



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Strassen ASTRA

WEISUNGEN

QUALITÄTSANFORDERUN- GEN BITUMENHALTIGER SCHICHTEN

Massnahmen bei Abweichungen

Ausgabe 2022 V1.22

ASTRA 71005

Impressum

Herausgeber

Bundesamt für Strassen ASTRA
Abteilung Strassennetze N
Standards und Sicherheit der Infrastruktur SSI
3003 Bern

Übersetzung

Sprachdienste ASTRA, es gilt das Original in Französisch.

Bezugsquelle

Das Dokument kann kostenlos von www.astra.admin.ch heruntergeladen werden.

© ASTRA 2022

Abdruck - ausser für kommerzielle Nutzung - unter Angabe der Quelle gestattet.

Vorwort

Die nachfolgenden Weisungen betreffend die Qualitätsanforderungen bitumenhaltiger Schichten wurden vom ASTRA in Zusammenarbeit mit Fachspezialisten aus der Privatwirtschaft und den Kantonen nach dem heutigen Stand der Technik erarbeitet.

Die Anwendung der Weisung, das heisst die Bewertung der Kriterien sowie das Festlegen der Massnahmen haben ausschliesslich durch sachkundige und ausgewiesene Fachleute der jeweiligen Vertragspartner zu erfolgen.

Die VSS-Norm VSS 40434 „Prüfplan für Walzasphalt“ legt Art, Umfang und Zeitpunkt von Nachweisen und Prüfungen fest. In Ergänzung zum Prüfplan kann der Bauherr eine Probeaufbereitung anordnen.

Anlässlich des Probeeinbaus ist unter anderem sicherzustellen, dass die Ergebnisse der beteiligten Prüflabors ausreichende Übereinstimmungen aufweisen. Diese sind anhand von Parallelproben nachzuweisen. Die Parallelproben müssen durch ein und dieselbe Person an jeweils gleicher Stelle und auf die gleiche Art entnommen werden. Bei unterschiedlichen Ergebnissen ist die VSS-Norm VSS 40407 Baustoffe, Asphalt „Bestimmung der Konformität von Messergebnissen (Bereinigung von Differenzen)“ massgebend.

Für die Prüfungen im Auftrag der Vertragspartner sind akkreditierte Labors zu bestimmen.

Die Anforderungen an die Oberfläche bezüglich Ebenheit und Griffigkeit werden nachfolgend nicht behandelt. Diese sind nach den entsprechenden Normen zu beurteilen.

Bundesamt für Strassen

Jürg Röthlisberger
Direktor

Inhaltsverzeichnis

	Impressum	2
	Vorwort.....	3
1	Einleitung	7
1.1	Zweck der Weisungen.....	7
1.2	Geltungsbereich	7
1.3	Adressaten	7
1.4	Inkrafttreten und Änderungen	7
2	Bewertung.....	8
2.1	System	8
2.1.1	Grundsätzliches	8
2.1.2	Massgebende Prüfergebnisse	8
2.2	Kriterien	10
2.2.1	Mischgut.....	10
2.2.2	Bindemittel.....	10
2.2.3	Eingebaute bitumenhaltige Schicht (Belag).....	11
2.3	Vorgehen.....	12
2.3.1	Auswertung	12
2.3.2	Massnahmen.....	12
3	Entscheid zum Einbau weiterer Schichten.....	13
3.1	Vorgehen.....	13
3.2	Ablaufschema.....	14
4	Nachbesserung / Mängelbehebung innerhalb der Rügefrist (Garantiefrist).....	15
	Anhänge	16
	Auflistung der Änderungen.....	23

1 Einleitung

1.1 Zweck der Weisungen

Mit dieser Weisung wird das Vorgehen bei Abweichungen von Qualitätsanforderungen bitumenhaltiger Schichten, ausgenommen Gussasphalt (MA) und gebundene Fundationschichten, festgelegt. Sie gilt für alle Belagsarbeiten auf dem schweizerischen Nationalstrassennetz.

1.2 Geltungsbereich

Die vorliegende Weisung stützt sich auf Artikel 54 der Nationalstrassenverordnung vom 7. November 2007 (NSV; SR 725.111).

Die Weisung wird als verbindlich erklärt und ist regelmässig im Werkvertrag unter Ziffer 2 „Vertragsbestandteile und deren Rangfolge bei Widersprüchen“ in „Die durch das Bauprojekt bedingten besonderen Bestimmungen“ aufzunehmen.

1.3 Adressaten

Die Weisung richtet sich an Bauherren und Betreiber der Nationalstrassen sowie deren beauftragte Planer und Lieferanten.

1.4 Inkrafttreten und Änderungen

Die vorliegende Weisungen treten am 01.04.2010 in Kraft. Die „Auflistung der Änderungen“ ist auf Seite 23 zu finden.

2 Bewertung

2.1 System

2.1.1 Grundsätzliches

Die Überprüfung erfolgt jeweils pro Tagesetappe und Schicht. Für die Bewertung sind 8 Kriterien massgebend (Kap. 2.2).

Bei Überschreitung der Anforderungen werden Bewertungspunkte festgelegt und nach dem Total dieser Bewertungspunkte vier Fälle (siehe Abb. 2.1) unterschieden:

Abb. 2.1 Bewertung.

