

Qualitätsmanagement

Strassenbau

Erhaltungsmanagement der Fahrbahn -
Instandsetzung

- Qualität / QM-System
- Ausschreibungen
 - ↳ Belagsarbeiten
 - ↳ Prüfleistungen
- Prüfpläne
- Qualitätsanforderungen bitumenhaltiger Schichten / ASTRA

Qualität ist: Grad, in welchem ausgewählte Merkmale Anforderungen erfüllen.

Qualität kann gemessen werden, wenn

- Merkmale prüfbar sind
- Bewertungsmaßstäbe existieren

„hochwertig“ bedeutet nicht zwangsläufig auch „bessere Qualität“

Qualitätsmanagement

Aufeinander abgestimmte Tätigkeiten zum Leiten und Lenken einer Organisation bezüglich Qualität.

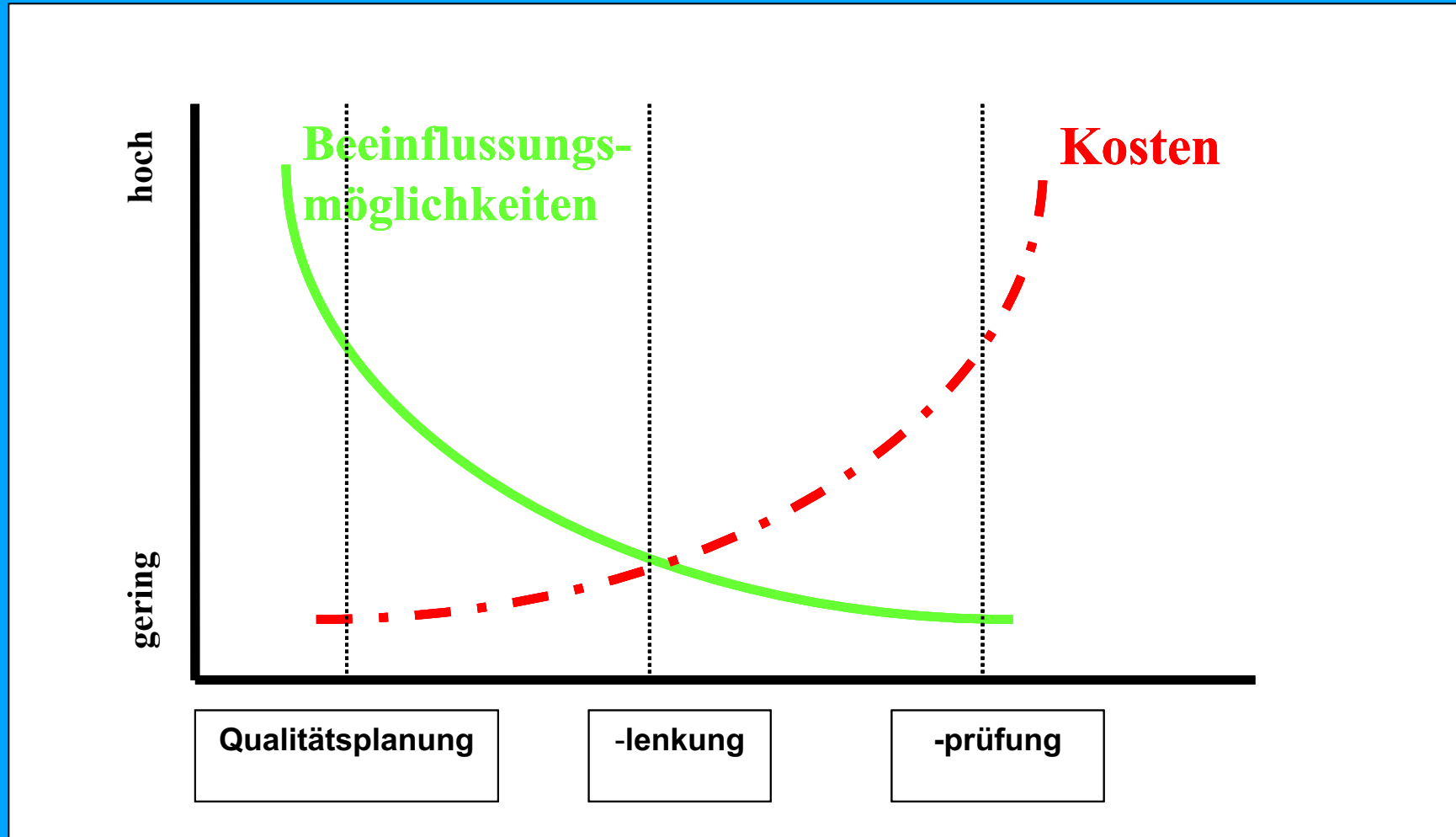
Qualitätsanforderungen an Verkehrswege (Bauherr):

