besonderen Beanspruchungen wird für Deckschichten aus Splittmastixasphalt der Einsatz von PmB 45 A empfohlen.

Ein zu hoher Bindemittelgehalt kann zu einer Verminderung der Griffigkeit (Überfettung) führen.

3. Mischgut

Deckschichten, deren Hohlraumgehalte sich im mittleren und oberen Bereich der Anforderungen des technischen Regelwerkes bewegen, sind günstiger bezüglich der Griffigkeit zu bewerten. In diesem Zusammenhang ist eine volumetrische Betrachtung und Bewertung der Eignungsprüfungsergebnisse von wesentlicher Bedeutung.

Bei der Konzeption des Mischgutes sind auch die weiteren Anforderungen des Bauvertrages (z. B. Verformungs- und Alterungsbeständigkeit) zu berücksichtigen.

Mischgutherstellung

Die Mischgutherstellung erfolgt auf der Grundlage der Eignungsprüfung. Abweichungen der Zusammensetzung der einzelnen Gesteinskörnungskomponenten können zu einem anderen Griffigkeitsverhalten führen. Gleiches gilt z. B. auch für einen zu hohen Bindemittelgehalt. Deshalb ist eine effektive Eigenüberwachung besonders wichtig. Die Herstelltemperatur des Asphaltes für die Deckschicht und die damit verbundene Einbau- und Verdichtungstemperatur müssen optimiert werden, um Überfettungen der Schichtoberfläche beim Einbau zu vermeiden. Bei Verwendung der Bindemittel 70/100, 50/70 und PmB 45 ist bei der Herstellung eine **Mischguttemperatur** von 180 °C nicht zu überschreiten.

Einbau und Verdichtung

Auch Einbau, Verdichtung sowie Abstumpfungsmaßnahmen beeinflussen die Griffigkeit der Straße.

- Bei schwer verdichtbarem Mischgut (S-Beläge) sind schwere statische und/oder Vibrationswalzen zu bevorzugen.
- Die Verdichtungsarbeit ist durch geeignete Maßnahmen zu überwachen (z. B. Walzschema, Messung der Verdichtung).
- Flächenhafte Mörtelanreicherungen an der Oberfläche wirken sich negativ auf die Griffigkeit aus und sind daher zu vermeiden. Sie können entstehen z. B. durch:
 - zu hohe Mischguttemperaturen
 - Einsatz von Gummirad- bzw. Kombiwalzen bei allen Mischgutarten
 - übermäßige Vibration insbesondere bei überhöhten Mischgut- und hohen Außentemperaturen
 - zu geringe Hohlraumgehalte in der Deckschicht mit nachfolgenden Verwalkungen/Materialumlagerungen durch den Verkehr
 - zu niedrig viskoses Bindemittel

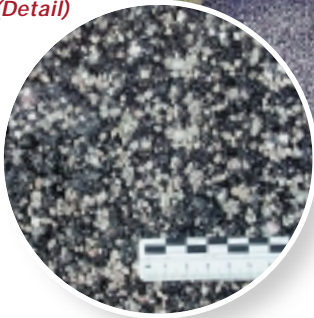


Gleichmäßiges Aufbringen des Abstreumaterials

- Anfangsgriffigkeit
 - Die Anfangsgriffigkeit wird überwiegend von Wahl und Einsatz der Walzen sowie von der Durchführung der Abstumpfungsmaßnahmen beeinflusst.
 - Zur Erhöhung der Anfangsgriffigkeit sind bei allen Deckschichten – außer offenporigen und wasserdurchlässigen Asphalten – Abstumpfungsmaßnahmen erforderlich. Dabei ist zu beachten, dass groberes Abstumpfungsmaterial die Rollgeräusche erhöht.

Maßnahmen

*Walzasphalt –
Oberfläche vor
und nach dem
Abstumpfen
(Detail)*



■ **für Walzasphalte:**

Abstumpfungsmaßnahmen werden ausgeführt durch gleichmäßiges Aufstreuen und Einwalzen trockener und entstaubter roher oder auch bindemittelumhüllter gebrochener Gesteinskörnungen 1/3 oder 2/5 mm. In der Tabelle wird in Abhängigkeit vom Größtkorn der Deckschicht die Art und Menge des Abstumpfungsmaterials angegeben.

