



Richtlinie Abzugssystem Asphaltbeläge beider Basel

Regelung zum Umgang mit Abweichungen

Version 1.0, 30. April 2025


Basel-Landschaft
a.i. Leiterin Tiefbauamt
Dr. Katja Jutzi


Basel-Stadt
Leiter Tiefbauamt
Dr. Roger Reinauer

Inhalt

1	Einleitung.....	3
2	Typprüfungen	3
3	Bewertung.....	3
4	Massgebende Prüfergebnisse	4
4.1	Mischgut.....	4
4.2	Bindemittel (rückgewonnen aus Mischgut)	4
4.3	Eingebaute bitumenhaltige Schicht	4
4.4	Anzahl von Prüfungen	4
4.5	Bewertungskriterien von Mischgut.....	5
4.5.1	Löslicher Bindemittelgehalt.....	5
4.5.2	Hohlraumgehalt Marshall.....	6
4.6	Bewertungskriterien von Bindemitteln	7
4.6.1	Penetration bei 25°, Bindemittel aus Rückgewinnung.....	7
4.6.2	Erweichungspunkt Ring und Kugel (R+K), Bindemittel aus Rückgewinnung.....	7
4.6.3	Elastische Rückstellung, Bindemittel aus Rückgewinnung	8
4.7	Bewertungskriterien für eingebaute Asphaltsschichten (Belag)	9
4.7.1	Hohlraumgehalt für eingebaute Asphaltsschichten	9
4.7.2	Verdichtungsgrad für eingebaute Asphaltsschichten	10
4.7.3	Dicke der Deckschicht am Bohrkern.....	11
4.7.4	Dicke der Binder- und Tragschichten am Bohrkern.....	11
4.7.5	Scherhaftfestigkeit (Schichtverbund nach Leutner)	12
4.8	Vorgehen bei Abweichungen.....	12
4.9	Nachbesserung	13

1 Einleitung

Die nachfolgende Weisung regelt den Umgang von Abweichungen (Nichtkonformitäten) bei der Bestimmung von Mischgut- und Bindemittleigenschaften gemäss den Anforderungen der gängigen VSS Normen für bitumenhaltiger Schichten.

2 Typprüfungen

Mindestens einen Monat vor dem Einbau muss für jede Asphaltart eine gültige Typprüfung vorliegen. Für die Beurteilung der Qualität werden die Werte der Typprüfung als Grundlage genommen.

3 Bewertung

Die Überprüfung erfolgt jeweils pro Einbaustufe und Schicht.

Bei der Überschreitung der Anforderungen werden Bewertungspunkte festgelegt und nach der Summation der Bewertungspunkte werden folgende Fälle unterschieden:

Fall	Einstufung	Total Bewertungspunkte	
		Deck-/Binderschicht	Tragschicht
A	Unbeachtliche Abweichung	0-2	0-2
B	Geringfügige Abweichung	3-9	3-14
C	Wesentliche Abweichung	10-19	15-24
D	Erhebliche Abweichung	≥ 20	≥ 25

Das Auftreten von Abweichungen kann zu einer reduzierten Dauerhaftigkeit der eingebauten Schichten führen, welche sich erst nach einiger Zeit in Form von Mängeln wie Verformungen, Rissen, Kornausbrüchen, Ablösungen manifestieren können.

4 Massgebende Prüfergebnisse

Für die Qualitätsbewertung der eingebauten bituminösen Schichten werden folgende Prüfergebnisse durch ein nach SAS akkreditierten Prüflabor bestimmt.

4.1 Mischgut

- Löslicher Bindemittelgehalt
- Hohlraumgehalt-Marshall

4.2 Bindemittel (rückgewonnen aus Mischgut)

- Penetration bei 25°C
- Erweichungspunkt Ring und Kugel
- Elastische Rückstellung bei PmB
- DSR / BTSV, wird noch nicht in der Bewertung berücksichtigt

4.3 Eingebaute bitumenhaltige Schicht

- Hohlraumgehalt
- Verdichtungsgrad
- Schichtstärke Deckschicht
- Scherhaftfestigkeit (Schichtverbund nach Leutner)

4.4 Anzahl von Prüfungen

Generell müssen für die Bildung des massgebenden Mittelwerts in Anlehnung der VSS 40 434 mindestens vier Einzelwerte aus den Bauherren-Mischgutproben vorliegen. Der Prüfplan des Bauherrn ist einzuhalten.