- Sicherheit
- Gebrauchstauglichkeit
- Dauerhaftigkeit
- Umweltverträglichkeit
- Unterhaltskosten

- **Zertifizierung**
 - Bestätigung der Erfüllung vorgeschriebener Anforderungen eines QM-Systems (ISO 9001)
- **Akkreditierung (ISO 17025)**
 - Bestätigung der Erfüllung vorgeschriebener Anforderungen eines QM-Systems (ISO 9001)
 - Bestätigung fachtechnischer Kompetenz durch Fachgutachter
- Nur akkreditierte Stellen können zertifizieren

- Sicherstellung festgelegter Qualität
- Fehler vermeiden oder frühzeitig erkennen (Wirtschaftlichk.)
- Transparenz zwischen Baubeteiligten
- Kundenzufriedenheit

Qualitätsmanagement – Ziele



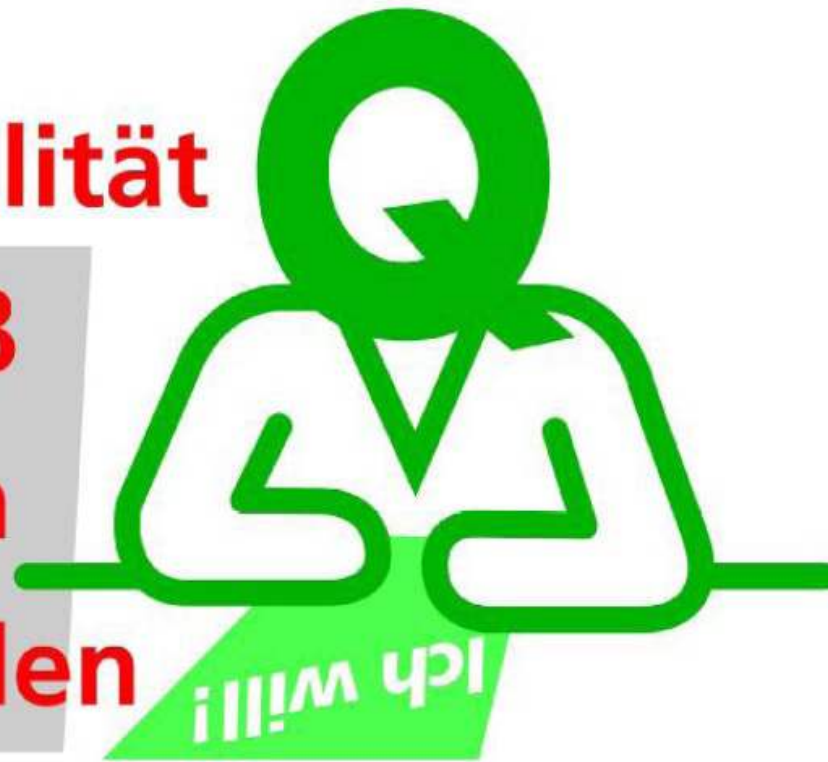
Der Schlüssel
zum Erfolg:

Qualität

muß

man

wollen



Wichtig:

- Mischgutsorte vollständig bezeichnet
(AC B 22 S)
- Bindemittelsorte angeben
- Zusätze festlegen (falls erwünscht)
- Schichtdicke angeben

Ausschreibung von Belagsarbeiten

Beispiel:

Mischgut- sorte	Grösst- korn	Typ	Bindemittel	Zusätze	Schichtdicke
Asphaltdeck- schicht (AC)	4 8 11 16	L N S H	B 50/70 B 70/100 PmB-E 45/80-65	Kalkhydrat	20 mm : : 70 mm

Wahl des Mischguttyps

		Tägliche äquivalente Verkehrslast TF					
		TF 10...30	TF > 30...100	TF > 100...300	TF > 300...1000	TF > 1000...3000	TF > 3000...10000
Beanspruchung	normal	Verkehrslastklassen					
	besondere	T1 sehr leicht	T2 leicht	T3 mittel	T4 schwer	T5 sehr schwer	T6 extrem schwer
Höhenlage Besonders tiefe Temperaturen		L L	L N	N N	N, S S	S S	S H
Durchschn. klimatische Bedingungen (Mittelland)		L N	N N	N S	S S	S H	H H
Sehr starke Sonneneinstrahlung Besonders hohe Temperaturen		N N	N S	S S	S H	H H	H H

Wahl der Bindemittelsorte

EMPFEHLUNG FÜR DIE WAHL DER BITUMEN

Bindemittelsorte	AC Deckschichten				AC MR	SMA PA	AC B		AC RAIL	AC T				EME	AC F
	L	N	S	H			S	H		L	N	S	H		
B 10/20, 15/25														+ ¹⁾	
B 35/50			o	o											
B 50/70		+	+	+			o								+
B 70/100	+	+	o				o			+	+	o			+
B 100/150	+	+								+	o				o
B 160/220	o								+	o					
PmB (siehe Seite 19)			+	+	+	+	+	+							+