Fall	Einstufung	Total Bewertungspunkte	
		Deckschicht / Binderschicht	Tragschicht
a	unbeachtliche Abweichungen	0 - 2	0 - 2
b	geringfügige Abweichungen	3 - 9	3 - 14
c	wesentliche Abweichungen	10 - 19	15 - 24
d	erhebliche Abweichungen	≥ 20	≥ 25

Abweichungen können zu Mängeln führen, die in der Regel nicht sofort zum Vorschein kommen. Diese können eine verminderte Gebrauchsdauer oder eine Beeinträchtigung der Verkehrssicherheit zur Folge haben.

Die Bewertungen sind nicht ausschliessend, da bestimmte Aspekte und Eigenschaften (z.B. Korngrößenverteilung der Mineralstoffe, Walzrisse, fette Stellen usw.) nicht bewertet werden.

2.1.2 Massgebende Prüfergebnisse

Für Bauobjekte der Stufe 1 (Strassen der Verkehrslastklasse T6 und T5) werden die Bewertungspunkte aufgrund folgender Prüfergebnisse der Labors der Vertragspartner bestimmt:

Abb. 2.2 Massgebende Prüfergebnisse.

Auswertung	Mittel der Ergebnisse vom	
	Labor Bauherr	Labor Unternehmer
Mischgut:		
Löslicher Bindemittelgehalt	A ¹	A ¹
Hohlraumgehalt-Marshall	A ¹	A ¹
Bindemittel, zurückgewonnen aus Mischgut:		
Penetration bei 25°C	1 ¹	1 ¹
Erweichungspunkt R+K	1 ¹	1 ¹
Eingebaute bitumenhaltige Schicht (Belag):		
Hohlraumgehalt	C ¹	-
Verdichtungsgrad	C ¹	-
Dicke der Deckschicht am Bohrkern	C ¹	-
Schichtverbund nach Leutner	C ¹	-

¹ Gemäss VSS-NormVSS 40434, Prüfplan für Walzasphalt, Tabelle 2, Anzahl Prüfungen pro Schicht für den Einbau.

Eine grössere Anzahl von Prüfungen kann nach gegenseitiger Absprache durch die Labors der Vertragspartner durchgeführt und in die Beurteilungen mit einbezogen werden.

Für kleinere Tagesetappen (Teiletappen, kurze Lose, verschiedene Einbauequipen bei gleichem Mischgut) kann die Prüfungsmenge entsprechend angepasst werden.

Für Bauobjekte der Stufe 2 (Strassen der Verkehrslastklassen T4 und T3) kann die Prüfungsmenge entsprechend der VSS-Norm VSS 40434 „Prüfplan für Walzasphalt“ festgelegt werden.

In beiden Fällen, kleinere Tagesetappen und Bauprojekte der Stufe 2, sind die Anzahl Prüfungen sowie die für das Festlegen der Bewertungspunkte massgebenden Werte mit dem Bauherrn zu vereinbaren.

Resultieren aus den Mischgutuntersuchungen Bewertungspunkte die zu Massnahmen führen, sind gemäss Kap. 3 „Entscheid zum weiteren Einbau“ bzw. Abb. 3.1 „Ablaufschema“ die Rückstellproben zu untersuchen und in die Bewertung mit einzubeziehen. Somit liegen für die Bewertung des Mischgutes mindestens 4 Einzelwerte vor.

2.2 Kriterien

2.2.1 Mischgut

Abb. 2.3 Löslicher Bindemittelgehalt.

Eigenschaft	Zulässiger Bereich [Masse-%]	Mittel ausserhalb zulässigem Bereich Unter- / Überschreitung [Masse-%]		
		≤ 0.05	0.06 bis 0.20	≥ 0.21
Löslicher Bindemittelgehalt	Sollwert gemäss Deklaration ± 0.30 Masse-%			
Bewertungspunkte	---	2	5	10

Abb. 2.4 Hohlraumgehalt-Marshall.

Eigenschaft	Zulässiger Bereich [Vol-%]	Mittel ausserhalb der Grenzwerte Unter- / Überschreitung [Vol-%]		
		≤ 0.2 [≤ 0.7] (≤ 1.0)	0.3 – 0.5 [0.8 – 1.8] (1.1 - 3.0)	≥ 0.6 [≥ 1.9] (≥ 3.1)
Hohlraumgehalt-Marshall	Innerhalb der Grenzwerte gemäss SN EN 13108-X VSS 40436			
Bewertungspunkte	---	2	5	10

Werte in Klammern [] gelten für semidichte Asphalte (SDA) gemäss VSS 40436.

Werte in Klammern () gelten für offenporige Asphalte PA gemäss SN EN 13108-7.

2.2.2 Bindemittel

Abb. 2.5 Penetration bei 25°C, Bindemittel aus Rückgewinnung.

Eigenschaft	Zulässiger Bereich [1/10 mm]	Mittel ausserhalb zulässigem Bereich Unter- / Überschreitung [1/10 mm]		
		≤ 3	4 bis 6	≥ 7
Penetration bei 25 °C	VSS 40430 Tab. 10			
Bewertungspunkte	---	2	5	10

Bei den Bewertungspunkten für Penetration und Erweichungspunkt R+K wird nur der grössere Wert berücksichtigt.

Abb. 2.6 Erweichungspunkt R+K, Bindemittel aus Rückgewinnung.