Für kleinere Einbauetappen kann in gegenseitiger Absprache zwischen Bauherrn und Bauunternehmung auch eine geringere Anzahl von Proben untersucht werden. Bei fehlenden Proben (Rückstellproben) muss gegebenenfalls auf Bohrkerne ausgewichen werden.

4.5 Bewertungskriterien von Mischgut

4.5.1 Löslicher Bindemittelgehalt

Mischgutsorte	Zulässiger Bereich [M-%]	Beurteilung					
	VSS 40 430 VSS 40 436 [MW]	Mittel ausserhalb zulässigem Bereich Unter- / Überschreitung [M-%]	Bewertungspunkte	Mittel ausserhalb zulässigem Bereich Unter- / Überschreitung [M-%]	Bewertungspunkte	Mittel ausserhalb zulässigem Bereich Unter- / Überschreitung [M-%]	Bewertungspunkte
AC 8 N	± 0.3	≤ 0.1	0	0.2	5	≥ 0.3	10
SDA 4-12 SDA 6-12 SDA 8-12	± 0.3	≤ 0.1	0	0.2	5	≥ 0.3	10
SMA 8 SMA 11	± 0.3	≤ 0.1	0	0.2	5	≥ 0.3	10
AC MR 8 AC MR 11 AC MR 8 LN	± 0.3	≤ 0.1	0	0.2	5	≥ 0.3	10
AC 8 S AC 11 S	± 0.3	≤ 0.1	0	0.2	5	≥ 0.3	10
AC B 16 S/H	± 0.3	≤ 0.1	0	0.2 bis 0.3	5	≥ 0.4	10
AC B 22 S/H	± 0.3	≤ 0.1	0	0.2 bis 0.3	5	≥ 0.4	10
AC T 22 S/H	± 0.3	≤ 0.1	0	0.2 bis 0.3	5	≥ 0.4	10
AC T 22 N	± 0.3	≤ 0.1	0	0.2 bis 0.3	5	≥ 0.4	10
AC T 32 S / H	± 0.3	≤ 0.1	0	0.2 bis 0.3	5	≥ 0.4	10
AC F 22	± 0.3	≤ 0.1	0	0.2 bis 0.3	5	≥ 0.4	10
AC EME 22 C1	± 0.3	≤ 0.1	0	0.2 bis 0.3	5	≥ 0.4	10
AC EME 22 C2	± 0.3	≤ 0.1	0	0.2 bis 0.3	5	≥ 0.4	10

Tabelle 1. Löslicher Bindemittelgehalt [M-%]

Weitere Belagstypen werden analog zur Tabelle beurteilt. Die Beurteilung gilt für alle Bindemittelsorten.

