

Artikel 2

DECKSCHICHTEN AUS HEISSASPHALT MIT MODIFIZIERTEM BITUMEN

Deckschichten aus Heißasphalt mit modifiziertem Bindemittel werden heiß eingebaut; das Mischgut wird heiß hergestellt und besteht aus nach Gewicht oder Raummaß dosierten, ungebrauchten Gesteinskörnungen, polymermodifizierten Bitumen und Zusatzmitteln.

Die verwendeten Mischungen müssen den Richtlinien 89/106/EWG für Baumaterialien entsprechen.

Bei jeder Lieferung muss eine CE Zertifizierung, im Sinne der Anlage ZA der europäisch harmonisierten UNI EN Norm 13108-1, beigelegt sein.

A) BESTANDTEILE UND ANFORDERUNGEN

1) Gesteinskörnung

Die Gesteinskörnung bildet den festen Bestandteil des im Heißmischverfahren hergestellten bituminösen Mischgutes. Sie besteht aus einem Gemisch aus groben und feinen Gesteinskörnungen und aus Füller als Produktionsfüller in Form von Feinstanteilen oder als Fremdfüller. Die grobe und die feine Gesteinskörnung entstehen durch die Aufbereitung natürlicher Gesteine (Fels, natürliche Lockergesteine mit abgerundeten oder scharfen Kanten).

Die verwendete Gesteinskörnung muss nach Richtlinie 89/106/EWG für Baustoffe zugelassen sein. Auf der Verpackung oder den Handelsbegleitpapieren, z. B. dem Lieferschein, muss das CE-Kennzeichen als Konformitätsnachweis nach Anhang ZA der harmonisierten Norm UNI EN 13043, angebracht sein.

Die grobe Gesteinskörnung wird mit den Sieböffnungen des Grundsiebsatzes und des Ergänzungssiebsatzes 2 nach UNI EN 13043 bezeichnet.

Die grobe Gesteinskörnung darf aus unterschiedlichen Vorkommen stammen und unterschiedliche petrographische Eigenschaften aufweisen, sofern für jeden Typ die Voraussetzungen nach **Tabelle A.1** erfüllt werden.

Tabelle A.1

GROBE GESTEINSKÖRNUNG			
<i>Kenngrößen</i>	<i>Bezugsnorm</i>	<i>Sollwerte</i>	<i>Kategorie nach UNI EN 13043</i>
Widerstand gegen Zertrümmerung (Los Angeles)	UNI EN 1097-2	≤25%	LA ₂₅
Anteil an gebrochenen Körnern	UNI EN 933-5	≥100	C _{100/0}
Größtkorn	UNI EN 933-1	16 mm	-
Durchgang bei Sieböffnung 0.063	UNI EN 933-1	≤1%	f ₁
Widerstand gegen Frost-Tau-Wechsel	UNI EN 1367-1	≤1%	F ₁
Plattigkeitskennzahl	UNI EN 933-3	≤20%	Fl ₃₀
Wasseraufnahme	UNI EN 1097-6	≤1,5%	WA _{24,2}
Polierwert PSV	UNI EN 1097-8	≥40%	PSV ₄₀

Ein Anteil von zumindest 35% der gesamten zu verwendende Gesteinskörnung, einschließlich des Sands und des Füllers, muss aus grober Gesteinskörnung (Rückstand auf Sieb ISO 4.0 mm) ohne Karbonatgestein mit einem Widerstand gegen Zertrümmerung LA ≤20 und einem Polierwert PSV ≥44 bestehen. Die Bauleitung kann auf Ansuchen des Auftragnehmers Zuschlagstoffe nicht karbonatischer Natur mit einem Zertrümmerungswert LA > 20 annehmen, unter der Voraussetzung, dass der Polierwert PSV ≥ 48 ist.

Die feine Gesteinskörnung ist nach UNI EN 13043 zu kennzeichnen. Zur Anpassung an die gegenwärtig in Italien lieferbaren feinen Gesteinskörnungen, ist auch die Verwendung Gesteinskörnungen einer einzigen Korngruppe mit Größtkorn 4 mm zulässig.