Eigenschaft	Zulässiger Bereich [°C]	Mittel ausserhalb zulässigem Bereich Unter- / Überschreitung [°C]		
		≤ 3.0	3.2 bis 5.0	≥ 5.2
Erweichungspunkt R+K	VSS 40430 Tab. 10			
Bewertungspunkte	---	2	5	10

Bei den Bewertungspunkten für Penetration und Erweichungspunkt R+K wird nur der grössere Wert berücksichtigt.

2.2.3 Eingebaute bitumenhaltige Schicht (Belag)

Abb. 2.7 Hohlraumgehalt.

Eigenschaft	Zulässiger Bereich [Vol-%]	Mittel ausserhalb zulässigem Bereich		
		Unter- / Überschreitung [Vol-%]		
Hohlraumgehalt	nach VSS 40430 VSS 40436	≤ 0.2 [≤ 0.7] (≤ 1.0)	0.3 – 0.5 [0.8 – 1.3] (1.1 – 2.0)	≥ 0.6 [≥ 1.4] (≥ 2.1)
Bewertungspunkte	---	2	5	10

Werte in Klammern [] gelten für semidichte Asphalte (SDA) gemäss VSS 40436.

Werte in Klammern () gelten für offenporige Asphalte PA gemäss SN EN 13108-7.

Bei Bewertungspunkten für Hohlraumgehalt und Verdichtungsgrad wird nur der grössere Wert berücksichtigt.

Abb. 2.8 Verdichtungsgrad.

Eigenschaft	Zulässiger Bereich [%]	Mittel ausserhalb zulässigem Bereich		
		Unterschreitung [%]		
Verdichtungsgrad	nach VSS 40430 VSS 40436	≤ 0.5 [≤ 0.7] (≤ 1.0)	0.6 - 1.0 [0.8 - 1.6] (1.1 – 2.0)	≥ 1.1 [≥ 1.7] (≥ 2.1)
Bewertungspunkte	---	4	7	10

Werte in Klammern [] gelten für semidichte Asphalte (SDA) gemäss VSS 40436.

Werte in Klammern () gelten für offenporige Asphalte PA gemäss SN EN 13108-7.

Abb. 2.9 Dicke der Deckschicht am Bohrkern.

Eigenschaft	Vereinbarter Sollwert [mm]	Zulässige Abweichung [mm]	Abweichung des Mittels vom Sollwert		
			Unter- / Überschreitung [mm]		
Dicke Deckschicht am Bohrkern	25	± 3	± 4	± 5	≥ ± 6
	30	± 4	± 5	± 6	≥ ± 7
	35	± 5	± 6	± 7	≥ ± 8
	40	± 5	± 6 bis ± 7	± 8	≥ ± 9
Bewertungspunkte	---	---	2	5	10

Das Bewertungskriterium „Dicke der Deckschicht“ gilt nur beim Einbau von mindestens zwei Schichten.

Bei Unterschreitungen der Schichtdicke entfallen die Bewertungspunkte, wenn die Anforderungen an Hohlraumgehalt und Verdichtungsgrad erfüllt sind.

Abb. 2.10 Schichtverbund nach Leutner.

Eigenschaft	Zulässiger Bereich [kN]	Mittel ausserhalb zulässigem Bereich	
		Unterschreitung [kN]	
Schichtverbund nach Leutner	nach VSS 40430	≤ 3.0	≥ 3.1
Bewertungspunkte	---	5	10

Gilt nicht für Schichtdicken unter 25 mm und für Deckschichten mit SAMI-Zwischenschicht. Nullwerte können nicht zur Beurteilung beigezogen werden und gelten als nicht bestanden.

2.3 Vorgehen

2.3.1 Auswertung

Die Prüfergebnisse werden anhand der Kriterien (Kap. 2.2) bewertet. Das Total der Bewertungspunkte ergibt sich pro Tagesetappe und Schicht.

2.3.2 Massnahmen

Nach der Summe der Bewertungspunkte werden gemäss Kapitel 2.1.1 die Fälle a, b, c und d (unbeachtliche, geringfügige, wesentliche und erhebliche Abweichung) unterschieden. Jedem dieser Fälle sind entsprechende Massnahmen zugeordnet.

Fall a: keine Massnahmen

Fall b: Nachbesserung oder Abzug

Fall c: Nachbesserung oder Ersatz oder Abzug

Fall d: Nachbesserung oder Ersatz

Erfolgt ein Abzug so entspricht dessen prozentuale Höhe dem Total der Bewertungspunkte, bezogen auf die Kosten der eingebauten Schicht für die betreffende Tagesetappe:

$$\text{Abzug} = \text{Einbautonnage} \times \text{Einheitspreis} \times \text{Bewertungspunkte} / 100$$

Liegt eine unbeachtliche Abweichung von 2 Bewertungspunkten vor, wird kein Abzug geltend gemacht (Fall a). Für die Fälle b und c gelten die effektiven Bewertungspunkte.

3 Entscheid zum Einbau weiterer Schichten

3.1 Vorgehen

Als Bewertungsbasis für die Frage nach der Fortsetzung der Bautätigkeit gilt die Einstufung gemäss den Fällen a bis d (Kap. 2.3.2). Der Entscheid ob eine neue Schicht eingebaut wird, erfolgt durch den Unternehmer gemäss Ablaufschema (Abb. 3.1) und gestützt auf die jeweils vorliegenden, massgebenden Prüfergebnisse (Kap. 2.1.2).