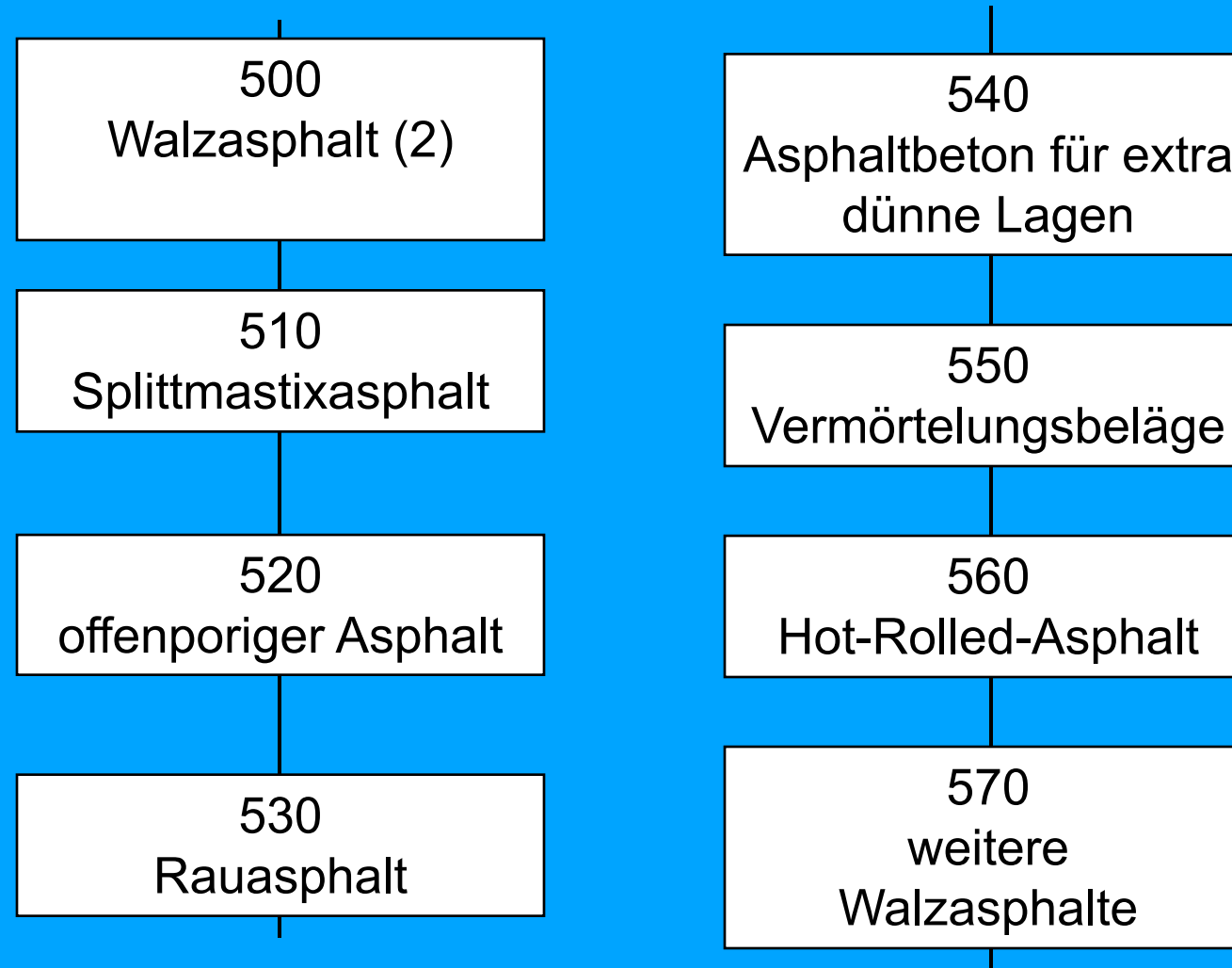
¹⁾ B 10/20 bei EME C2; B 15/25 bei EME C1

Bei Asphaltgranulat (Recycling) weichere Bitumensorte wählen

+ in der Regel zu verwenden

o Ausnahmsweise (je nach Verkehr und Klima) zu verwenden

Ausschreibung mit NPK 223



Ausschreibungsbeispiel AC MR

AC MR 8 mit Kalkhydrat

530			Rauasphalt	
531			Rauasphalt AC MR liefern, einbauen und verdichten	
	.200		AC MR 8	
		01	Mischgut Herkunft..... Bindemittel PmB-E 45/80-65	
	.210		Masse	
	.221	01	d mm 30	
		02	LE = t	
		03	Bindemittel PmB-E 45/80-65; Zugabe 1.5% Kalkhydrat	LE

Für uns wichtig:

Kapitel 310:

- Einrichtungen und Einsatzpauschalen
- Probeentnahmen
- Instandsetzen der Entnahmestellen
- Prüfergebnisse zusammenstellen und Interpretieren

Kapitel 320: alle Prüfungen die im Labor durchgeführt werden

Kapitel 380: alle Prüfungen auf der Baustelle

Ausschreibung: Laborprüfungen

323		Walzasphalt		
	.100	Sammelprüfungen		
	.111	Mischgutprüfung inkl. Bestimmung der Rohdichte, Siebanalyse mit löslichem Bindemittelgehalt, Marshallprüfung	St	8
	.400	Prüfungen an Bohrkernen im Labor		
	.401	Schichtdicke und Aufbau exkl. Foto..	St.	4
	.403	Trennen der Schichten	St.	4
	.404	Raumdicke, Hohlraumgehalt und Verdichtungsgrad einer Schicht.....	St.	8

VSS-40434:

Stufe 1: Hochleistungsstrassen (HLS),
stark belastete Hauptverkehrsstrassen: T5, T6

Stufe 2: Hauptverbindungsstrassen (HVS),
stark belastete Verbindungsstrassen: T3, T4

Einbauetappe: eine zusammenhängende Fläche, auf der ein Mischgut der gleichen Sorte und des gleichen Typs und an einem Tag eingebaut wird.