Die feine Gesteinskörnung darf aus unterschiedlichen Vorkommen stammen und unterschiedliche petrographische Eigenschaften aufweisen, sofern für jeden Typ die Voraussetzungen nach **Tabelle A.2** erfüllt sind.

Tabelle A.2

FEINE GESTEINSKÖRNUNG			
<i>Kenngrößen</i>	<i>Bezugsnorm</i>	<i>Sollwerte</i>	<i>Kategorie nach UNI EN 13043</i>
Sandäquivalent	UNI EN 933-8	≥70%	-
Plastizitätsindex		≥50%	-
Durchgang bei Sieböffnung 0.063	UNI EN 933-1	≤5%	f ₅

Der Füller, als vorwiegend bei Sieböffnung 0,063 mm durchgehende Korngruppe, besteht aus dem Feinanteil der Gesteinskörnungen (Eigenfüller) oder aus Gesteismehl, vorzugsweise Kalkgestein, Zement, gelöschtem Kalk, hydraulischem Kalk, Asphaltpulver oder Flugasche (Fremdfüller).

Für die Korngrößenverteilung der Füller gilt die Norm UNI EN 13043.

Füller für Deckschichten müssen die Voraussetzungen nach **Tabelle A.3** erfüllen.

Tabelle A.3

FÜLLER			
<i>Kenngrößen</i>	<i>Bezugsnorm</i>	<i>Sollwerte</i>	<i>Kategorie nach UNI EN 13043</i>
Plastizitätsbeiwert	UNI CEN ISO/TS 17892-12	N.P.	-
Hohlraumgehalt an trocken verdichtetem Füller nach Rigden	UNI EN 1097-4	30-45%	V _{38/45}
Erweichungspunkterhöhung durch Füller	UNI EN 13179-1	≥5%	Δ _{R&B} 8/16

Der Bauleiter wird, aufgrund der in den EG-Konformitätserklärungen für die Gesteinskörnungen enthaltenen Kennwerte für das laufende Jahr, die Erfüllung der Anforderungen gemäß Tabellen A1, A2 und A3 überprüfen. Die Erklärungen sind dem Bauleiter mindestens 15 Tage vor Beginn der Arbeiten zu übergeben. Die EG-Konformitätserklärung wird nach Artikel 7, Absatz 1, Buchstabe B, Verfahren 3, im DPR Nr. 246/93 (System 4: Eigenerklärung des Herstellers) ausgestellt.

Der Bauleiter ist berechtigt, durch eigene Eignungsprüfungen die vom Hersteller angegebenen Kennwerte zu überwachen.

Für die nicht in der EG-Konformitätserklärung ausgewiesenen Eigenschaften wird der Bauleiter die Klassifizierung durch eine Prüfanstalt nach Artikel 59 des DPR Nr. 380/2001 oder durch die Prüfanstalt für Baustoffe der Autonomen Provinz Bozen-Südtirol anfordern. Für die Anforderungen nach UNI EN 13043 sind die Baustoffe sowohl anhand von Erstprüfungen (ITT) als auch anhand der werkseigenen Produktionskontrolle (FPC), wie in der besagten Norm UNI EN 13043 angegeben, zu klassifizieren.

2) Bindemittel

Das Bindemittel muss aus polymermodifizierten Bitumen bestehen, beziehungsweise aus einem mit Elastomeren oder mit Thermoplasten angereicherten Straßenbaubitumen, dessen chemische Struktur und physikalischen und mechanischen Eigenschaften somit verändert werden.

Die geforderten Eigenschaften des Bitumens und die anzuwendenden Prüfverfahren sind in **Tabelle A.4** angeführt.

