

## WAV-BAU: WEISUNGEN UND AUSFÜHRUNGSVORSCHRIFTEN FÜR BAUARBEITEN

## 310 Oberbau

## 321 WALZASPHALT

**INHALTSVERZEICHNIS**

<b>1</b>	<b>GELTUNGSBEREICH</b>	<b>3</b>
1.1	Zweck	3
1.2	Bauwerksklassen	3
1.3	Normen	3
1.4	Weisungen	3
<b>2</b>	<b>AUSFÜHRUNG</b>	<b>4</b>
2.1	Spezielle Verhältnisse	4
2.2	Witterung	4
2.3	Belagsanschlüsse und Arbeitsnähte	4
<b>3</b>	<b>QUALITÄTSPRÜFPLAN</b>	<b>4</b>
3.1	Bestelltes Mischgut	4
3.2	Erstprüfung und Konformitätserklärung	4
3.3	Objektbezogene Mischgut-Sollwerte	5
3.4	Probeaufbereitung / Probeeinbau	5
3.5	Prüfungen im Auftrag des Bauherrn	5
3.6	Eigenkontrollen der Unternehmer	5
3.7	Bauobjekt, Etappierung	6
3.8	Mischgut- und Bohrkernproben: Anzahlen pro Lieferwerk und Einbauetappe	7
3.9	Prüfumfang pro Lieferwerk und Einbauetappe	8
3.10	Entnahmeplan	9

<b>3.11</b>	<b>Probenbezeichnungen</b>	<b>9</b>
<b>3.12</b>	<b>Probenahme Mischgut</b>	<b>10</b>
<b>3.13</b>	<b>Richtwerte für zulässige Mischguttemperaturen bei Anlieferung</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>VORGEHEN BEI ABWEICHUNGEN VON QUALITÄTSANFORDERUNGEN</b>	<b>12</b>
<b>4.1</b>	<b>Mischgut</b>	<b>12</b>
<b>4.2</b>	<b>Ergänzende Untersuchungen</b>	<b>13</b>
<b>4.3</b>	<b>Ebenheit</b>	<b>14</b>
<b>4.4</b>	<b>Griffigkeit</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>ANHANG</b>	<b>16</b>

# **1 GELTUNGSBEREICH**

## **1.1 Zweck**

Diese „Weisungen und Ausführungsvorschriften für Bauarbeiten (WAV)“ bezwecken die Sicherstellung einer hohen Qualität bei Belagsarbeiten mit Walzasphalt auf allen Strassen.

Die WAV enthalten auch Angaben über die Anzahl der zu entnehmenden Mischgut- und Bohrkernproben (Ziffer 3.7) sowie zum Prüfumfang (Ziffer 3.8).

## **1.2 Bauwerksklassen**

Anforderungen sowie Umfang der Voruntersuchungen und der Einbaukontrollen steigen mit der Strassenkategorie, der Verkehrslastklasse (T1 bis T6), der besonderen Beanspruchung (Verkehrsknoten mit / ohne LSA / Kreisel, Bushaltestellen, Busspuren, starke Neigung, usw.) und der Grössenordnung der Baumassnahme.

Die folgenden Bezeichnungen der Strassenkategorie entsprechen dem TBA Typenplan T-002 vom 07.01.2015:

- Kategorie 1 Hochleistungsstrassen (HLS)  
(A22, A18)
- Kategorie 2 Wichtige Hauptverkehrsstrassen (HVS)  
Verkehrsknoten, Busspuren, usw.
- Kategorie 3 Weniger wichtige Hauptverkehrsstrassen (HVS)  
und wichtige übrige Kantonsstrassen (ÜKS)
- Kategorie 4 Weniger wichtige übrige Kantonsstrassen (ÜKS)

## **1.3 Normen**

Es gelten die bei Offertstellung gültigen Normen, sofern die Ausführungsvorschriften nichts anderes vorsehen.

## **1.4 Weisungen**

Für alle Belagsarbeiten gilt die vorliegende Weisung und in unterschiedlichem Umfang auch die Weisung des ASTRA „Qualitätsanforderungen bitumenhaltiger Schichten, Massnahmen bei Abweichungen“.

Für Belagsarbeiten auf kantonalen Hochleistungsstrassen (A22, A18) kann der Bauherr entweder die gleiche Regelung wie für die Nationalstrassen oder diejenige für die andern kantonalen Strassen festlegen.