In der Regel wird in den Fällen a und b weiter gebaut (Einbau mit gleicher Sorte und in gleicher Lage oder Überbau der bewerteten Schicht). Liegen jedoch Zweifel über die Ergebnisse der weiteren Bewertungen vor, insbesondere betreffend die Verdichtung, kann durch den Unternehmer auch ein Vorgehen gemäss Bewertung 3 (eventuell auch gemäss Bewertung 2) verlangt werden.

Bewertung 1

Massgebend sind die Ergebnisse der Mischgutuntersuchungen. Für alle Fälle a bis d muss entschieden werden, ob weiter eingebaut oder ob gemäss Bewertung 2 oder 3 weitergefahren wird.

Bewertung 2

Die Bewertungspunkte sind mit den Ergebnissen der Mischgutproben der Bewertung 1 und denjenigen der Mischgut-Rückstellproben zu berechnen (z.B. 4 Mischgutproben aus Bewertung 1 und 3 Rückstellproben ergeben Mittelwerte aus 7 Mischgutproben). Für alle Fälle a bis d muss entschieden werden, ob weiter eingebaut oder ob gemäss Bewertung 3 weitergefahren wird.

Bewertung 3

Bei Vorliegen der Ergebnisse gemäss Bewertung 1 und eventuell Bewertung 2 wird die Bewertung 3 durchgeführt. Es ist gemäss Kapitel 2.3.2 zu entscheiden, ob weiter eingebaut (Fälle a/b/c) oder ob eine Nachbesserung oder ein Ersatz geltend gemacht wird (Fall c und d).

Die Entnahme und die Prüfung der Bohrkerne erfolgen durch das Labor des Bauherrn.

3.2 Ablaufschema

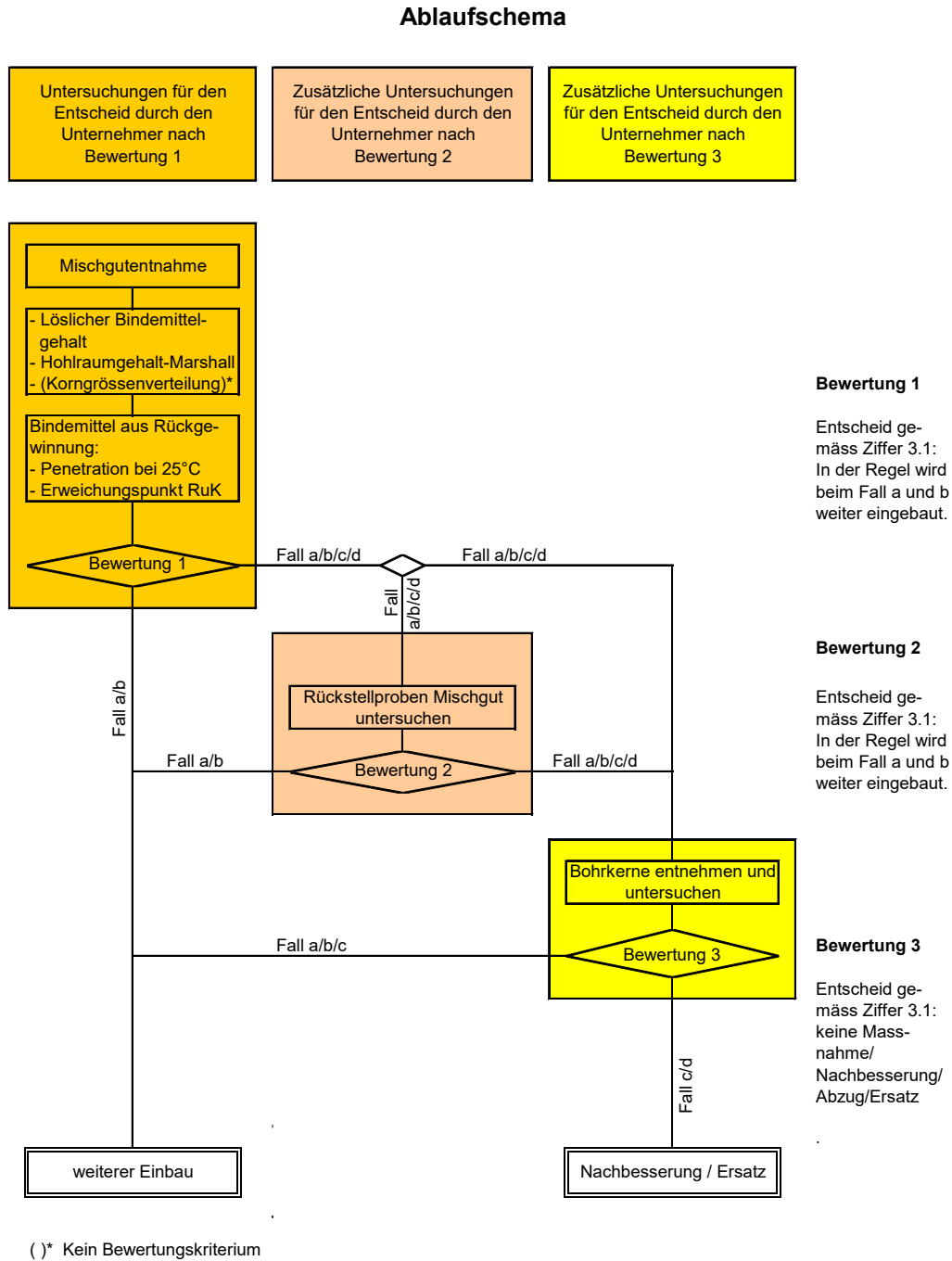


Abb. 3.1 „Ablaufschema“.