Tabelle A.4

POLYMERMODIFIZIERTES BITUMEN			
<i>Kenngrößen</i>	<i>Bezugsnorm</i>	<i>Maßeinheit</i>	<i>Sollwerte</i>
Penetration bei 25°C	UNI EN 1426	mm·10 ⁻¹	50/70
Erweichungspunkt	UNI EN 1427	°C	≥ 70
Brechpunkt (Fraaß)	UNI EN 12593	°C	≤ - 15
Dynam. Viskosität bei 160°C, γ=10/s	UNI EN 13702-1	Pa·s	> 400
Elast. Rückverformung bei 25 °C	UNI EN 13398	%	≥ 75
Thermische Lagerstabilität 3 d bei 180°C	UNI EN 13399	°C	< 3
Änderung des Erweichungspunktes			
Werte nach RTFOT	UNI EN 12607-1		
Verbleibende Penetration bei 25°C	UNI EN 1426	%	≥ 60
Anstieg des Erweichungspunktes	UNI EN 1427	°C	≤ 5

Für die Zulassung des Bitumens muss der Auftragnehmer mindestens 15 Tage vor Beginn der Arbeiten den Eignungsnachweis mittels Prüfzeugnis für die geforderten Eigenschaften erbringen. Die Prüfzeugnisse müssen entweder vom Hersteller oder von einer unabhängigen Prüfanstalt ausgestellt sein.

3) Mischgut

Der Mischguthersteller muss die Zusammensetzung (target composition) der eingesetzten Mischungen bestimmen und erklären.

Die Mineralstoffmischung zur Herstellung bituminöser Deckschichten, muss im in **Tabelle A.5** angeführten Durchgangsbereich liegen. Für den Bindemittelgehalt, bezogen auf das Gewicht der Mischung, gelten ebenfalls die Grenzwerte laut **Tabelle A.5**.

Tabella A.5		
DECKSCHICHT AC12		
SIEBKURVE		
Siebsatz ISO	mm	% Durchgang
Prüfsieb	16.0	100
Prüfsieb	12.0	90 – 100
Prüfsieb	8.0	72 – 84
Prüfsieb	4	44 – 55
Prüfsieb	2	26 – 36
Prüfsieb	0.5	14 – 20
Prüfsieb	0.25	10 – 15
Prüfsieb	0.063	6 - 10
Bitumengehalt in %		4.6 – 6.2

Der tatsächliche Bindemittelbedarf kann mittels Eignungsprüfung nach Marshall (Prüfverfahren nach UNI EN 12697-34) bestimmt werden. Abweichend und sofern anwendbar, kann die Ermittlung auch an mit dem Gyrator-Verdichter hergestellten Probekörpern erfolgen (Prüfverfahren nach UNI EN 12697-31).

Die für die bituminöse Deckschicht geforderten Kennwerte gehen aus den Tabellen **A.6** und **A.7** hervor.

Tabella A.6		
PRÜFUNG AN MIT DEM MARSHALL-GERÄT VERDICHTETEN PROBEKÖRPERN		
<i>Prüfbedingungen</i>	<i>Maßeinheit</i>	<i>Sollwerte</i>
<i>Verdichtung: 75 Schläge je Seite</i>		
Marshall-Stabilität	KN	11
Marshall-Quotient	KN/mm	3 – 4,5
Hohlraumgehalt (*)	%	2 – 6
Verlust der Marshallstabilität nach 15-tägiger Wasserlagerung	%	≤ 25
Indirekte Zugfestigkeit bei 25 °C	N/mm ²	> 0,7
Relative indirekte Zugfestigkeit bei 25 °C	N/mm ²	> 70
Verlust an indirekte Zugfestigkeit bei 25 °C nach 15-tägiger Wasserlagerung	%	≤ 25
(*) Die Raumdichte nach Marshall wird in der Folge mit D_M bezeichnet		

Tabelle A.7

PRÜFUNG AN MIT DEM GYRATOR VERDICHTETEN PROBEKÖRPERN		
<i>Prüfbedingungen</i>	<i>Maßeinheit</i>	<i>Sollwerte</i>
Umdrehungswinkel		1.25° ± 0.02
Umdrehungsgeschwindigkeit	Umdrehungen/min	30
Vertikaler Druck	Kpa	600
Durchmesser des Probekörpers	mm	150
<i>Geforderte Ergebnisse</i>		
Hohlraumgehalt bei 10 Umdrehungen	%	10 – 14
Hohlraumgehalt bei 100 Umdrehungen (*)	%	3 – 6
Hohlraumgehalt bei 180 Umdrehungen	%	>2
Indirekte Zugfestigkeit bei 25°C (**)	N/mm ²	>0,6
Indirekter Zugfestigkeitsbeiwert ¹ bei 25°C (**)	N/mm ²	>60
Verlust an indirekter Zugfestigkeit bei 25°C nach 15-tägiger Wasserlagerung	%	≤ 25
(*) Die Raumdichte bei 100 Umdrehungen wird in der Folge mit D _G bezeichnet		
(**) An Prüfkörpern bei 100 Umdrehungen am Gyrator-Verdichter		