Phasen der Qualitätsüberwachung

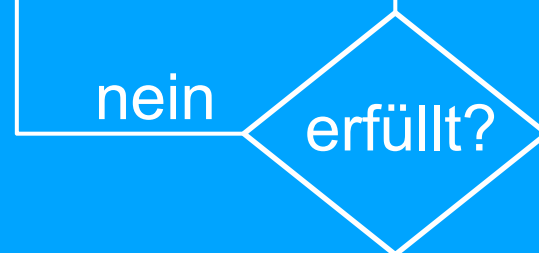
Phase 1

Typprüfung

evtl.
Probeaufbereitung

Phase 2

Probereinbau



Phase 3

Einbau

- Bauherr: Mischgut auf Baustelle,
Rohstoffe an Mischanlage
- Unternehmer: Mischgut und Rohstoffe an
Mischanlage oder auf Baustelle

- Abgabe vor Arbeitsvergabe (mit Offerte)
- aus der laufenden Produktion
- max. zulässiges Alter 5 Jahre
- enthält auch Prüfung der Bestandteile

- sehr zu empfehlen, obwohl nicht mehr in SN-Norm
- evtl. auf Anweisung vom ASTRA
- wenn möglich, Aufbereitung für andere Baustelle nutzen
- falls dies nicht möglich: mindestens 10 t aufbereiten
- keine Probeaufbereitung nötig, falls genügend Ergebnisse aus der laufenden Produktion vorhanden

- nur für Stufe 1 (Verkehrslastklassen T5, T6)
- frühzeitig durchführen
(spätestens 6 Wochen vor Einbau)
- mindestens 1000 m²
- bei Deckschichten mindestens 100 t
- mit gleichem Personal und Maschinen wie Haupteinbau

Zweck:

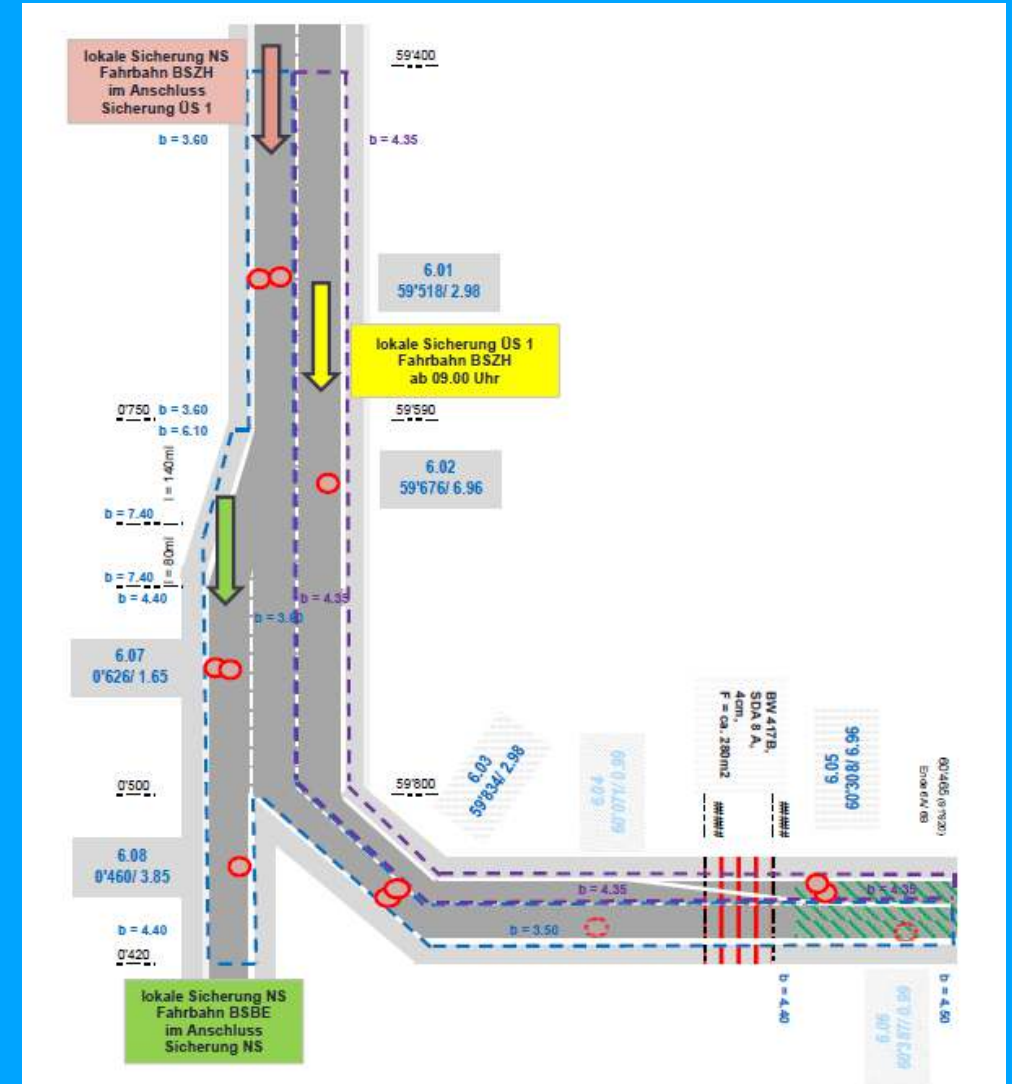
- Nachweis, dass die Qualität mit personellen und maschinellen Mitteln erreicht wird
- Abläufe optimieren
(z.B. Troxler-Gerät kalibrieren)
- definitive Sollwerte festlegen



Probeeinbau – Untersuchungsprogramm

	BH (PE)	Unternehmer (PE)
Mischgut		
Korngrößenverteilung	2	2
Hohlraumgehalt (Marshall)	2	2
Bindemittel		
aus Mischgut	1	1
aus Tank	1	1
Bohrkerne		
Schichtdicke	4	-
Hohlraumgehalt	4	-
Verdichtungsgrad	4	-
Schichtenverbund	4	-

- Mischgut-/Bohrkern-Entnahmeplan vorher festlegen
- Mischgutproben und Bohrkerne aus gleicher Etappe entnehmen
- Bohrkerne erst nach vollständigem Auskühlen entnehmen



Einbau – Untersuchungsprogramm

Stufe 1	BH (E)	Unternehmer (E)
Mischgut		
Zusammensetzung	A	A
Hohlraumgehalt (Marshall)	A	A
Bindemittel		
aus Mischgut	C	C
Bohrkerne		
Schichtdicke	E	-
Hohlraumgehalt	E	-
Verdichtungsgrad	E	-
Schichtenverbund	E	-

Prüfpläne ausserhalb Nationalstrassen (Stufe 2) bzw. T3 oder T4

- keine Probeaufbereitung /-einbau
- Typprüfung erforderlich
- Kontrollprüfungen Bohrkerne und Mischgut je nach Objekt

- Nachbesserung
- finanzieller Abzug
- Verlängerung der Garantiefrist (juristisch problematisch)

Qualitätsanforderungen bitumhaltiger Schichten ASTRA



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Strassen ASTRA

WEISUNGEN

QUALITÄTSANFORDERUN- GEN BITUMENHALTIGER SCHICHTEN

Massnahmen bei Abweichungen

—
*Ausgabe 2010 V1.21
ASTRA 71005*

- gilt für Nationalstrassen
- regelt Vorgehen bei Abweichung von Qualitätsanforderungen
 - gilt nicht für Gussasphalt
 - gilt nicht für gebundene Foundationsschicht
- Bewertung nur durch sachkundige Fachleute
- Prüfungen durch akkreditierte Prüfstellen