4 Nachbesserung / Mängelbehebung innerhalb der Rügefrist (Garantiefrist)

Werden gemäss VSS-Normen die zulässigen Bereiche der Qualitätsanforderungen von bitumenhaltigen Schichten überschritten, ist dem Unternehmer die Möglichkeit zur Nachbesserung nach SIA 118 einzuräumen.

Falls innerhalb der Rügefrist (Garantiefrist) an einer Teilfläche Mängel behoben werden, für welche ein finanzieller Abzug erfolgte, hat der Unternehmer Anspruch auf Rückerstattung gemäss OR Art 62 ff.

Die vereinbarten Rügefristen (Garantiefristen) für bitumenhaltige Schichten bleiben bestehen.

Anhänge

I	Beispiel Mischgut- und Bitumenuntersuchungen	17
II	Beispiel Bohrkernuntersuchungen	19
III	Beispiel Bewertungspunkte	20
IV	Beispiel Abzugsberechnung	21

I Beispiel Mischgut- und Bitumenuntersuchungen


Auftrag ASTRA, 3003 Bern
 Objekt Beispiel
 Einbau 15.09.2009, 1. Einbautag

Tabelle Mischgut und Bindemittel
AC EME 22 C1, Bitumen 15/25 (CH)
 Anlage 1
 Code

Zusammenstellung und Auswertung der Mischgut- und Bindemitteluntersuchungen


Labor-Nummer/ Labor BH=Labor Bauherr Unt=Labor Untern.	Marshall-Prüfung					Rohdichte	Extraktion										Rückgewinnung aus Extraktion				Bemerkung	
	Stabilität S kN	Fliesen F mm	Raum- dichte kg/m ³	Hohl- raum- gehalt Vol.-%	Hohl- raum- füllungs- grad %	Misch- gut kg/m ³	lösl. Bdm.- gehalt Masse-%	Siebdurchgang bei Prüfsieb										Bindemitteluntersuchung				
								0.063mm Masse-%	1.0 mm Masse-%	2.0 mm Masse-%	4.0 mm Masse-%	8.0 mm Masse-%	11.2 mm Masse-%	16.0 mm Masse-%	22.4 mm Masse-%	31.5 mm Masse-%	Pene- tration 0.1 mm	EP RuK °C	Pen. Index	Elast. Rückst. %		
12655-01/ BH			2367	5.6	65.7	2507	4.65	6.0	20.0	29.5	42.0	57.3	70.1	81.0	99.5	100.0						km 12.800
0520-A/ Unt			2365	5.6	65.9	2505	4.70	6.2	20.1	29.8	42.8	58.0	71.4	81.7	100.0	100.0						km 12.600
12655-02/ BH			2380	5.0	68.8	2504	4.72	6.4	21.0	30.2	43.8	56.0	70.2	82.7	98.8	100.0	6	78.0	+ 0.4			km 12.400
0520-B/ Unt			2358	6.1	63.2	2510	4.55	5.6	20.8	28.4	41.3	55.8	69.4	80.9	98.4	100.0						km 12.200
Mittelwert *			2368	5.5	65.9	2507	4.66	6.1	20.5	29.5	42.5	56.8	70.3	81.6	99.2	100.0	6	78.0	+ 0.4			1. Einbautag
Maximum			2380	6.1	68.8	2510	4.72	6.4	21.0	30.2	43.8	58.0	71.4	82.7	100.0	100.0	6	78.0	+ 0.4			15.09.2009
Minimum			2358	5.0	63.2	2504	4.55	5.6	20.0	28.4	41.3	55.8	69.4	80.9	98.4	100.0	6	78.0	+ 0.4			4
Sollwert				4.5			4.60	7.0	20.0	28.0	39.0	57.0	69.0	82.0	97.0	100.0						Sollwerte
Mittelwert max.							4.90															
Mittelwert min.							4.30															
zul. Abw. EW							0.60	3.0	5.0	7.0			9.0		-9/+5							
Anforderung:																						
Einzelwert max.				6.0			5.20	10.0	25.0	35.0			78.0		100.0		21					
Einzelwert min.				3.0			4.00	4.0	15.0	21.0			60.0		88.0		8	57.0				

EW = Einzelwert

 = Wert ausserhalb Anforderung (Anforderungen gemäss SN 640 431-1bNA, SN 640 431-21 und Weisung ASTRA)