Für Belagsarbeiten auf den andern kantonalen Strassen ist das Vorgehen bei Abweichungen von normierten Qualitätsanforderungen in Ziffer 4 festgelegt (Nachbesserung, Abzug).

## **2 AUSFÜHRUNG**

### **2.1 Spezielle Verhältnisse**

Insbesondere in städtischen Verhältnissen sind spezielle Bau- und Ausführungsmethoden sowie Ausführungsvorgänge möglich, wie:

- Kleine Einbautappen
- Zeitlich beschränkte Ausführungstermine (z.B. Nacharbeiten)
- Verkehrsführungen für öffentliche Verkehrsmittel
- Kurzfristige Inbetriebnahme

In jedem Falle sind diese Massnahmen im Leistungsverzeichnis vom Bauherrn zu umschreiben und vor der Bauausführung zwischen Bauherrn und Unternehmer detailliert zu vereinbaren.

### **2.2 Witterung**

Weil die Umgebungstemperatur das Abkühlen des Asphaltbeschlages beschleunigt, sollten Deckschichten bei Temperaturen (Untergrund und Luft) unter 15°C nicht mehr eingebaut werden. Bei Niederschlag darf kein Deckbelag eingebaut werden.

Bei Binder- und Tragschichten ist der Anteil des gröberen und somit wärmespeichernden Materials, sowie die Schichtdicke höher, dadurch kann der Einbau auch noch bei Temperaturen ab 5°C (Untergrund und Luft) durchgeführt werden.

Nach Absprache mit dem Unternehmer ist der Einbau von Deckschichten auch bei Temperaturen ab 8°C und bei Binder- und Tragschichten noch bei Temperaturen ab 3°C möglich. Unter Umständen sind hierbei besondere Massnahmen zu treffen (z.B. Einbau „Warm in Warm“).

### **2.3 Belagsanschlüsse und Arbeitsnähte**

Die Art der Ausbildung der Belagsanschlüsse und der Arbeitsnähte ist vom Projektverfasser festzulegen. Belagsanschlüsse und aus projektbedingten Arbeitsabläufen erforderliche Arbeitsnähte werden vergütet.

## **3 QUALITÄTSPRÜFPLAN**

### **3.1 Bestelltes Mischgut**

Die Angabe des Bindemittels bezieht sich insbesondere bei der Verwendung von Recyclingasphalt immer auf das Zielbindemittel.

### **3.2 Erstprüfung und Konformitätserklärung**

Für sämtliche eingesetzte Asphaltmischgutsorten müssen jeweils Erstprüfung und Konformitätserklärung (Sollwerte) gemäss SN/EN-Normen erstellt werden. Diese sind rechtzeitig vor Beginn der Belagsarbeiten vom Unternehmer vorzulegen und vom Bauherrn genehmigen zu lassen.

In der Regel werden zu Beginn der Belagssaison pro Anlage für die häufig verwendeten Mischgutsorten die Erstprüfung und Konformitätserklärung vom Bauherrn genehmigt (Liste K-Infra Management).

In besonderen Fällen können objektbezogen andere Mischgut-Sollwerte mit dem Unternehmer festgelegt werden.

### **3.3 Objektbezogene Mischgut-Sollwerte**

Die objektbezogenen Mischgut-Sollwerte sind nach der Auftragserteilung durch das vom Bauherrn für dieses Vorhaben bestimmte akkreditierte Labor bestätigen zu lassen. Das Bauherrenlabor wird rechtzeitig vor der Bauausführung mit Analysen aus der laufenden Produktion beauftragt oder es wird eine Probeaufbereitung vereinbart. Die Aufwendungen für diese Analysen gehen zu Lasten des Bauherrn.

Aufgrund der Resultate werden die für das jeweilige Objekt verbindlichen Mischgut-Sollwerte durch Bauherr und Unternehmer vereinbart.

### **3.4 Probeaufbereitung / Probereinbau**

Sind in besonderen Fällen Probeaufbereitungen oder/und Probereinbauten notwendig, so sind diese separat auszuschreiben.

### **3.5 Prüfungen im Auftrag des Bauherrn**

Die Prüfungen im Auftrag des Bauherrn sind durch ein akkreditiertes Labor durchzuführen. Die Beschaffung ist durch den Projektverfasser mit dem Bauherrn zu vereinbaren.

Die Ergebnisse der Prüfungen sind Bestandteil der Bauwerksabnahme.