B) ZULASSUNG DES MISCHGUTS

Die Erfüllung der Anforderungen gemäß Tabellen A5, A6 und A7 wird, aufgrund der in den EG-Konformitätserklärungen für die Mischungen enthaltenen Kennwerte, vom Bauleiter überprüft.

Die Erklärungen sind der Bauleitung mindestens 15 Tage vor Beginn der Arbeiten vorzulegen.

Auf Anfrage des Bauleiters müssen außerdem die Registrierungen der werkseigenen Produktionskontrollen der letzten 3 Monate vorgewiesen werden.

Die Prüfhäufigkeit für die Produktionskontrolle muss dem Kontrollstandard Y (mittlerer Standard) entsprechen

Die EG-Konformitätserklärung wird nach Artikel 7, Absatz 1, Buchstabe B, Verfahren 1, des DPR Nr. 246/93 93 (System 2+) ausgestellt.

Für die nicht in der EG-Konformitätserklärung enthaltenen Eigenschaften wird der Bauleiter die Klassifizierung durch eine Prüfanstalt nach Artikel 59 des DPR Nr. 380/2001 oder durch die Prüfanstalt für Baustoffe der Autonomen Provinz Bozen-Südtirol anordnen. Für die Anforderungen nach UNI EN 13108-1 sind die Baustoffe sowohl anhand von Erstprüfungen (ITT) als auch anhand der werkseigenen Produktionskontrolle (FPC), wie in der besagten Norm UNI EN 13043 Teile 20 und 21 angegeben, zu klassifizieren.

Der Bauleiter ist berechtigt, durch eigene Eignungsprüfungen die vom Hersteller angegebenen Kennwerte zu prüfen. Die Eignungsprüfungen können sowohl auf losem Mischgut, das beim Einbau entnommen wird, als auch auf vor Ort entnommenen Bohrkernen erfolgen. Im zweiten Fall muss der theoretische Bitumengehalt der Haftschiicht berücksichtigt werden.

C) AUFBEREITUNG DES MISCHGUTES

Das Mischgut muss in stationären, automatisierten Aufbereitungsanlagen angemessener Leistung hergestellt werden. Die Anlagen müssen laufend gewartet und in einwandfreiem Betriebszustand erhalten werden.

¹ Indirekter Zugfestigkeitsbeiwert $CTI = (\pi/2) \cdot D \cdot Rt / Dc$

wo

D = Durchmesser des Prüfkörpers in mm

Dc = Bruchdehnung

Rt = Indirekte Zugfestigkeit

Bei der Mischguterzeugung darf die Nutzleistungsfähigkeit der Anlagen nicht überschritten werden; damit wird gewährleistet, dass die Bestandteile des Mischgutes einwandfrei getrocknet, gesiebt und gleichförmig erhitzt werden und dass somit eine genaue Siebung und Zuteilung der Gesteinkörnungen auf die einzelnen Korngruppen stattfinden. Es dürfen auch kontinuierlich arbeitende Aufbereitungsanlagen (beispielsweise Trommelmischer) verwendet werden, sofern die Dosierung der Bestandteile nach Gewicht erfolgt. Meß- und Dosiergeräte müssen laufend überprüft und geeicht werden.

Das in der Anlage hergestellte Mischgut muss gleich bleibende Eigenschaften aufweisen, dessen Kennwerte jenen des aufgrund der Eignungsprüfung genehmigten Mischgutansatzes entsprechen müssen.

Während der gesamten Aufbereitung muss das Bitumen die geforderte Temperatur und eine gleichmäßige Viskosität beibehalten; Bitumen und Zusatzmittel müssen in der Anlage genau dosiert werden.