Berichtsdatum, 16.09.2009

II Beispiel Bohrkernuntersuchungen

Prüfbericht - Bohrkernuntersuchungen																																																																																																																																																																																																																																															
Auftraggeber	ASTRA 3003 Bern						 STS Nr.																																																																																																																																																																																																																																								
Auftrag erteilt durch	Auftraggeber																																																																																																																																																																																																																																														
Objekt	Beispiel 1. Einbautag						Einbau:	15.09.2009																																																																																																																																																																																																																																							
Auftrag vom	15.09.2009						Entnahme durch	Bauherrenlabor																																																																																																																																																																																																																																							
Proben	4 Bohrkern						Entnahmedatum	16.09.2009																																																																																																																																																																																																																																							
Entnahmestellen	siehe Bezeichnung						Eingang Datum/Nr.	16.09.2009 / 12674																																																																																																																																																																																																																																							
Prüfergebnisse Alle Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben																																																																																																																																																																																																																																															
Schicht / Mischgutsorte	Binderschicht / AC EME 22 C1, Bitumen 15/25 (CH)																																																																																																																																																																																																																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: small;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;"></th> <th colspan="6" style="text-align: center;">Bohrkerne</th> <th colspan="4" style="text-align: center;">aus Mischgutuntersuchungen</th> <th style="text-align: center;">siehe Prüfbericht:</th> </tr> <tr> <th style="text-align: left;">Bohrkern Bezeichnung</th> <th style="text-align: center;">Schichtdicke mm</th> <th style="text-align: center;">Raumdichte kg/m³</th> <th style="text-align: center;">Hohlraumgehalt Vol-%</th> <th style="text-align: center;">Bdm.ausf. grad VFB %</th> <th style="text-align: center;">Verdicht. grad %</th> <th style="text-align: center;">*Schichtverbund kN</th> <th style="text-align: center;">Hohlr.gel. HM Vol-%</th> <th style="text-align: center;">Raumdichte kg/m³</th> <th style="text-align: center;">Rohdichte kg/m³</th> <th style="text-align: center;">lösl. Bdm.gel. gehalt Masse-%</th> <th style="text-align: center;">Mischgutkontrolle Labor-Nr.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nat.Element SN</td> <td style="text-align: center;">670 436</td> <td style="text-align: center;">670 406</td> <td style="text-align: center;">670 406</td> <td style="text-align: center;">670 408</td> <td style="text-align: center;">640 430</td> <td style="text-align: center;">670 461</td> <td style="text-align: center;">670 430</td> <td style="text-align: center;">670 406</td> <td style="text-align: center;">670 405</td> <td style="text-align: center;">670 401</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prüfnorm EN</td> <td style="text-align: center;">12697-36</td> <td style="text-align: center;">12697-6</td> <td style="text-align: center;">12697-8</td> <td style="text-align: center;">12697-8</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">12697-8</td> <td style="text-align: center;">12697-6</td> <td style="text-align: center;">12697-5</td> <td style="text-align: center;">12697-1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bk. 1</td> <td style="text-align: center;">110</td> <td style="text-align: center;">2360</td> <td style="text-align: center;">5.9</td> <td style="text-align: center;">64.5</td> <td style="text-align: center;">99.7</td> <td style="text-align: center;">32.3</td> <td style="text-align: center;">5.6</td> <td style="text-align: center;">2367</td> <td style="text-align: center;">2507</td> <td style="text-align: center;">4.65</td> <td style="text-align: center;">km 12.800</td> </tr> <tr> <td>Bk. 2</td> <td style="text-align: center;">105</td> <td style="text-align: center;">2355</td> <td style="text-align: center;">6.0</td> <td style="text-align: center;">64.2</td> <td style="text-align: center;">99.6</td> <td style="text-align: center;">37.8</td> <td style="text-align: center;">5.6</td> <td style="text-align: center;">2365</td> <td style="text-align: center;">2505</td> <td style="text-align: center;">4.70</td> <td style="text-align: center;">km 12.600</td> </tr> <tr> <td>Bk. 3</td> <td style="text-align: center;">95</td> <td style="text-align: center;">2318</td> <td style="text-align: center;">7.4</td> <td style="text-align: center;">58.8</td> <td style="text-align: center;">97.4</td> <td style="text-align: center;">38.0</td> <td style="text-align: center;">5.0</td> <td style="text-align: center;">2380</td> <td style="text-align: center;">2504</td> <td style="text-align: center;">4.72</td> <td style="text-align: center;">km 12.400</td> </tr> <tr> <td>Bk. 4</td> <td style="text-align: center;">106</td> <td style="text-align: center;">2350</td> <td style="text-align: center;">6.4</td> <td style="text-align: center;">62.0</td> <td style="text-align: center;">99.7</td> <td style="text-align: center;">11.2</td> <td style="text-align: center;">6.1</td> <td style="text-align: center;">2358</td> <td style="text-align: center;">2510</td> <td style="text-align: center;">4.55</td> <td style="text-align: center;">km 12.200</td> </tr> <tr> <td>Mittelwert**</td> <td style="text-align: center;">104</td> <td style="text-align: center;">2346</td> <td style="text-align: center;">6.4</td> <td style="text-align: center;">62.4</td> <td style="text-align: center;">99.1</td> <td style="text-align: center;">29.8</td> <td style="text-align: center;">5.5</td> <td style="text-align: center;">2368</td> <td style="text-align: center;">2507</td> <td style="text-align: center;">4.66</td> <td style="text-align: center;">1. Einbautag</td> </tr> <tr> <td>Maximum</td> <td style="text-align: center;">110</td> <td style="text-align: center;">2360</td> <td style="text-align: center;">7.4</td> <td style="text-align: center;">64.5</td> <td style="text-align: center;">99.7</td> <td style="text-align: center;">38.0</td> <td style="text-align: center;">6.1</td> <td style="text-align: center;">2380</td> <td style="text-align: center;">2510</td> <td style="text-align: center;">4.72</td> <td style="text-align: center;">ASTRA</td> </tr> <tr> <td>Minimum</td> <td style="text-align: center;">95</td> <td style="text-align: center;">2318</td> <td style="text-align: center;">5.9</td> <td style="text-align: center;">58.8</td> <td style="text-align: center;">97.4</td> <td style="text-align: center;">11.2</td> <td style="text-align: center;">5.0</td> <td style="text-align: center;">2358</td> <td style="text-align: center;">2504</td> <td style="text-align: center;">4.55</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td>Sollwert</td> <td style="text-align: center;">100</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>EW zul. Abw.</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MW zul. Abw.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sollbereich</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>EW max.