Die Rückstellproben sind bis 3 Monate nach der Entnahme aufzubewahren. Ohne anderslautende Anweisung des Bauherrn können diese anschliessend entsorgt werden.

### **3.6 Eigenkontrollen der Unternehmer**

Die in Ziffer 3.7 (Anzahl) und 3.8 (Art) verlangten Eigenkontrollen sind vom Unternehmer in die Offertpreise einzurechnen.

Die Prüfungen im Auftrag des Unternehmers sind durch ein akkreditiertes Labor durchzuführen. Die Ergebnisse der Eigenkontrollen sind dem Bauherrn laufend abzugeben.

Die Rückstellproben, entnommen gemäss Ziffer 3.7, sind bis 3 Monate nach der Entnahme aufzubewahren. Ohne anderslautende Anweisung des Bauherrn können diese anschliessend entsorgt werden.

### 3.7 Bauobjekt, Etappierung

Aufgrund der Etappierung ist die Anzahl der zu entnehmenden Proben pro Einbauetappe gemäss den Ziffern 3.7 und 3.8 zu bestimmen. **Eine Kopie ist objektbezogen auszufüllen.**

#### Bauobjekt \_\_\_\_\_

#### Gesamteinbau pro Schicht und Mischgutsorte (Tonnagen, Flächen)

Gesamteinbau	Mischgutsorte	Dicke [cm]	Mischgut [t]	Fläche [m <sup>2</sup> ]
Deckschicht DS				
Deckschicht DS				
Binderschicht BS				
Binderschicht BS				
Tragschicht TS				
Tragschicht TS				
Fundationsschicht (ACF)				

#### Einbauetappen gemäss Etappierungsplan oder Skizze

Schicht	Mischgutsorte	Anzahl Einbauetappen	Mischgut [t]	Fläche pro Etappe [m <sup>2</sup> ]	Probennahme Bauherr					Probennahme Unternehmer		
					Proben Mischgut		Proben Mischgut total	Proben Bohrkern BK	Proben Bohrkern total	Proben Mischgut		Proben Mischgut total
					M	R				M	R	
Deckschicht DS												
Deckschicht DS												
Binderschicht BS												
Binderschicht BS												
Tragschicht TS												
Tragschicht TS												

M = Mischgutproben R = Rückstellproben Bk = Bohrkernproben

### 3.8 Mischgut- und Bohrkernproben: Anzahlen pro Lieferwerk und Einbauetappe

Für jedes Mischgut je Lieferwerk ist pro Einbauetappe (Tages- oder Nachtetappe) folgende Anzahl Mischgut- und Bohrkernproben zu entnehmen. Für diejenigen Bauobjekte, für welche die Norm SN 640 434, Prüfplan für Walzasphalt gilt, ist die gleiche Anzahl Mischgutproben vom Labor des Bauherrn und vom Labor des Unternehmers zu entnehmen (vgl. Ziffer 3.8, Prüfumfang).

Labor Bauherr: Die ganze Tabelle gilt bei Kategorie 1 bis 4    Labor Unternehmer: Es gilt nur der graue Teil und nur bei Kategorie 1 und 2

Einbau pro Etappe Tonnen		Mischgutproben (M)			Rückstellproben (R)			Einbau pro Etappe m <sup>2</sup>	Anzahl Bohrkern (Bk)			
		TS	BS	DS	TS	BS	DS		TS	BS	DS	
≥20		-	-	-	-	-	1	<250	-	-	-	
50	Kleine Einbauetappe**	1	1	1	2	2	2	250	-	-	-	Kleine Einbauetappe**
100		1	1	1	2	2	2	500	2	2	2	
150		1	1	1	2	2	2	750	2	2	2	
200		1	1	2	2	2	2	1000	4	4	4	
250		1	1	2	2	2	2	1250	4	4	4	
300		1	1	2	2	2	2	1500	4	4	4	
350		1	1	2	2	2	2	1750	4	4	4	
400		1	1	2	2	2	2	2000	4	4	4	
450		1	1	2	2	2	2	2250	4	4	4	
500		SN 640 434*	2	2	2	2	2	2	2500	4	4	
600	2		2	3	2	2	3	3000	4	4	4	
700	2		2	3	2	2	3	3500	4	4	4	
800	2		2	4	2	2	4	4000	4	4	4	
900	2		2	4	2	2	4	4500	4	4	4	
1000	2		2	5	2	2	5	5000	4	4	4	
1250	2		2	6	2	2	6	6250	4	4	4	
1500	3		3		3	3		7500	4	4	4	
1750	3		3		3	3		8750	4	4	4	
2000	4		4		4	4		10000	4	4	4	
2250	4		4		4	4		11250	4	4	4	
2500	5		5		5	5		12500	5	5	5	
2750	5		5		5	5		13750	5	5	5	
3000	6		6		6	6		15000	6	6	6	