Das Lager für die Gesteinkörnungen muss sorgfältig vorbereitet werden, an der Oberfläche sind Lehm oder Wasseransammlungen zu beseitigen, um eine Verunreinigung der gelagerten Gesteinkörnungen zu vermeiden. Die verschiedenen Kornklassen müssen getrennt gelagert werden; die Beschickung der Vordosiereinrichtung hat mit größter Sorgfalt zu erfolgen.

Die Mischzeit hängt von den technischen Eigenschaften der Anlage ab und muss so gewählt werden, dass die Gesteinkörnung vollständig und gleichmäßig mit Bindemittel umhüllt wird.

Der Feuchtigkeitsgehalt der Gesteinkörnung darf am Ausgang des Trockners nicht mehr als 0,25% in Gewichtsanteilen betragen. Beim Mischvorgang muss die Temperatur der Zuschlagstoffe zwischen 160°C und 180°C, jene des Bitumens, je nach Klasse, zwischen 160°C und 170°C liegen.

Die Trockner, Heizvorrichtungen und Übergabegeräte der Anlagen müssen zur Überwachung der Temperatur mit einwandfrei funktionierenden und regelmäßig geeichten Thermometern ausgestattet sein.

D) VORBEREITUNG DER EINBAUFLÄCHEN

Vor dem Einbau der Deckschicht muss die Auflagefläche sorgfältig vorbereitet werden, damit die einwandfreie Haftung zwischen den Schichten gewährleistet ist. Hierzu wird die Auflagefläche gesäubert und kationische Bitumenemulsionen mit kurzer Brechzeit und einem Nenngehalt an Bindemittel von 60% (Bezeichnung nach UNI EN 13808: C 60 B 4) aufgesprüht.

Die Kennwerte der zu verwendenden Stoffe gehen aus **Tabelle D.1** hervor.

Bei neuen Fahrbahndecken (Einbau der Deckschicht auf der Binderschicht) muss die Haftschrift eine wirksame Bindemittelmenge 0,30 kg/m² aufweisen, bei Erneuerungsarbeiten (Einbau einer neuen Decke auf eine bestehende) eine solche von 0,35 kg/m² und beim Einbau auf einer gefrästen Asphaltoberfläche eine solche von 0,40 kg/m².

Die Verwendung von kationischen Bitumenemulsionen mit abweichendem Bindemittelgehalt ist zulässig, sofern die am Bindemittel geprüften Kennwerte und die Dosierung gleich bleiben.

Damit die Baumaschinen die Haftschrift befahren können, ist die frisch aufgesprühte Haftschrift mit 6-8 l Splitt der Korngruppe 4-8 mm je m² Einbaufläche zu bestreuen. Zum selben Zweck dürfen auch Sand, Füller oder gelöschter Kalk verwendet werden.

Tabelle D.2

BITUMENEMULSION C 60 B 4			
<i>Kenngrößen</i>	<i>Bezugsnormen</i>	<i>Sollwerte</i>	<i>Klasse nach UNI EN 13808</i>
Teilchenpolarität	UNI EN 1430	Positiv	2
Wassergehalt	UNI EN 1428	40+/-1%	-
Bitumengehalt	UNI EN 1428	60+/-1%	5
Bindemittelgehalt (Bitumen + Öldestillat)	UNI EN 1431	> 59%	5
Volumenanteil Öldestillat	UNI EN 1431	< 3%	3
Sedimentation nach 7 Tagen	UNI EN 12847	≤10%	3
Brechwert	UNI EN 13075-1	70 – 130	4
<i>Rückstandsbindemittel nach Abdestillation</i>			
Penetration bei 25 °C	UNI EN 1426	≤100 0,1 mm	-
Erweichungspunkt	UNI EN 1427	> 40°C	-

E) EINBAU

Zum Einbau der Deckschicht mit modifiziertem Bitumen sind leistungsfähige Straßenfertiger mit automatischer Nivelliereinrichtung einzusetzen.

Die mit dem Straßenfertiger hergestellten Schichten müssen einwandfrei profiliert sein und dürfen keine Kiesnester, Risse oder auf die Aussonderung der groben Gesteinskörnung zurückzuführenden Mängel aufweisen.