4.5.2 Hohlraumgehalt Marshall

Mischgutsorte	Zulässiger Bereich [Vol.-%]	Beurteilung					
	VSS 40 430 VSS 40 436 [MW]	Mittel ausserhalb zulässigem Bereich Unter- / Überschreitung [Vol.-%]	Bewertungspunkte	Mittel ausserhalb zulässigem Bereich Unter- / Überschreitung [Vol.-%]	Bewertungspunkte	Mittel ausserhalb zulässigem Bereich Unter- / Überschreitung [Vol.-%]	Bewertungspunkte
AC 8 N	2.0 ... 5.0	≤ 0.2	2	0.3 – 0.5	5	≥ 0.6	10
SDA 4-12 SDA 6-12 SDA 8-12	10.0 ... 14.0	≤ 0.7	2	0.8 – 1.8	5	≥ 1.9	10
SMA 8 SMA 11	2.0 ... 5.0	≤ 0.2	2	0.3 – 0.5	5	≥ 0.6	10
AC MR 8 AC MR 11	3.0 ... 6.0	≤ 0.2	2	0.3 – 0.5	5	≥ 0.6	10
AC MR 8 LN	6.0 ... 10.0	≤ 0.2	2	0.3 – 0.5	5	≥ 0.6	10
AC 8 S AC 11 S	3.0 ... 6.0	≤ 0.2	2	0.3 – 0.5	5	≥ 0.6	10
AC B 16 S/H	3.0 ... 6.0	≤ 0.2	0	0.3 – 0.5	5	≥ 0.6	10
AC B 22 S/H	4.0 ... 7.0	≤ 0.2	0	0.3 – 0.5	5	≥ 0.6	10
AC T 22 S/H	4.0 ... 7.0	≤ 0.2	0	0.3 – 0.5	5	≥ 0.6	10
AC T 22 N	3.0 ... 6.0	≤ 0.2	0	0.3 – 0.5	5	≥ 0.6	10
AC T 32 S / H	4.0 ... 7.0	≤ 0.2	0	0.3 – 0.5	5	≥ 0.6	10
AC F 22	3.0 ... 10.0	≤ 0.2	0	0.3 – 0.5	5	≥ 0.6	10
AC EME 22 C1	3.0 ... 6.0	≤ 0.2	0	0.3 – 0.5	5	≥ 0.6	10
AC EME 22 C2	1.0 ... 4.0	≤ 0.2	0	0.3 – 0.5	5	≥ 0.6	10

Tabelle 2. Hohlraumgehalt Marshall [Vol.-%]

4.6 Bewertungskriterien von Bindemitteln

Für die Bewertung von Penetration (Tabelle 3) und Erweichungspunkt R+K (Tabelle 4) wird lediglich der höhere Wert berücksichtigt.

Für hoch modifizierte PmB Sorten gelten die gleichen Anforderungen - falls diese nicht baustellenspezifisch definiert sind.

4.6.1 Penetration bei 25°, Bindemittel aus Rückgewinnung

Bindemittelsorte	Zulässiger Bereich [1/10mm]	Beurteilung					
	VSS 40 430 [MW]	Mittel ausserhalb zulässigem Bereich Unter- / Überschreitung [1/10 mm]	Bewertungspunkte	Mittel ausserhalb zulässigem Bereich Unter- / Überschreitung [1/10 mm]	Bewertungspunkte	Mittel ausserhalb zulässigem Bereich Unter- / Überschreitung [1/10 mm]	Bewertungspunkte
B 50/70	30...55	≤ 3	0	4 bis 6	5	≥ 7	10
B 70/100	40...75	≤ 3	0	4 bis 6	5	≥ 7	10
PmB 10/40-70 (CH-E)	10...35	≤ 3	0	4 bis 6	5	≥ 7	10
PmB 25/55-65 (CH-E)	15...50	≤ 3	0	4 bis 6	5	≥ 7	10
PmB 45/80-65 (CH-E)	30...70	≤ 3	0	4 bis 6	5	≥ 7	10
PmB 65/105-60 (CH-E)	40...90	≤ 3	0	4 bis 6	5	≥ 7	10
PmB 90/150-60 (CH-E)	55...135	≤ 3	0	4 bis 6	5	≥ 7	10

Tabelle 3. Penetration bei 25°, Bindemittel aus Rückgewinnung

Weitere Bindemitteltypen werden analog zur Tabelle beurteilt.