\*\* Die Anzahl der Bohrkern und Mischgutproben kann fallweise speziell festgelegt werden für:

- einzelne kleine Etappe
- mehrere kleine Etappen, z.B. nach der Totalfläche des Gesamteinbaus

\* In Anlehnung an SN 640 434 Prüfplan für Walzasphalt, Stufe 1

Hinweis: 1000 m<sup>2</sup> eingebaute Fläche entsprechen etwa: 300 t Tragschicht (TS), Einbaudicke 12 cm  
200 t Binderschicht (BS), Einbaudicke 8 cm  
100 t Deckschicht (DS), Einbaudicke 4 cm  
75 t Deckschicht (DS), Einbaudicke 3 cm

### 3.9 Prüfumfang pro Lieferwerk und Einbauetappe

Für Bauwerksklassen, Kategorien 1 bis 4, werden in der Regel folgende Prüfungen verlangt:

Ausführung durch	Unternehmer				Bauherr			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Kategorie (gemäss Ziffer 1.2)								
<b>ME-Messungen auf Foundationsschicht</b>	-	-	-	-	Anzahl festlegen	Anzahl festlegen	Anzahl festlegen	Anzahl festlegen
<b>Anzahl Mischgutproben (gemäss 3.7)</b>	M + R*	M + R	-	-	M + R*	M + R	M + R	M + R
- löslicher Bindemittelgehalt, Korngrössenverteilung, Marshall-Versuch (Hohlraumgehalt)	M	M			M	M	M	M
- Rohdichte bestimmt	M <sup>1)</sup>	M <sup>1)</sup>	-	-	M <sup>1)</sup>	M <sup>1)</sup>	M <sup>1)</sup>	M <sup>1)</sup>
- PAK					M <sup>2)</sup>	M <sup>2)</sup>	M <sup>2)</sup>	M <sup>2)</sup>
- Bindemittel aus Rückgewinnung Penetration 25°C, Erweichungspunkt RuK, Elastische Rückstellung für PmB <sup>1)</sup> Kraft-Duktilitätsprüfung für PmB <sup>2)</sup>	1 1 PmB <sup>3)</sup> 1 PmB <sup>4)</sup>	1** 1 ** PmB <sup>3)</sup> 1 ** PmB <sup>4)</sup>	-	-	1 1 PmB <sup>3)</sup> 1 PmB <sup>4)</sup>	1** 1 ** PmB <sup>3)</sup> 1 ** PmB <sup>4)</sup>	(1)	-
- Einbauprotokoll (WAV 325, TBA BL)	Untern.	Untern.	Untern.	Untern.	-	-	-	-
<b>Anzahl Bohrkernproben (gemäss 3.7)</b>	-	-	-	-	BK*	BK	BK	(BK)
- Schichtdicke	-	-	-	-	BK	BK	BK	(BK)
- Hohlraumgehalt, Verdichtungsgrad	-	-	-	-	BK	BK	BK	(BK)
- Schichtverbund nach Leutner	-	-	-	-	BK	BK	-	-
- Schichtverbund visuell	-	-	-	-	-	-	BK	-
<b>Oberfläche der Deckschicht</b>								
- Ebenheit	-	-	-	-	Bauherr	(Bauherr)	(Bauherr)	(Bauherr)
- Griffigkeit	-	-	-	-	Bauherr	(Bauherr)	(Bauherr)	(Bauherr)

M Anzahl Mischgutproben für die Untersuchungen gemäss Ziffer 3.7

R Anzahl Mischgut-Rückstellproben gemäss Ziffer 3.7

Bk Anzahl Bohrkernproben für die Untersuchungen gemäss Ziffer 3.7. Die Entnahme erfolgt in der Regel nach Einbau aller Schichten oder nach Anordnung des Bauherrn.