- Fall A: unbeachtliche Abweichung
Massnahme: kein Abzug
- Fall B: geringfügige Abweichungen
Massnahme: Nachbesserung oder Abzug
- Fall C: wesentliche Abweichungen
Massnahme: Nachbesserung, Abzug oder Ersatz
- Fall D: erhebliche Abweichungen
Massnahme: Nachbesserung oder Ersatz

Berechnung des Abzuges

Fall	A unbeachtlich	B geringfügig	C wesentlich	D erheblich
Massnahme	Kein Abzug	Nachbesserung / Abzug	Nachbesserung / Abzug / Ersatz	Nachbesserung / Ersatz
Deckschicht	$\leq 2 \%$	3...9 %	10...19 %	$\geq 20 \%$
Binderschicht	$\leq 2 \%$	3...9 %	10...19 %	$\geq 20 \%$
Tragschicht	$\leq 2 \%$	3...14 %	15...24 %	$\geq 25 \%$

8 Bewertungskriterien

Mischgut:

- Löslicher Bindemittelgehalt
- Hohlraumgehalt Marshall

Bindemittel (aus Mischgut rückgewonnen):

- Penetration bei 25°C
- Erweichungspunkt Ring und Kugel

Eingebaute Schicht:

- Hohlraumgehalt
- Verdichtungsgrad
- Schichtdicke der Deckschicht am Bohrkern
- Schichtenverbund nach Leutner

Eigenschaften	Zulässiger Bereich [M.-%]	Mittelwert ausserhalb zulässigem Bereich Unter-/Überschreitung [M.-%]		
		Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3
Löslicher Bindemittelgehalt	Zielwert \pm 0.3 Masse-%	≤ 0.05	0.06...0.20	≥ 0.21
Abzug	---	2 %	5 %	10 %

Beispiel: AC B 22 H, PMB-E 45/80-65

Siebdurchgang 11.2 mm: Mittelwert ausserhalb Sollwertbereich

Penetration, rückgewonnenes Bindemittel:

Einzelwert: **43** $\frac{1}{10}$ mm
Sollwertbereich: 45...80 $\frac{1}{10}$ mm

EP RuK, rückgewonnenes Bindemittel:

Einzelwert: 68 °C
Sollwertbereich: ≥ 65 °C

Hohlraumgehalt Bohrkerne:

Mittelwert: **6.9** Vol.-% (+0.4 Vol.-%)
Sollwertbereich: 2.5...6.5 Vol.-%

Verdichtungsgrad:

Mittelwert: **98.8** % (-0.2 %)
Sollwertbereich: > 99 %

Beispiel

	Bewertungskriterien	Stufe	Abzug in %	Gesamtabzug in %
Mischgut	1 Löslicher Bindemittelgehalt	0	0	
	2 Hohlraumgehalt-Marshall	0	0	
	Total Abzug Mischgut		0	
Bindemittel	3 Penetration bei 25°C *	1	2	
	4 EP RuK *	0	0	
	Total Abzug Bindemittel		2	
Eingebaute Schicht	5 Hohlraumgehalt *	2	5	
	6 Verdichtungsgrad *	1	(4)	
	7 Dicke Deckschicht am Bohrkern	-	-	
	8 Schichtverbund nach Leutner	-	0	
	Total Abzug eingebaute Schicht		5	
Gesamtabzug				7

* nur der grössere Abzug wird berücksichtigt

Finanzieller Abzug:

Einbautonnage x Einheitspreis x Gesamtabzug in % = Fr.

$$1000 \text{ t} \quad \times \quad 121.- \quad \times \quad 7 \% \quad = \quad \underline{8'470.- \text{ Fr.}}$$

**Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit!**