</td> <td style="text-align: center;">120</td> <td></td> <td style="text-align: center;">7.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>EW min.</td> <td style="text-align: center;">80</td> <td></td> <td style="text-align: center;">2.0</td> <td></td> <td style="text-align: center;">99.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MW max.</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">6.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MW min.</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">2.5</td> <td></td> <td style="text-align: center;">100.0</td> <td style="text-align: center;">12.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>													Bohrkerne						aus Mischgutuntersuchungen				siehe Prüfbericht:	Bohrkern Bezeichnung	Schichtdicke mm	Raumdichte kg/m ³	Hohlraumgehalt Vol-%	Bdm.ausf. grad VFB %	Verdicht. grad %	*Schichtverbund kN	Hohlr.gel. HM Vol-%	Raumdichte kg/m ³	Rohdichte kg/m ³	lösl. Bdm.gel. gehalt Masse-%	Mischgutkontrolle Labor-Nr.	Nat.Element SN	670 436	670 406	670 406	670 408	640 430	670 461	670 430	670 406	670 405	670 401		Prüfnorm EN	12697-36	12697-6	12697-8	12697-8			12697-8	12697-6	12697-5	12697-1		Bk. 1	110	2360	5.9	64.5	99.7	32.3	5.6	2367	2507	4.65	km 12.800	Bk. 2	105	2355	6.0	64.2	99.6	37.8	5.6	2365	2505	4.70	km 12.600	Bk. 3	95	2318	7.4	58.8	97.4	38.0	5.0	2380	2504	4.72	km 12.400	Bk. 4	106	2350	6.4	62.0	99.7	11.2	6.1	2358	2510	4.55	km 12.200	Mittelwert**	104	2346	6.4	62.4	99.1	29.8	5.5	2368	2507	4.66	1. Einbautag	Maximum	110	2360	7.4	64.5	99.7	38.0	6.1	2380	2510	4.72	ASTRA	Minimum	95	2318	5.9	58.8	97.4	11.2	5.0	2358	2504	4.55	4	Sollwert	100											EW zul. Abw.	20											MW zul. Abw.												Sollbereich												EW max.	120		7.0									EW min.	80		2.0		99.0							MW max.			6.0									MW min.			2.5		100.0	12.0					
	Bohrkerne						aus Mischgutuntersuchungen				siehe Prüfbericht:																																																																																																																																																																																																																																				
Bohrkern Bezeichnung	Schichtdicke mm	Raumdichte kg/m ³	Hohlraumgehalt Vol-%	Bdm.ausf. grad VFB %	Verdicht. grad %	*Schichtverbund kN	Hohlr.gel. HM Vol-%	Raumdichte kg/m ³	Rohdichte kg/m ³	lösl. Bdm.gel. gehalt Masse-%	Mischgutkontrolle Labor-Nr.																																																																																																																																																																																																																																				
Nat.Element SN	670 436	670 406	670 406	670 408	640 430	670 461	670 430	670 406	670 405	670 401																																																																																																																																																																																																																																					
Prüfnorm EN	12697-36	12697-6	12697-8	12697-8			12697-8	12697-6	12697-5	12697-1																																																																																																																																																																																																																																					
Bk. 1	110	2360	5.9	64.5	99.7	32.3	5.6	2367	2507	4.65	km 12.800																																																																																																																																																																																																																																				
Bk. 2	105	2355	6.0	64.2	99.6	37.8	5.6	2365	2505	4.70	km 12.600																																																																																																																																																																																																																																				
Bk. 3	95	2318	7.4	58.8	97.4	38.0	5.0	2380	2504	4.72	km 12.400																																																																																																																																																																																																																																				
Bk. 4	106	2350	6.4	62.0	99.7	11.2	6.1	2358	2510	4.55	km 12.200																																																																																																																																																																																																																																				
Mittelwert**	104	2346	6.4	62.4	99.1	29.8	5.5	2368	2507	4.66	1. Einbautag																																																																																																																																																																																																																																				
Maximum	110	2360	7.4	64.5	99.7	38.0	6.1	2380	2510	4.72	ASTRA																																																																																																																																																																																																																																				
Minimum	95	2318	5.9	58.8	97.4	11.2	5.0	2358	2504	4.55	4																																																																																																																																																																																																																																				
Sollwert	100																																																																																																																																																																																																																																														
EW zul. Abw.	20																																																																																																																																																																																																																																														
MW zul. Abw.																																																																																																																																																																																																																																															
Sollbereich																																																																																																																																																																																																																																															
EW max.	120		7.0																																																																																																																																																																																																																																												
EW min.	80		2.0		99.0																																																																																																																																																																																																																																										
MW max.			6.0																																																																																																																																																																																																																																												
MW min.			2.5		100.0	12.0																																																																																																																																																																																																																																									
EW = Einzelwert MW = Mittelwert = Wert ausserhalb * mit unterer Schicht																																																																																																																																																																																																																																															
** Mittelwerte dürfen gemäss Norm SN 640 430b erst bewertet werden, wenn mindestens 4 Einzelwerte vorliegen.																																																																																																																																																																																																																																															
Bewertung:	Die Abweichungen von den gestellten Anforderungen der Norm SN 640 430b sind in der Tabelle markiert.						Datum, Sachbearbeiter 17.09.2009																																																																																																																																																																																																																																								