( ) Prüfungen werden durch Bauherr / Bauleitung festgelegt

\* In Anlehnung an SN 640 434, Prüfplan für Walzasphalt, Stufe 1

<sup>1)</sup> pro Schicht nur eine Probe in der 1. Etappe

<sup>2)</sup> pro Etappe eine Probe auf PAK untersuchen (Binder- Trag und Foundationsschicht)

<sup>3)</sup> Nur für elastomermodifizierte PmB

<sup>4)</sup> Nur für plastomermodifizierte PmB

\*\* Bei mehreren kleinen Etappen reduzieren: z.B. 1 Prüfung pro 1000 m<sup>2</sup> Einbaufläche



### 3.10 Entnahmeplan

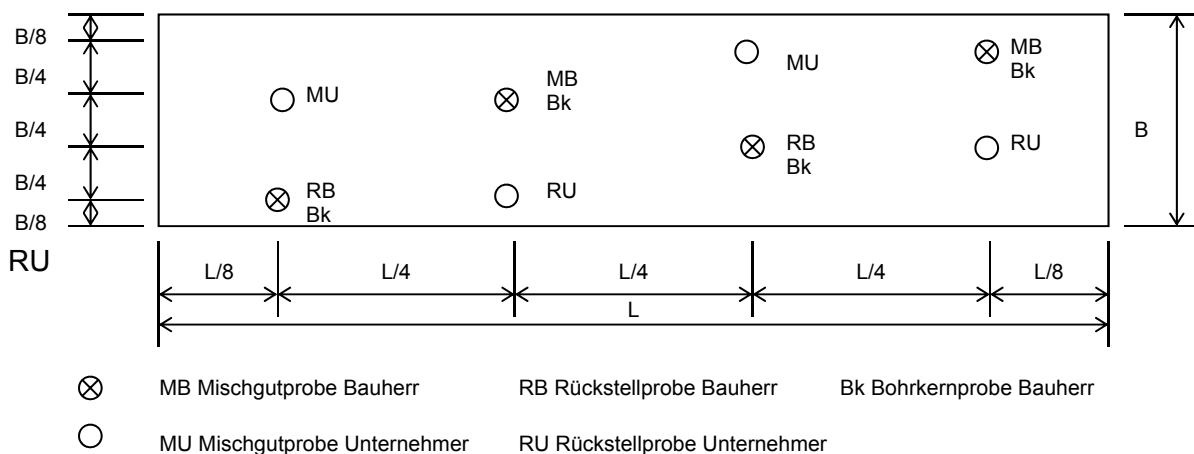
Für Bauobjekte, für welche die Norm SN 640 434 „Prüfplan für Walzasphalt“ gilt, ist der Mischgut- und Bohrkern-Entnahmeplan durch die Bauleitung Bauherr gemäss Norm SN 640 434 zu erstellen. Der Entnahmeplan bedarf der Genehmigung des Bauherrn und ist dem Unternehmer vor dem Einbau anzugeben.

Die Teilflächen werden aufgrund der Einbauetappen festgelegt. Die Anzahl der Proben pro Teilfläche werden gemäss Ziffer 3.7 festgelegt. An jenen Stellen, an denen neben den Bohrkernen auch Mischgutproben entnommen werden, sind diese im Bereich der Bohrkern-Entnahmestellen zu entnehmen.

Bei weniger als vier Mischgut- und Bohrkernproben pro Einbauetappe sind die Entnahmestellen sinnvoll auszuwählen (weniger Proben im Randbereich), bei mehr als vier Proben entsprechend ergänzen.

Entnahme-Schema (mit Beispiel für 700 t Binderschicht bei Kategorie 4)

- Alle Bohrkern sind mindestens 0.2 m neben einer allfälligen Arbeitsnaht zu entnehmen
- Abstand ab Einbaurand:  $B/8$  oder mindestens 0.5 m



### 3.11 Probenbezeichnungen

Jeder Probe ist eine eindeutige Bezeichnung zuzuordnen. Sie dient später der örtlichen Zuordnung und Rückverfolgbarkeit der Probe.

Diese Bezeichnung beinhaltet Indizes für die Einbauetappe, die Art der Probe sowie die Stationierung (örtlicher Bezug). Die Probenbezeichnung wird projektspezifisch im Kontrollplan durch den Projektverfasser (PV) festgelegt und im Probenahmeplan eingetragen. Dadurch kann der Probenehmer vor Ort, diese an den entsprechenden Proben anbringen.