Beim Einbau ist mit größter Sorgfalt auf eine fachgerechte Ausbildung der Längsnähte zu achten, was am besten mit dem Einbau in rascher Folge angrenzender Bahnen erreicht wird.

Sollte dies nicht möglich sein, muss der Rand der bereits eingebauten Bahn mit kationischer Bitumenemulsion besprüht werden, damit die gute Haftung der angrenzenden Bahn gewährleistet ist.

Abgebröckelte oder abgerundete Ränder sind mit einem geeigneten Gerät gerade zu beschneiden.

Die bei Arbeitsunterbrechungen entstehenden Ränder müssen bei Wiederaufnahme des Einbaus gerade abgekantet werden; der Bereich mit unzureichender Dicke ist auszubauen.

Die Längsnähte sind um mindestens 20 cm gegenüber den darunterliegenden Nähten zu versetzen, wobei zu beachten ist, dass die Längsnähte nie mit den Radsuren für schwere Lastfahrzeuge zusammenfallen.

Für die Mischgutförderung vom Mischwerk zur Einbaustelle sind Mittel mit angemessener Leistung einzusetzen; die Mulden sind mit Abdeckungen auszustatten, um die Abkühlung des Mischgutes und Klumpenbildung zu vermeiden. Bei der Beschickung des Straßenfertigers darf die Temperatur des bituminösen Mischgutes nicht unter 150°C liegen.

Der Einbau des Mischgutes muss unterbrochen werden, wenn durch ungünstige Witterungsverhältnisse eine fachgerechte Bearbeitung beeinträchtigt ist.

Mangelhafte Schichten müssen unverzüglich zu Lasten des Auftragnehmers abgetragen und neu eingebaut werden.

Die Verdichtung der Deckschicht erfolgt unmittelbar nach dem Einbau und ist ohne Unterbrechungen abzuschließen.

Als Verdichtungsgeräte sind Tandemwalzen mit Glattmantel und einem Gewicht von höchstens 12 t einzusetzen.

Das Verdichtungsverfahren ist so auszuwählen, dass eine möglichst gleichmäßige Verdichtung auf der gesamten Oberfläche erreicht wird, um die Bildung von Rissen oder Ablösungen der neu eingebauten Schicht zu verhindern.

Die fertige Schicht muss eine regelmäßige und profilhafte Oberfläche aufweisen.

In fertigen Oberflächen sind Ebenheitsabweichungen, als Stichmasse unter einer 4 m langen in beliebiger Richtung aufgesetzten Richtlatte, von bis zu 5 mm zulässig.

Das bituminöse Mischgut der Deckschicht darf erst auf die darunter liegende Schicht eingebaut werden, nachdem der Bauleiter für selbe die Einhaltung der im Projekt vorgegebenen Höhenlage, Profil, Dichte und Standfestigkeit festgestellt hat.

F) PRÜFUNGEN

Für die Qualitätskontrolle des bituminösen Mischgutes und des fachgerechten Einbaues sind Laborprüfungen und Feldversuche an den Bestandteilen, am Mischgut und an den aus der Fahrbahndecke entnommenen Bohrkernen durchzuführen.

Der Entnahmeort und die Anzahl der Prüfungen sind in **Tabelle F.1** angeführt.

Jede Entnahme besteht aus zwei Probekörpern; ein Probekörper wird für die Laboruntersuchungen verwendet, der zweite wird für Neuprüfungen oder nachträgliche Sonderprüfungen aufbewahrt.

Die Prüfungen erfolgen in der Prüfanstalt der Autonomen Provinz Bozen-Südtirol oder in einer anderen, vom Auftraggeber bestimmten Anstalt.

Die Bestandteile werden auf die vorgeschriebenen Anforderungen geprüft.

Am Mischgut werden der Bitumengehalt, die Korngrößenverteilung der Gesteinskörnung und mit der Marshall-Prüfung die Beständigkeit und Steifigkeit (UNI EN 12697-34) ermittelt. Zudem werden an mit dem Marshall-Verfahren verdichteten Probekörpern die Bezugsraumdicke DM (UNI EN 12697-9), der

Resthohlraumgehalt (UNI EN 12697-8), der Stabilitätsverlust nach 15-tägiger Wasserlagerung (CNR 121/87) und die indirekte Zugfestigkeit (Spaltzugprüfung – CNR 134/91) gemessen.