- Das Abstreumaterial ist auf die Oberfläche der noch heißen Deckschicht gleichmäßig, d. h. maschinell und so frühzeitig aufzubringen, dass es durch Walzen eingedrückt werden kann; frühestens jedoch nach dem zweiten Walzübergang.

*Art und Menge
des Abstump-
fungsmaterials
(Walzasphalt)*

Abstumpfungsmaterial	Größtkorn der Deckschicht (ohne Überkorn)	
	bis einschließl. 8 mm	größer als 8 mm
1/3	ca. 1 kg/m ²	ca. 1 kg/m ²
2/5	nicht geeignet	ca. 2 kg/m ²

■ für Gussasphalt:

Das Aufrauen der Gussasphalt-oberfläche erfolgt durch Abstreuen mit rohem oder bindemittel-umhülltem Edelsplitt, der trocken, staubfrei und gut streufähig sein muss. Das Abstreumaterial wird unmittelbar hinter der Einbau-bohle maschinell auf die heiße Oberfläche aufgebracht.

- Für gewalzten Gussasphalt beträgt die Menge des Abstreusplitts 15 – 18 kg/m². Zur Anwendung kommen im Regelfall gebrochene Gesteins-körnungen 2/5 oder/und 5/8.

Das Abstreumaterial wird mit Gummiradwalzen eingedrückt und anschließend die Oberfläche mit Glattmantelwalzen geglättet.

- Sind bei Gussasphalt lärm-technische Anforderungen einzuhalten, setzt man Abstreumaterial in einer Menge von 10 – 12 kg/m² ohne Andrücken durch Walzen ein. Als vorteilhaft hat sich die Verwendung kubischer Splitte der Körnungen 2/3 oder 2/4 erwiesen.

Maßnahmen

Verkehrsfreigabe

- Die Verkehrsfreigabe einer frisch eingebauten Schicht darf erst nach einer ausreichenden Zeit der Abkühlung der Deckschicht bzw. der Decke erfolgen, andernfalls besteht neben der Gefahr der Verformung auch die Gefahr einer Reduzierung des Griffignitniveaus durch Kornumlagerung und Mörtelanreicherung an der Oberfläche.
- Die Auskühlzeit der Deckschicht allein muss mindestens 24 Std., für die in einem Arbeitsgang hergestellte Decke (Kompaktasphalt) mindestens 36 Std. betragen. Bei hohen Temperaturen ist unter Umständen eine längere Zeitspanne erforderlich. Bei geforderter Unterschreitung dieser Zeiten wird dem Auftragnehmer empfohlen, schriftlich Bedenken nach VOB/B §4 Nr.3 anzumelden. In jeden Fall soll zwischen Einbau und Verkehrsfreigabe eine Nacht liegen.
- Bei Fahrbahnen mit 4 + 0 Verkehrsführung und/oder halbseitigem Einbau wird üblicherweise langsam fahrender Verkehr eng kanalisiert über den bereits fertiggestellten Teil der Deckschicht geführt. Dadurch besteht die Gefahr der Mörtelanreicherung an der Oberfläche.
- Zusätzlich liegt bei diesen Maßnahmen durch erhöhtes Verkehrsaufkommen gegenüber der normalen Verkehrsführung eine intensivere Beanspruchung durch Polieren vor.
- Die Möglichkeit der Teilabnahme gem. VOB/B §12 Nr.2 und ZTV Asphalt-StB 01 Abschnitte 1.7.1 und 1.8.3 sollte bei vorzeitiger Verkehrsfreigabe genutzt werden.

5. Prüfungen

Eigenüberwachungsprüfungen

Mischgutherstellung:

Die Mischguttemperatur ist laufend zu überwachen und auf das auf Seite 10 genannte Maß zu begrenzen. Bei Überfettung des Mischgutes sind die Ursachen umgehend festzustellen und abzustellen.

Zusätzlich zu den Regelungen der ZTV Asphalt-StB 01 ist folgendes zu beachten: Werden zur Herstellung der Deckschicht verschiedene Splitte mit unterschiedlichen PSV-Werten eingesetzt, so ist im Rahmen der Eigenüberwachung gesondert zu überprüfen, ob die Ist- und die Soll-Zusammensetzung übereinstimmen.