## Aufbau der Probenbezeichnung:

### **WW X.Y.Z**

**WW: Probenart**, z.B.

- MB** X.Y.Z = Mischgutprobe Bauherr
- MU** X.Y.Z = Mischgutprobe Unternehmer
- RB** X.Y.Z = Rückstellprobe Bauherr
- RU** X.Y.Z = Rückstellprobe Unternehmer
- Bk** X.Y.Z = Bohrkernprobe Bauherr

**X: Etappe**, z.B.

- WW **1**.Y.Z = Etappe1
- WW **2**.Y.Z = Etappe2
- WW **X**.Y.Z = EtappeX

**Y: Material, Schichten und Bohrkern** z.B.

- WW X.**1**.Z = ACF oder ACT ...
- WW X.**2**.Z = ACB oder ACT ...
- WW X.**3**.Z = SMA oder AC ...
- WW X.**4**.Z = Bohrkern

**Z: Stationierung (örtlicher Bezug)** z.B.

- WW X.Y.**1** = BP 17/030
- WW X.Y.**2** = BP 17/080
- WW X.Y.**3** = ...

## Beispiel:

**Probe:**

**MB 1.2.2:**

- Mischgutprobe Bauherr
- Etappe 1
- Schicht 2 z.B. ACB 22 S
- BP 17/080

**Probe:**

**Bk 2.4.1:**

- Bohrkern Bauherr
- Etappe 2
- Bohrkern
- BP 17/030

## **Weitere Informationen**

Für eine spätere Identifizierung der Mischgutprobe sind Uhrzeit der Probenahme, die Mischguttemperatur, sowie die Lieferscheinnummer des zugehörigen LKW aufzunehmen.

### **3.12 Probenahme Mischgut**

Trag- und Binderschichtmaterial mit den Körnungen 0-22 und 0-32mm (AC B, T, F 32 und AC B, T, F 22 ) wird hinter dem Asphaltfertiger ausgestochen. Deckschichtmaterial sowie Trag- und Binderschichtmaterial mit feineren Körnungen wird vom LKW bzw. aus der Fertigermulde entnommen (Entmischungen vermeiden).

Die Probenahme von Mischgut erfolgt mit einer Kohleschaufel (hoher Rand und eckige Form). Das an der Innenseite der Schaufel haftende Material ist mit einem Spachtel der Probe zuzuschlagen. Für die Reinigung der Schaufel darf kein Trennmittel verwendet werden.

**Probemengen:**

Grösstkorn 0 - 16 mm: min. 12 kg

Grösstkorn 16 -32 mm: min. 16 kg

**3.13 Richtwerte für zulässige Mischguttemperaturen bei Anlieferung**

Die zulässigen Mischguttemperaturen sind vom verwendeten Bindemittel (Bitumen) abhängig.

Die folgende Tabelle gibt Richterte an:

**Tabelle 1: Richtwerte für Mischguttemperaturen bei Anlieferung auf der Baustelle**

	Sorte (Zielbindemittel)	Temperaturbereich
Normalbitumen	B 50/70	140 - 180
	B 70/100	140 - 180
Polymermodifizierte Bitumen (PmB)	PmB C/E 10/40	170 - 180
	PmB C/E 25/55	165 - 175
	PmB C/E 45/80	155 - 165
	PmB C/E 65/105	155 - 165

Bei Mischgutlieferungen mit Temperaturen  $>185^{\circ}\text{C}$  ist das Bitumen durch die zu hohe Temperatur verbrannt. Diese Lieferungen sind vom Polier zurückzuweisen.

## 4 VORGEHEN BEI ABWEICHUNGEN VON QUALITÄTSANFORDERUNGEN

Im Falle des Nichterreichens der Qualitätsanforderungen wird folgendes Vorgehen festgelegt.

### 4.1 Mischgut

Für Objekte, die gemäss ASTRA-Weisung „Qualitätsanforderungen bitumenhaltiger Schichten“ bewertet werden (siehe 1.4), ist das Vorgehen in Bezug auf Nachbesserung, Abzug und Ersatz in der ASTRA-Weisung festgelegt.