Nach dem Einbau veranlasst der Bauleiter die Entnahme von Bohrkernen, um die Eigenschaften des Mischgutes und die Schichtstärken zu überprüfen.

An den Bohrkernen werden der Bitumengehalt, die Korngrößenverteilung der Gesteinskörnung, der Gehalt in Gewichtsanteilen der auf dem Sieb 4.5 mm liegen bleibenden Gesteinskörnung 1. Kategorie (Gesteinskörnungen ohne Karbonatgestein mit Widerstand gegen Zertrümmerung $LA > 23$ und Polierwert $PSV < 42$), die Raumdichte und der Resthohlraumgehalt bestimmt.

Die **Schichtdicke** S wird für jeden homogenen Einbauabschnitt ermittelt. Der Messwert ergibt sich als Mittelwert aus 4 Messungen je entnommenen Bohrkern. Messungen, die den Sollwert S_{Soll} um mehr als 5% überschreiten, werden mit dem um 5% erhöhten Sollwert in der Berechnung berücksichtigt.

Für unter dem Sollwert S_{Soll} liegende Schichtdicken wird auf dem gesamten homogenen Flächenbereich der im Projekt angegebene Einheitspreis für die Deckschicht wie folgt in % gekürzt:

$$\text{Abzug in \%} = s + 0,2 s^2$$

wo s die wie folgt ermittelte Abweichung in % vom Sollwert S_{Soll} ist:

$$s = 100 \cdot \frac{\left[S_{Soll} - S_{gemessen} \times \left(\frac{\gamma_{gemessen}}{0,98 \times \gamma_{Soll}} \right) \right]}{S_{Soll}}$$

γ_{Soll} entspricht dem in der Eignungsprüfung angeführten Wert (D_M in Tabelle A.6 bzw. D_G in Tabelle A.7); in Ermangelung der Eignungsprüfung wird die Bezugsdichte der Marshall-Prüfkörper aus dem beim Einbau entnommenen Mischgut als Bezugswert herangezogen.

Ist $s > 15$

hat der Auftragnehmer auf eigene Kosten die Deckschicht abzutragen und neu einzubauen; er haftet auch für den Schaden aus dem Verzug bei der Nutzung der Verkehrsflächen.

Bei **unzureichendem Bitumengehalt** wird auf dem gesamten homogenen Flächenbereich der im Projekt angegebene Einheitspreis für die Deckschicht wie folgt in % gekürzt:

$$\text{Abzug in \%} = 25 * b^2$$

wo b : die auf 0,1% gerundete Abweichung von der Toleranz von 0,30% auf den in der Eignungsprüfung angeführten Bindemittelgehalt. In Ermangelung der Eignungsprüfung wird das Mittel des in Tabelle A.5 (letzte Zeile) angeführten Bereichs als Bezugswert herangezogen.

Wird im Gemisch ein **unzureichender Gehalt an Grobkorn nicht karbonatischer Natur** festgestellt, wird auf dem gesamten homogenen Flächenbereich der im Projekt angegebene Einheitspreis für die Deckschicht wie folgt in % gekürzt:

$$\text{Abzug in \%} = 0,5 b^2$$

wo b : die Differenz zwischen 35 und dem Gewichtsanteil in % der auf dem Sieb ISO 4.0 mm liegen bleibenden Gesteinskörnung ohne Karbonatgestein mit Widerstand gegen Zertrümmerung $LA > 20$ und Polierwert $PSV < 44$), bezogen auf das Gesamtgewicht der Gesteinskörnung, einschließlich des Füllers.

Werden von der Gesteinskörnung sonstige Anforderungen nach **Tabelle A.1** nicht erfüllt, wird der Bauleiter über Annahme des Gemischs und anzuwendende Preisminderungen entscheiden.