4.6.2 Erweichungspunkt Ring und Kugel (R+K), Bindemittel aus Rückgewinnung

Bindemittelsorte	Zulässiger Bereich [C°]	Beurteilung					
	VSS 40 430 [MW]	Mittel ausserhalb zulässigem Bereich [C°]	Bewertungspunkte	Mittel ausserhalb zulässigem Bereich [C°]	Bewertungspunkte	Mittel ausserhalb zulässigem Bereich [C°]	Bewertungspunkte
B 50/70	48...65	≤ 3.0	0	3.1 bis 5.0	5	≥ 5.1	10
B 70/100	45...62	≤ 3.0	0	3.1 bis 5.0	5	≥ 5.1	10
PmB 10/40-70 (CH-E)	≥ 65	≤ 3.0	0	3.1 bis 5.0	5	≥ 5.1	10
PmB 25/55-65 (CH-E)	≥ 60	≤ 3.0	0	3.1 bis 5.0	5	≥ 5.1	10
PmB 45/80-65 (CH-E)	≥ 60	≤ 3.0	0	3.1 bis 5.0	5	≥ 5.1	10
PmB 65/105-60 (CH-E)	≥ 55	≤ 3.0	0	3.1 bis 5.0	5	≥ 5.1	10
PmB 90/150-60 (CH-E)	≥ 55	≤ 3.0	0	3.1 bis 5.0	5	≥ 5.1	10

Tabelle 4. Erweichungspunkt Ring und Kugel (R+K), Bindemittel aus Rückgewinnung [C°]

Weitere Bindemitteltypen werden analog zur Tabelle beurteilt.

4.6.3 Elastische Rückstellung, Bindemittel aus Rückgewinnung

Bindemittelsorte	Zulässiger Bereich [%]	Beurteilung					
		Mittel ausserhalb zulässigem Bereich Unterschreitung [%]	Bewertungspunkte	Mittel ausserhalb zulässigem Bereich Unterschreitung [%]	Bewertungspunkte	Mittel ausserhalb zulässigem Bereich Unterschreitung [%]	Bewertungspunkte
	VSS 40 430 [MW]						
PmB 10/40-70 (CH-E)	≥ 50	≤ 4	0	5 - 10	5	≥ 11	10
PmB 25/55-65 (CH-E)	≥ 50	≤ 4	0	5 - 10	5	≥ 11	10
PmB 45/80-65 (CH-E)	≥ 50	≤ 4	0	5 - 10	5	≥ 11	10
PmB 65/105-60 (CH-E)	≥ 50	≤ 4	0	5 - 10	5	≥ 11	10
PmB 90/150-60 (CH-E)	≥ 50	≤ 4	0	5 - 10	5	≥ 11	10

Tabelle 5. Elastische Rückstellung, Bindemittel aus Rückgewinnung [%]

4.7 Bewertungskriterien für eingebaute Asphaltsschichten (Belag)

Bei der Bewertung von Hohlraumgehalt (Tabelle 6) und Verdichtungsgrad (Tabelle 7) wird lediglich der höhere Wert berücksichtigt.

4.7.1 Hohlraumgehalt für eingebaute Asphaltsschichten

Mischgutsorte	Zulässiger Bereich [Vol.-%]	Beurteilung					
	VSS 40 430 VSS 40 436 [MW]	Mittel ausserhalb zulässigen Bereich Unter- / Überschreitung [Vol.-%]	Bewertungspunkte	Mittel ausserhalb zulässigen Bereich Unter- / Überschreitung [Vol.-%]	Bewertungspunkte	Mittel ausserhalb zulässigen Bereich Unter- / Überschreitung [Vol.-%]	Bewertungspunkte
SDA 4-12 SDA 6-12 SDA 8-12	10.0 ... 16.0	≤ 0.7	2	0.8 bis 1.3	5	≥ 1.4	10
SMA 8 SMA 11	2.0 ... 6.0	≤ 0.2	2	0.3 bis 0.5	5	≥ 0.6	10
AC MR 8 AC MR 11	3.0 ... 7.0	≤ 0.2	2	0.3 bis 0.5	5	≥ 0.6	10
AC MR 8 LN	6.0 ... 12.0	≤ 0.2	2	0.3 bis 0.5	5	≥ 0.6	10
AC 8 N	2.5 ... 6.5	≤ 0.2	2	0.3 bis 0.5	5	≥ 0.6	10
AC 8 S AC 11 S	2.5 ... 6.0	≤ 0.2	2	0.3 bis 0.5	5	≥ 0.6	10
AC B 16 S/H	2.5 ... 6.0	≤ 0.2	0	0.3 bis 0.5	5	≥ 0.6	10
AC B 22 S/H	2.5 ... 6.5	≤ 0.2	0	0.3 bis 0.5	5	≥ 0.6	10
AC T 22 S/H	2.5 ... 6.5	≤ 0.2	0	0.3 bis 0.5	5	≥ 0.6	10
AC T 22 N	2.5 ... 6.5	≤ 0.2	0	0.3 bis 0.5	5	≥ 0.6	10
AC T 32 S/H	2.5 ... 6.5	≤ 0.2	0	0.3 bis 0.5	5	≥ 0.6	10
AC F 22	2.0 ... 12.0	≤ 0.2	0	0.3 bis 0.5	5	≥ 0.6	10
AC EME 22 C1	2.5 ... 6.0	≤ 0.2	0	0.3 bis 0.5	5	≥ 0.6	10
AC EME 22 C2	0.5 ... 4.0	≤ 0.2	0	0.3 bis 0.5	5	≥ 0.6	10