Für Belagsarbeiten auf den anderen kantonalen Strassen gelten die vorliegenden WAV-Spezifikationen. Bei Abweichungen von Qualitätsanforderungen werden in erster Linie vom Unternehmer Nachbesserungen verlangt. Für verbleibende Abweichungen gelten bei folgenden Prüfergebnissen finanzielle Abzüge entsprechend der Weisung des ASTRA:

- Kategorie 1 Für alle Prüfergebnisse gemäss ASTRA-Weisung, Art. 2.2.1, 2.2.2 und 2.2.3
- Löslicher Bindemittelgehalt
  - Hohlraumgehalt-Marshall
  - Penetration bei 25°C/Erweichungspunkt R+K, Bindemittel aus Rückgewinnung
  - Hohlraumgehalt/Verdichtungsgrad der Bohrkerne
  - Dicke der Deckschicht
  - Schichtverbund nach Leutner
- Kategorie 2 Für alle Prüfergebnisse gemäss ASTRA-Weisung, Art. 2.2.1, 2.2.2 und 2.2.3
- Löslicher Bindemittelgehalt
  - Hohlraumgehalt-Marshall
  - Penetration bei 25°C/Erweichungspunkt R+K, Bindemittel aus Rückgewinnung
  - Hohlraumgehalt/Verdichtungsgrad der Bohrkerne
  - Dicke der Deckschicht
  - Schichtverbund nach Leutner
- Kategorie 3 Für folgende Prüfergebnisse gemäss ASTRA-Weisung, Art. 2.2.1 und 2.2.3
- Löslicher Bindemittelgehalt
  - Hohlraumgehalt-Marshall
  - Hohlraumgehalt/Verdichtungsgrad der Bohrkerne
  - Dicke der Deckschicht
  - (Schichtverbund nach Leutner, bei Entscheid Bauherr)
- Kategorie 4 Für folgende Prüfergebnisse gemäss ASTRA-Weisung, Art. 2.2.1 und 2.2.3
- (Hohlraumgehalt/Verdichtungsgrad der Bohrkerne, bei Entscheid Bauherr)
  - (Dicke der Deckschicht, bei Entscheid Bauherr)

### Abweichungen bei kleinen Etappen gemäss 3.7

Bei kleinen Etappen auf Strassen der Kategorien 3 und 4 kann die Mittelwertbildung beim Mischgut in Abweichung zur ASTRA Weisung auch mit 3 Prüfergebnissen erfolgen.

## 4.2 Ergänzende Untersuchungen

### 4.2.1 Polymermodifiziertes Bindemittel (PmB)

Bei der Prüfung von polymermodifiziertes Bindemittel wird neben der Nadelpenetration und dem Erweichungspunkt Ring und Kugel immer die elastische Rückstellung geprüft s. 3.8. Die Werte gemäss Tabelle 2 sind einzuhalten.

**Tabelle 2 Anforderungen an die Elastische Rückstellung von PmB**

Schicht	Elastische Rückstellung [%]
Deckschicht PmB E	≥60
Deckschicht PmB C	≥50
Binderschicht PmB E	≥50
Binderschicht PmB C	≥50
Tragschicht PmB E	≥50
Tragschicht PmB C	≥50

### 4.2.2 Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Im Rahmen der Mischgutuntersuchungen von **Binder- Trag- und Asphalt-fundationsschichten** ist der PAK-Gehalt zu bestimmen (s. 3.9). Die Obergrenze gemäss VVEA (*Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen*) von 250 mg/kg (Trockensubstanz) ist unbedingt einzuhalten.

**Bei Überschreitung des Grenzwerts ist das Material auszubauen und wird durch den Bauherren auf Kosten des Unternehmers entsorgt.**

### 4.3 Ebenheit

Für die Ebenheit der Oberflächen längs und quer gelten die Anforderungen der SN 640517 bzw. SN 640518 und der SN 640925b.

Bei Deckschichten mit weniger als 35 mm Solldicke kann die Ebenheit der darunter liegenden Schicht analog gefordert werden.

Messungen werden nur auf Verlangen des Bauherren durchgeführt.

#### 4.3.1 Ebenheit längs (sw / I<sub>2</sub>)

Abweichungen beim W-Wert sind Fallweise zu beurteilen.

Ist die Abweichung vom sw – Abnahmewert (gut)  $\leq 0.2 \text{ ‰}$  wird ein Minderwert von 20% der betroffenen Abschnitte gerechnet.

Beträgt die Abweichung vom sw – Abnahmewert (gut)  $> 0.2 \text{ ‰}$ , ist ein Deckschichtersatz der betroffenen Bereiche – Abschnittslänge  $\geq 50\text{m}$  – obligatorisch.