Ergeben die Prüfungen an den Bohrkernen einen **Hohlraumgehalt** von mehr als 6%, wird auf dem gesamten homogenen Flächenbereich der im Projekt angegebene Einheitspreis für die Deckschicht wie folgt in % gekürzt:

$$\text{Abzug in \%} = 2v + v^2$$

wo v: Mittelwert der an den Bohrkernen ermittelten Abweichungen nach oben vom zulässigen Wert (6%). Für Straßenabschnitte mit einer Längsneigung über 6% wird der Grenzwert für den zulässigen Hohlraumgehalt (an Bohrkernen gemessen) auf 7% erhöht.

Wird an der fertigen Schicht ein Hohlraumgehalt von mehr als 12% festgestellt, hat der Auftragnehmer auf eigene Kosten die Deckschicht abzutragen und neu einzubauen; er haftet auch für den Schaden aus dem Verzug bei der Nutzung der Verkehrsflächen.

Bei übermäßigem Bitumengehalt, Abweichung der Marshall-Steifigkeit von den zulässigen Grenzwerten, bei Resthohlraumgehalt, sowohl für vor dem Einbau entnommene Gemischproben als für die Bohrkern, unter dem niedrigsten Richtwert, wird der Bauleiter über die Annahme des Gemischs und die anzuwendenden Preisminderungen entscheiden.

Im Zeitraum zwischen 6 und 12 Monaten nach dem Einbau der Schicht wird zusätzlich die **Griffigkeit** der Fahrbahn (Reibungswiderstand) mittels Pendel-Gerät in SRT-Einheiten nach UNI EN 13036-4 gemessen. Abweichend kann auch der mit dem SCRM-Verfahren (CNR Norm 147/92) gemessene Seitenkraftbeiwert herangezogen werden.

Wird eine Griffigkeit in SRT-Einheiten <55 (beziehungsweise ein Seitenkraftbeiwert <0,55) festgestellt, wird auf dem gesamten homogenen Flächenbereich der im Projekt angegebene Einheitspreis für die Deckschicht aus Splittmastix um 1% je Einheitsabweichung gekürzt.

Wird eine Griffigkeit in SRT-Einheiten <45 (beziehungsweise ein Seitenkraftbeiwert <0,45) festgestellt, hat der Auftragnehmer auf eigene Kosten die Deckschicht abzutragen und neu einzubauen; er haftet auch für den Schaden aus dem Verzug bei der Nutzung der Verkehrsflächen.

Die angeführten Abzüge sind kumulierbar und schließen weitere Abzüge wegen mangelhaften Bestandteilen, Abweichungen der Zusammensetzung des gelieferten Mischgutes vom vereinbarten Mischgutansatz und wegen mangelhaftem Einbau nicht aus, sofern die Überlagerung der festgestellten Mängel nicht die einwandfreie Nutzbarkeit der Verkehrsfläche beeinträchtigt.

Tabelle F.1

STOFFPRÜFUNGEN UND ÜBERWACHUNG DER ANFORDERUNGEN				
SCHICHT	ART DES PRÜFKÖRPERS	ENTNAHMEORT	PRÜFHÄUFIGKEIT	ZU PRÜFENDE KENNGRÖSSEN
Deckschicht	Grobe Gesteinskörnung	Mischanlage	Wöchentlich oder je 2500 m ³ Einbau	Laut Tabelle A.1
Deckschicht	Feine Gesteinskörnung	Mischanlage	Wöchentlich oder je 2500 m ³ Einbau	Laut Tabelle A.2
Deckschicht	Füller	Mischanlage	Wöchentlich oder je 2500 m ³ Einbau	Laut Tabelle A.3
Deckschicht	Bitumen	Tank	Wöchentlich oder je 2500 m ³ Einbau	Laut Tabelle A.4
Deckschicht	Unverdichtetes Mischgut	Straßenfertiger	Täglich oder je 10.000 m ² Einbau	Kennwerte nach Mischgutansatz
Deckschicht	Bohrkerne für Schichtdicke	Fahrbahndecke	Je 200 m Einbaubahn	Solldicke
Deckschicht	Bohrkerne	Fahrbahndecke	Je 1000 m Einbaubahn	Bitumen-, Haftvermittler- und Hohlraumgehalt
Deckschicht	Fahrbahndecke	Fahrbahndecke	Je 100 m Einbaubahn	BPN ≥ 60 CAT ≥ 0,60