Tabelle 6. Hohlraumgehalt für eingebaute Asphaltsschichten [Vol.-%]

Weitere Belagstypen werden analog zur Tabelle beurteilt.

4.7.2 Verdichtungsgrad für eingebaute Asphaltsschichten

Mischgutsorte	Zulässiger Bereich [%]	Beurteilung					
		Mittel ausserhalb zulässigem Bereich Unter- / Überschreitung [%]	Bewertungspunkte	Mittel ausserhalb zulässigem Bereich Unter- / Überschreitung [%]	Bewertungspunkte	Mittel ausserhalb zulässigem Bereich Unter- / Überschreitung [%]	Bewertungspunkte
SDA 4-12 SDA 6-12 SDA 8-12	≥ 98	≤ 0.7	4	0.8 – 1.6	7	≥ 1.7	10
SMA 8 SMA 11	≥ 98	≤ 0.5	4	0.6 – 1.0	7	≥ 1.1	10
AC MR 8 AC MR 11	≥ 98	≤ 0.5	4	0.6 – 1.0	7	≥ 1.1	10
AC MR 8 LN	≥ 98	≤ 0.5	4	0.6 – 1.0	7	≥ 1.1	10
AC 8 N	≥ 98	≤ 0.5	4	0.6 – 1.0	7	≥ 1.1	10
AC 8 S AC 11 S	≥ 98	≤ 0.5	4	0.6 – 1.0	7	≥ 1.1	10
AC B 16 S/H	≥ 98	≤ 0.5	4	0.6 – 1.0	7	≥ 1.1	10
AC B 22 S/H	≥ 99	≤ 0.5	4	0.6 – 1.0	7	≥ 1.1	10
AC T 22 S/H	≥ 99	≤ 0.5	4	0.6 – 1.0	7	≥ 1.1	10
AC T 22 N	≥ 98	≤ 0.5	4	0.6 – 1.0	7	≥ 1.1	10
AC T 32 S/H	≥ 99	≤ 0.5	4	0.6 – 1.0	7	≥ 1.1	10
AC F 22	≥ 98	≤ 0.5	4	0.6 – 1.0	7	≥ 1.1	10
AC EME 22 C1	≥ 100	≤ 0.5	4	0.6 – 1.0	7	≥ 1.1	10
AC EME 22 C2	≥ 100	≤ 0.5	4	0.6 – 1.0	7	≥ 1.1	10

Tabelle 7. Verdichtungsgrad für eingebaute Asphaltsschichten [%]

Weitere Belagstypen werden analog zur Tabelle beurteilt.