Mischguteinbau:

Folgende Prüfungen sind durchzuführen:

- Temperatur des Mischgutes bei Anlieferung
- Oberflächenbeschaffenheit der Deckschicht (Kontrolle durch Augenschein), bei Überfettung der Oberfläche ist das Mischwerk zu informieren und die

Deckschicht ggf. verstärkt abzustreuen

- Art und Beschaffenheit des Abstumpfmaterials (Lieferscheinkontrolle und nach Augenschein)
- Menge und gleichmäßige Verteilung des aufgebrauchten Abstumpfmaterials
- Zeitpunkt der Abstumpfung (nach welchem Walzübergang)



Überfettung der Oberfläche

Die Ergebnisse sind einmal täglich entsprechend der umseitigen Tabelle nach dem dort angegebenen Muster zu dokumentieren.

Während des Einbaus ist eine messtechnische Prüfung der Griffigkeit der Deckschichtoberfläche nicht möglich. Auch kurz nach dem Einbau und ohne die Einwirkung des Verkehrs ist weder mit der kombinierten Griffigkeitsmessung SRT/Ausflussmesser, noch mit der SCRIM, noch mit anderen Messverfahren ein Ergebnis zu erwarten, das eine Aussage zur Griffigkeit sowohl zum Zeitpunkt der Abnahme als auch während der Nutzungsdauer erlaubt.

Dokumentation der Eigenüberwachung der Maßnahmen zur Sicherstellung der Anfangsgriffigkeit von Walzasphaltdeckschichten					
Baumaßnahme	BAB A9, km 18.317–22.090		Deckschichtart: SMA 0/11 S		
Auftragnehmer (AN):	BG Mustermann				
Strecken-km/Station	19.720				
Fahrtrichtung/-spur	Berl.-Mü				

Prüfung beim Einbau

Soll-Vorgaben des AN		Ist-Feststellung des AN			
Einbaudatum	19.07.02				
Wetter (sonnig, bedeckt, Feuchtigkeit, Temperatur)	Bedeckt 18 °C				
Mischguttemperatur [°C]	160 – 170 °C	165 °C			
Mischgutbeschaffenheit	schwer verdichtbar	matglänzend			
Einbaugeräte	Fertiger Hochverdichtungsbohle (siehe Arbeitsanleitung)	gem. Arbeitsanleitung			
Verdichtungsgeräte	Tandemwalze + schwere statische Walze (siehe Arbeitsanleitung)	gem. Arbeitsanleitung			
Verdichtungsschema					
Abstreugerät/-verfahren	Walzenstreuer	Walzenstreuer			
Beschaffenheit der Oberfläche vor Bearbeitung	gleichmäßig	gleichmäßig keine Fetstellen			
<ul style="list-style-type: none"> • gleichmäßig • Entmischung/offene Stellen • Fettstellen/Mörtelanreicherung 					
Oberflächentemperatur [°C] beim Abstreuen	> 100 °C	120 °C			
Abstreumaterial <ul style="list-style-type: none"> • Gesteinsart • Körnung • roh • bitulmiert 	Diabas PSV > 53 BS/SP 1/3 roh	OK OK OK			
Menge-Abstreumat. [kg/m²]	0,8	0,9			
Verteilung Abstreumaterial	gleichmäßig	gleichmäßig			
Geprüft durch (Name)		Mustermann			
(Unterschrift)		Mustermann			

Prüfung nach Einbau

Soll-Vorgaben des AN		Ist-Feststellung des AN			
Nicht gebundenes Material entfernen	restlos	geringer Rest			
Beschaffenheit der Oberfläche nach der Bearbeitung (Gleichmäßigkeit)	gleichmäßig	gleichmäßig			
Einbindungsgrad des Abstreumaterials	fest eingebunden	fest			
Bemerkungen (z. B: Mindestabkühlzeit vor Verkehrsfreigabe)	24 Std.	24 Std.			
Geprüft durch (Name)		Mustermann			
(Unterschrift)		Mustermann			