**Tabelle 3: Grenzwerte Ebenheit längs (sw) gem. SN 640925b, Abb. 2**

Strassentyp	gut	mittel	ausreichend	kritisch	schlecht
Kat. 1 (HLS)	$1.4 \leq$	$>1.4 - \leq 2.2$	$>2.2 - \leq 3.5$	$>3.5 - \leq 4.5$	$>4.5$
Kat. 2 (HVS)	$1.8 \leq$	$>1.8 - \leq 3.0$	$>3.0 - \leq 4.6$	$>4.6 - \leq 6.5$	$>6.5$
Kat. 3/4 (VS/SS/ES)	$2.2 \leq$	$>2.2 - \leq 3.8$	$>3.8 - \leq 5.5$	$>5.5 - \leq 8.0$	$>8.0$

#### 4.3.2 Ebenheit quer (T / I<sub>3</sub>)

Abweichungen in der Querebenheit sind Fallweise zu beurteilen. Wenn die Oberflächenentwässerung aufgrund des Nichteinhaltens der Abnahmewerte (gut) sicherheitsrelevant ist, ist ein Ersatz vorzusehen.

**Tabelle 4: Grenzwerte Ebenheit quer (T) gem. SN 640925b, Abb. 3**

Strassentyp	gut	mittel	ausreichend	kritisch	schlecht
Kat. 1 (HLS)	$4 \leq$	$>4 - \leq 6$	$>6 - \leq 9$	$>9 - \leq 12$	$>12$
Kat. 2 (HVS)	$5 \leq$	$>5 - \leq 8$	$>8 - \leq 12$	$>12 - \leq 18$	$>18$
Kat. 3/4 (VS/SS/ES)	$6 \leq$	$>6 - \leq 10$	$>10 - \leq 16$	$>16 - \leq 24$	$>24$

#### 4.4 Griffigkeit

Die Anforderungen an die Griffigkeit sind in der SN 640525 (*im Entwurf*) und SN 640925b enthalten. Bei Nichteinhalten der Griffigkeitsanforderungen (gut) sind Massnahmen zu ergreifen. Messungen werden nur auf Verlangen des Bauherren durchgeführt.

**Tabelle 5: Richtwerte Griffigkeit (SRT-Pendel/Ausflussmesser) gem. SN 640525, Tab. 7**

Messgeschwindigkeit [km/h]	SRT-Wert	Ausflussmesszeit [s]
$V_z \leq 60$	60	50
$60 < V_z \leq 80$	60	50
$V_z > 80$	60	50

Sind die SRT-Werte kleiner 60 oder die Ausflusszeiten grösser als die Richtwerte, ist eine Überprüfung mit dem Skiddometer oder einem alternativen Messverfahren notwendig.

- Nachbesserung bei „mittel“ und „ausreichend“, d.h. Massnahmen zur Verbesserung der Griffigkeit auf das Niveau „gut“
- Ersatz bei „schlecht“

**Tabelle 6: Grenzwerte Griffigkeit ( $\mu$  Skiddometer) gem. SN 640925b, Abb. 4**

Messgeschwindigkeit	gut	mittel	ausreichend	schlecht
80 km/h	$\geq 0.48$	$< 0.48 - \geq 0.42$	$< 0.42 - \geq 0.32$	$< 0.32$
60 km/h	$\geq 0.56$	$< 0.55 - \geq 0.48$	$< 0.48 - \geq 0.38$	$< 0.38$
40 km/h	$\geq 0.64$	$< 0.63 - \geq 0.58$	$< 0.58 - \geq 0.48$	$< 0.48$

**Tabelle 7: Grenzwerte Griffigkeit ( $\mu$  SKM) gem. ZTV TEB-StB**

Messgeschwindigkeit	gut	mittel	ausreichend	kritisch
80 km/h	$\geq 0.53$	$< 0.53 - \geq 0.39$	$< 0.39 - \geq 0.32$	$< 0.32$
60 km/h	$\geq 0.58$	$< 0.58 - \geq 0.44$	$< 0.44 - \geq 0.37$	$< 0.38$
40 km/h	$\geq 0.63$	$< 0.63 - \geq 0.49$	$< 0.49 - \geq 0.42$	$< 0.42$

Alternative Messverfahren können nach Absprache mit dem Bauherren eingesetzt werden. Die einzuhaltenden Werte werden vom Bauherrn vorgegeben.

## **5 ANHANG**

Einbauprotokoll Asphaltbeläge (WAV 325)