4.7.3 Dicke der Deckschicht am Bohrkern

	Zulässiger Bereich [mm]		Beurteilung					
	Bestellter Sollwert [mm]	Zulässige Abweichung [mm]	Mittel ausserhalb zulässigem Bereich Unter- / Überschreitung [mm]	Bewertungspunkte	Mittel ausserhalb zulässigem Bereich Unter- / Überschreitung [mm]	Bewertungspunkte	Mittel ausserhalb zulässigem Bereich Unter- / Überschreitung [mm]	Bewertungspunkte
Dicke Deckschicht am Bohrkern	25	± 3	± 4	2	± 5	5	≥ ± 6	10
	30	± 4	± 5	2	± 6	5	≥ ± 7	10
	35	± 5	± 6	2	± 7	5	≥ ± 8	10
	40	± 5	± 6 bis ± 7	2	± 8	5	≥ ± 9	10

Tabelle 8. Dicke der Deckschicht am Bohrkern [mm]

Das Kriterium "Dicke der Deckschicht" ist nur relevant, wenn mindestens zwei Schichten eingebaut werden.

Geringfügige Abweichung sind in Verzweigungen nicht zwingend anzuwenden (Entscheid Bauherr).

4.7.4 Dicke der Binder- und Tragschichten am Bohrkern

	Zulässiger Bereich [mm]		Beurteilung			
	Bestellter Sollwert Bereich [mm]	Zulässige Abweichung [mm]	Mittel ausserhalb zulässigem Bereich Unter- / Überschreitung [mm]	Bewertungspunkte	Mittel ausserhalb zulässigem Bereich Unter- / Überschreitung [mm]	Bewertungspunkte
Schichtdicke am Bohrkern	Norm	± 10	11-15	5	≥ 16	10

Tabelle 9. Dicke der Binder- und Tragschichten am Bohrkern [mm]

Binder- und Tragschicht werden einzeln betrachtet.

4.7.5 Scherhaftfestigkeit (Schichtverbund nach Leutner)

	Zulässiger Bereich [kN]	Beurteilung					
	VSS 40 430 [MW]	Mittel ausserhalb zulässigem Bereich Unterschreitung [kN]	Bewertungspunkte	Mittel ausserhalb zulässigem Bereich Unterschreitung [kN]	Bewertungspunkte	Mittel ausserhalb zulässigem Bereich Unterschreitung [kN]	Bewertungspunkte
Scherhaftfestigkeit (Leutner)		≤ 3.0	5	≥ 3.1	10	kein Schichtverbund	20

Tabelle 10. Scherhaftfestigkeit (Schichtverbund nach Leutner)

Keine Anwendung bei Schichtdicken unter 25 mm und bei Deckschichten mit SAMI-Zwischenschicht.

Anforderungen gelten auch für AC T zu AC F Schichten.

4.8 Vorgehen bei Abweichungen

Bei allfälligen Abweichungen von den normativen Anforderungen werden die Prüfergebnisse gemäss den in "4 Massgebende Prüfergebnisse" definierten Kriterien bewertet. Das Total der Bewertungspunkte ergibt sich pro Einbauetappe und Schicht.

Nach der Summe der Bewertungspunkte werden gemäss Kapitel "3 Bewertung" die Fälle ermittelt. Jedem dieser Fälle ist folgende Massnahme zugeordnet.

- A → keine Massnahme
- B → Nachbesserung oder Abzug
- C → Nachbesserung oder Ersatz oder Abzug
- 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 Einbauetappe

Der Abzug wird folgendermassen berechnet

$$\text{Abzug} = (\text{Einbaumenge} \times \text{Einheitspreis} \times \text{Bewertungspunkte}) / 100$$

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.

Werden nicht bestellte Asphaltarten eingebaut, können weitergehende Massnahmen bis hin zum Ersatz erfolgen.

Bei Lieferung von Asphaltarten ohne Typprüfung können weitergehende Massnahmen bis hin zum Ersatz erfolgen.

4.9 Nachbesserung

Werden gemäss den gängigen VSS Normen Abweichungen der Prüfergebnisse festgestellt, so ist gemäss der SIA 118 dem Unternehmer die Möglichkeit zur Nachbesserung einzuräumen.

Falls innerhalb der Rügefrist (Garantiefrist) an einer Teilfläche Mängel behoben wurden, 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.