Prüfungen

Kontrollprüfungen

1. Bei Abnahme

- Die Kontrollprüfung der Griffigkeit ist durch den Auftraggeber innerhalb von 4 bis 8 Wochen nach Verkehrsfreigabe der Deckschicht durchzuführen.
- Abweichend von den TP Griff-StB (SCRIM) kann die Kontrollprüfung auch im Zeitraum von November bis einschließlich April durchgeführt werden, sofern die Lufttemperatur und die Temperatur der Fahrbahnoberfläche bei der Messung $+5\text{ °C}$ nicht unterschreitet.
- Wird in der Kontrollprüfung der Abnahme-Grenzwert für μSCRIM um mehr als 0,03 unterschritten, kann der Auftragnehmer eine **erneute Kontrollprüfung** verlangen. Laut TP Griff-StB (SCRIM) ist diese Prüfung im Mai oder Juni des nach der Verkehrsfreigabe folgenden Jahres durchzuführen. Das Ergebnis dieser Prüfung tritt an die Stelle des ursprünglichen Kontrollprüfungsergebnisses. Die Kosten für die erneute Kontrollprüfung trägt der Auftragnehmer.

- Bei Unterschreitung des Grenzwertes für die Griffigkeit um mehr als 0,06 hat eine Mängelbeseitigung durch griffigkeitsverbessernde Maßnahmen zu erfolgen.

2. bis zum Ablauf der Verjährungsfrist für Mängelansprüche

- Wird in einer weiteren Kontrollprüfung innerhalb der Verjährungsfrist für Mängelansprüche der für diesen Zeitraum geltende Grenzwert für die Griffigkeit um mehr als 0,03 unterschritten, sind ebenfalls griffigkeitsverbessernde Maßnahmen durchzuführen. Eine erneute Kontrollprüfung ist hier nicht vorgesehen.

Die Festlegungen der ZTV Asphalt-StB 01 in den Abschnitten 1.6.4.2 (zusätzliche Kontrollprüfung) und 1.6.4.3 (Schiedsuntersuchung) bleiben von den vorgenannten Regelungen unberührt.

Prüfungen



Prüfverfahren

Für die Prüfung der Griffigkeit im Rahmen der Kontrollprüfung stehen die Verfahren SCRIM und die kombinierte Messmethode SRT Pendel/Ausflussmessung zur Verfügung. Nach ZTV Asphalt-StB 01 ist der Einsatz des Stuttgarter Reibungsmessers für Kontrollprüfungen nicht vorgesehen.

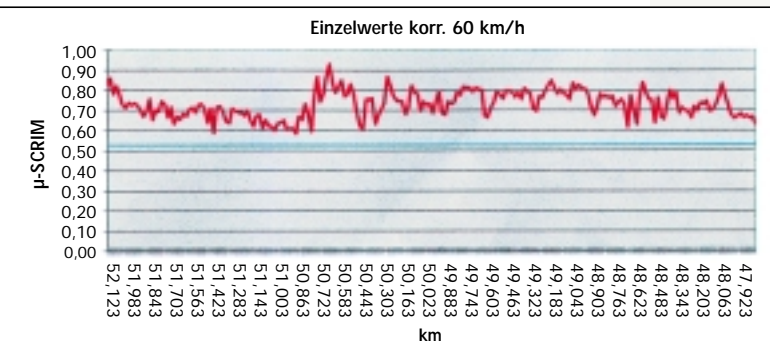
**SCRIM-Messfahrzeug, Detail: Messrad und Benetzungs-
vorrichtung**

1. SCRIM-Messverfahren:

- Die Griffigkeitsmessungen werden in der rechten Radrollspur des jeweiligen Fahrstreifens in einem vorgegebenen konstanten Abstand zum Fahrbahnrand ($\pm 0,15$ m) ausgeführt. Die Standardmesstemperatur für die Fahrbahnoberfläche beträgt $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Bei abweichender Temperatur ist eine Messwertkorrektur erforderlich. Die Fahrbahnoberflächentemperatur darf bei der Messung minimal $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ und maximal $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ betragen.