III Beispiel Bewertungspunkte

Objekt Beispiel
 Schicht Binderschicht
 Mischgut AC EME 22 C1, Bitumen 15/25 (CH)

Belagslieferwerk Anlage 1

**Tabelle Abzüge
 nach ASTRA-Weisung**

Zusammenstellung der massgebenden Werte: Bewertungspunkte (Bew. pkt.)

Einbau		Mischgut					Bindemittel					Bohrkerne					Einbau	Abzug			
Teiffäche	Datum	Anzahl Mischgut	Lösl. Bdm.geh. Masse-%	Bew. pkt. %	Hohlr.-geh. Marshall V _m Vol-%	Bew. pkt. %	Penetration Rückgew. 0.1 mm	Bew. pkt. %	EP RuK Rückgew. °C	Bew. pkt. %	Anzahl Bohrkern	Hohlraumgehalt Vol-%	Bew. pkt. %	Verdichtungsgrad %	Bew. pkt. %	Schichtdicke mm	Bew. pkt. %	Schichtenverbund kN (Mittel)	Bew. pkt. %	Datum	Total %
1. Einbautag	15.09.2009	4	4.66	0	5.5	0	6	2	78.0	0	4	6.4	5*	99.1	7*	104	-	29.8	0	15.09.2009	9
Ges. Mittelwert		4	4.66		5.5		6		78.0		4	6.4		99.1		104		29.8			
Maximum			4.66		5.5		6		78.0			6.4		99.1		104		29.8			
Minimum			4.66		5.5		6		78.0			6.4		99.1		104		29.8			
Sollwert			4.60		4.6											100					
Anforderung																					
Massg. W max.			4.90		6.0		21					6.0									
Massg. W min.			4.30		3.0		8		57.0			2.5		100.0				12.0			
Unter-/			bis 0.05	2	bis 0.2	2	bis 3	2 ¹	bis 3.0	2 ²		bis 0.2	2 ³	bis 0.5	4 ⁴		2	bis 3.0	2		
Über-			0.06 - 0.20	5	0.3 - 0.5	5	4 - 6	5 ¹	3.2 - 5.0	5 ²		0.3 - 0.5	5 ³	0.6 - 1.0	7 ⁴		5	ab 3.1	5		
schreitung			ab 0.21	10	ab 0.6	10	ab 7	10 ¹	ab 5.2	10 ²		ab 0.6	10 ³	ab 1.1	10 ⁴		10				

Massg. W = Massgebender Wert

Ges. Mittelwert = Mittel der massgebenden Werte

¹ Penetration ² EP RuK

³ Hohlraumgehalt ⁴ Verdichtungsgrad

 = Wert ausserhalb Anforderung

^{1/2} nur der grössere Wert wird berücksichtigt

^{3/4} nur der grössere Wert wird berücksichtigt

IV Beispiel Abzugsberechnung

	Bewertungskriterien	Bewertungs- punkte	Bewertungs- punkte
3.2.1 Mischgut	1 Löslicher Bindemittelgehalt	0	
	2 Hohlraumgehalt-Marshall	0	
	Total Bewertungspunkte Mischgut	0	
3.2.2 Bindemittel	3 Penetration bei 25 °C *	2*	
	4 Erweichungspunkt R+K *	(0*)	
	Total Bewertungspunkte Bindemittel	2	
3.2.3 Eingebaute bitumenhaltige Schicht (Belag)	5 Hohlraumgehalt *	(5*)	
	6 Verdichtungsgrad *	7*	
	7 Dicke Deckschicht am Bohrkern	-	
	8 Schichtverbund nach Leutner	0	
	Total Bewertungspunkte Belag	7	
Gesamt			9

* nur der grössere Wert wird berücksichtigt

Finanzieller Abzug:

Einbautonnage x Einheitspreis x Bewertungspunkte / 100 = Fr.

1000 t x Fr. 135.- x 9 / 100 Fr. 12'150.-

\$

Auflistung der Änderungen

Ausgabe	Version	Datum	Änderungen
2022	1.22	14.11.2022	Formelle Anpassungen.
2010	1.21	16.08.2019	Formelle Anpassungen.
2010	1.20	16.07.2018	Formelle Anpassungen.
2010	1.10	03.02.2017	Formelle Anpassungen.
2010	1.07	01.10.2016	Formelle Korrektur Vorwort Versionen Französisch und Italienisch.
2010	1.06	18.11.2014	Formale Anpassungen in der französischen Version.
2010	1.05	05.02.2014	Publikation der italienischen Version.
2010	1.04	23.08.2011	Publikation der revidierten französischen Version.
2010	1.03	27.01.2011	Formelle Anpassungen.
2010	1.02	30.04.2010	Anpassung Abb. 3.11. Publikation der französischen Version.
2010	1.01	06.04.2010	Änderung der Nummer der Weisung 74006 → 71005 und Formelle Anpassungen. Veröffentlichung auf der Webseite der Ausgabe 2010.
2010	1.00	01.04.2010	Inkrafttreten Ausgabe 2010 (original Version in Deutsch).
2005	-	11.07.2005	Inkrafttreten Ausgabe 2005. Weisung "Vorgehen bei Abweichungen von normierten Qualitätsanforderungen bitumenhaltiger Schichten" vom 11. Juli 2005.