- Bei dem SCRIM-Messverfahren wird ein im Winkel von 20° zur Fahrtrichtung schräglaufernder, definierter Reifen auf der mit

einer definierten Wasserfilmdicke angeätzten Fahrbahnoberfläche in der jeweiligen Messgeschwindigkeit bewegt. Es sind zwei Messfahrten von mindestens 2000 m Länge erforderlich. Mit dieser Messmethode kann



Messschrieb einer SCRIM-Messfahrt über 4 km

zulässige Höchstgeschwindigkeit v für die Straße [km/h]	Messgeschwindigkeit [km/h]
$v \geq 100$	80
$70 \leq v < 100$	60 oder 80
$50 \leq v < 70$	40 oder 60
$v < 50$	40

SCRIM-Messgeschwindigkeiten

die Deckschicht ohne Messunterbrechung über große Abschnitte geprüft werden. Jeweils fünf 20-m-Messwerte werden zu einem Mittelwert für diesen 100-m-Abschnitt – dem 100-m-Einzelwert – zusammengefasst. Nur dieser wird zur weiteren Auswertung herangezogen.

- Eine Korrektur der Messgeschwindigkeit ist bis zu einer maximalen Geschwindigkeitsabweichung von ± 4 km/h zulässig. Auf regenassen Fahrbahnen sind Messungen nicht zulässig. Griffigkeitsmesswerte von Kurven mit einem Radius unter 35m sind von der Wertung auszunehmen.
- Aus der obigen Tabelle sind die Messgeschwindigkeiten in

Abhängigkeit von der zulässigen Höchstgeschwindigkeit der jeweiligen Straße zu entnehmen.

- Das SCRIM-Messverfahren ist in den TP Griff-StB (SCRIM), Ausgabe 2001 beschrieben.
- Alle SCRIM-Messgeräte müssen mit dem Referenzgerät der BAST kalibriert werden und erhalten eine auf ein Jahr befristete Betriebszulassung.
- Die Funktion und Kalibrierung der Messgeräte ist mindestens monatlich gemäß TP Griff-StB (SCRIM), Punkt 8.2 „**Eigenüberwachung der Messgeräte**“ zu überprüfen, die Ergebnisse zu protokollieren und aufzubewahren.

Prüfungen

2. Kombinierte Messmethode SRT-Pendel/Ausflussmessung:

- Die kombinierte Messmethode SRT-Pendel/Ausflussmessung ist ein Messverfahren, mit dem kleine Abschnitte punktuell gemessen werden.
 - Mit der Pendelmessung wird der Reibungswiderstand (Mikrorauheit) eines über die angenässte Fahrbahnoberfläche gleitenden Gummikörpers unter bestimmten Randbedingungen gemessen.
 - Das kennzeichnende Messergebnis ergibt sich aus dem Mittelwert von fünf Messpunkten auf einer Messlinie mit einem Abstand von jeweils 5 m zueinander. Für jeden einzelnen Messpunkt ist der Pendelversuch fünfmal durchzuführen. Das Messergebnis wird in SRT-Einheiten angegeben.
- Mit der Ausflussmessung wird die Makrorauheit der Deckschicht erfasst. Die Auslaufzeit von Wasser zwischen zwei Messmarken eines Standzylinders wird mit einer Stoppuhr an den Messpunkten für SRT-Messungen überprüft. Das Prüfverfahren ist in den TP Griff-StB (SRT), Ausgabe 2004 beschrieben.
 - Das SRT-Pendelgerät und der Ausflussmesser sind jährlich durch die BAST zu kalibrieren.

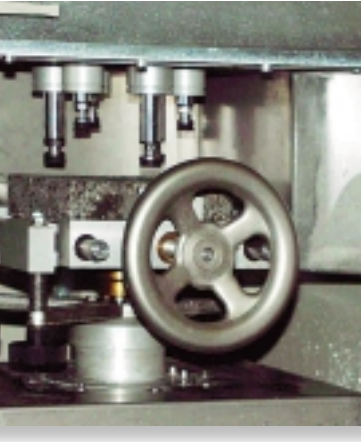
Bewertung von Griffigkeitsmessungen

Für die Ergebnisse aus dem SCRIM-Messverfahren und aus der kombinierten SRT-Pendel/Ausflussmessung sind in den ZTV Asphalt-StB 01 Grenzwerte zur Beurteilung der Griffigkeit der Deckschichtoberfläche angegeben.

■ Die Messwerte, SCRIM oder SRT/Ausflusszeit, geben den Griffigkeitszustand der Deckschicht zum Messzeitpunkt an. Die Griffigkeit ist keine konstante Größe. Sie unterliegt unter anderem jahreszeitlichen Schwankungen, die mit bis zu $0,1 \mu_{\text{SCRIM}}$ Einheiten angegeben werden (siehe Huschek „**Bewertung der Strassengriffigkeit bei Nässe**“, Straße und Autobahn 3 (1995) S. 121–131). Auch die Temperaturen bei der Messung (Fahrbahn, Annässwasser, Messgummi) haben einen maßgeblichen Einfluss auf das Prüfergebn.

■ Üblicherweise können unmittelbar nach dem Winter höhere Griffigkeitskennwerte als im Frühherbst erwartet werden. Längere Trockenperioden können z. B. durch Staub oder Blütenpollen unter Einfluss des Annässwassers unter Umständen zu schlechteren Messergebnissen führen. Dieses trifft nicht für das Messverfahren SRT-Pendel/Ausflussmessung zu, da vor der Messung eine Reinigung des Messbereiches vorgeschrieben ist.

■ Für beide Messverfahren ist z. Zt. noch keine statistisch abgesicherte Präzision bekannt. Für das SCRIM-Messverfahren ist daher unabhängig von der Messgeschwindigkeit eine Gesamttoleranz von $\mu_{\text{SCRIM}} = \pm 0,03$ für die Bewertung der 100-m-Messwerte festgelegt.



*Laborgerät zur
Griffigkeits-
prognose*

6. Weiterführende Aktivitäten

Der gegenwärtige Wissensstand zur sicheren Erzielung einer anforderungsgerechten Griffigkeit und deren Nachweis erfordert weiterführende Aktivitäten u. a. mit folgenden Schwerpunkten:

1. Überprüfung der Prüfverfahren und Bewertungsmethoden zum Nachweis einer ausreichenden Griffigkeit nach ZTV Asphalt-StB 01.
2. Zahlenmäßige Bestimmung des Einflusses von Faktoren wie beispielsweise Verkehr, Wetter und Umwelt auf die Griffigkeit zum Zeitpunkt der Griffigkeitsmessung.
3. Exakte Beschreibung der Kalibrierung und der Handhabung sowie statistische Absicherung der Präzision der nach ZTV Asphalt-StB 01 zugelassenen Griffigkeitsmessverfahren SCRIM und SRT-Pendel/Ausflussmessung.
4. Auswertung von Griffigkeitsmessungen^{*)} im Rahmen von Bauverträgen und im Rahmen der Zustandserfassung der Straßenbauverwaltung bzw. der BAST zur Erfahrungssammlung bezüglich des Einflusses von Mischguteigenschaften (z. B. Gesteinskörnungseigenschaften, Mischguteigenschaften) und der Art und der Besonderheiten des Einbaues, der Verdichtung und der Abstumpfung.
5. Entwickeln bzw. Verfügbarmachen von Prognoseverfahren zur sicheren Voraussage der Griffigkeit im Nutzungszeitraum der Straße in Abhängigkeit vom zu erwartenden Poliereffekt durch die Verkehrsbelastung.
6. Prüfung des Vorhandenseins von korrelativen Zusammenhängen zwischen verschiedenen Griffigkeitsmessverfahren.
7. Bestimmung korrelativer Zusammenhänge zwischen Eigenschaften der Gesteinskörnungen und der Griffigkeitsentwicklung der Fahr- bahnoberfläche.

^{*)} ...Siehe auch Schreiben des BMVBW, S 26/38.56.60 – 10/1 Va 2001 vom 26.01.01



Deutscher Asphaltverband e.V.
www.asphalt.de



**DIE DEUTSCHE
BAUINDUSTRIE**

Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e. V.
www.bauindustrie.de




**ZENTRALVERBAND
DEUTSCHES
BAUGEWERBE** **ZDB**

Zentralverband des Deutschen Baugewerbes e. V.
www.zdb.de



Deutscher Asphaltverband e.V. · Schieffelingsweg 6 · 53123 Bonn

 0228/97 96 5-0 · **Fax** 0228/97 96 5-11

E-Mail DAV@Asphalt.de · **Internet** www.Asphalt.de