

Neubau und Instandsetzung von Fahrsilos in Asphaltbauweise

Verfasser und Kontakt:

Dipl.- Ing. Thomas Behle

Mobil: 0175 2911504

Email: thomas-behle@t-online.de

Die Vervielfältigung und Veröffentlichung ist nur mit Zustimmung des Verfassers gestattet.

Die Planungs- und Beratungshaftung wird ausgeschlossen. Die in den folgenden Vortragsfolien gemachten Angaben sind allgemeiner Natur und unverbindlich.

Die objektbezogene Projektplanung ist durch einen fachkundigen Planer durchzuführen und frühzeitig mit dem Sachverständiger für Wasserrecht im Zuge des Genehmigungsverfahrens abzustimmen.



Neubau und Instandsetzung von Fahrsilos in Asphaltbauweise

Bautagung ALB Bayern e. V., 24.01.2019, Schwarzenau

Dipl.-Ing. Thomas Behle

1. Anwendungsbereich/Definitionen
2. Rechtliche Vorgaben
3. Anlagenspez. Beanspruchungen
4. Dimensionierung
5. Asphaltkonzipierung
6. Ausführung
7. Qualitätssicherung
8. Betrieb
9. Instandsetzung und Erneuerung
10. Zusammenfassung



1. Anwendungsbereich/Definitionen

Die Hinweise zum Ausschluss der Planungs- und Beratungshaftung auf der ersten und letzten Seite des Vortrages sind zu beachten!

Einschränkung des Lagergutes nach AwSV § 2, Abs. 8

- pflanzliche Biomassen aus landwirtschaftlicher Grundproduktion
- Pflanzen oder Pflanzenbestandteile^{*)}, die in landwirtschaftlichen, forstwirtschaftlichen oder gartenbaulichen Betrieben [...] anfallen [...]
- ^{*)} Bei der Prüfung von Bauprodukten und Bauarten für Dichtschichtkonstruktionen und Abdichtungsmittel zur Verwendung an Biogasanlagen wird unterschieden in Prüfungen **mit und ohne** Berücksichtigung von **ölhaltigen Pflanzen oder Pflanzenbestandteilen**
- pflanzliche Rückstände aus der Herstellung von Getränken sowie Rückstände aus der Be- und Verarbeitung landwirtschaftlicher Produkte wie Obst-, Getreide- und Kartoffelschlempen, soweit [...] keine wassergefährdenden Stoffe zugesetzt wurden [...]
- Silagesickersaft
- tierische Ausscheidungen wie Jauche, Gülle, Festmist und Geflügelkot

1. Anwendungsbereich/Definitionen

Die Hinweise zum Ausschluss der Planungs- und Beratungshaftung auf der ersten und letzten Seite des Vortrages sind zu beachten!

Lager- und Abfüllflächen von Gärsubstraten und Gärresten landwirtschaftlicher Herkunft

Flächenbefestigungen für Gärfuttersilos (Viehwirtschaft)



Lagerflächen für Substrate (nur NawaRo) innerhalb von Biogasanlagen



→ Zusammengefasst im Sinne dieses Vortrages als: **Fahrsilos**

2. Rechtliche Vorgaben

1. Anforderungen aus dem Wasserrecht

- WHG § 62: Besorgnisgrundsatz, Bestmöglicher Schutz nach den allg. anerkannten Regeln der Technik für L-Biogasanlagen und JGS-Anlagen
- WHG § 63: Entfall der Eignungsfeststellung für JGS-Anlagen wenn nach den bauordnungsrechtlichen Vorschriften auch die Einhaltung der wasserrechtlichen Anforderungen sichergestellt ist
- AwSV Anlage 7: in L- und A-Bereichen für JGS-Anlagen nur Bauprodukte/Bauarten mit bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweisen
- AwSV § 16 (3): Eignungsfeststellung im Einzelfall (Behördliche Anordnung)
- AwSV § 63: Fachbetriebspflicht für ausführende Unternehmen
- **DWA-A 792 TRwS JGS-Anlagen: Erfordernis abZ**
 - anerkannte Regel der Technik, gleichwertige abweichende Regelungen im Einzelfall sind jedoch neben den Regelungen der TRwS möglich
- DWA-A 793-1 TRwS Biogasanlagen (Entwurf August 2017)
- FGSV-Merkblatt über Asphaltbauweisen für Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen M A-UwS (anerkannte Regel der Technik)

2. Rechtliche Vorgaben

2. Anforderungen aus dem Baurecht

- Landesbauordnungen der Bundesländer (LBO)
- ergänzende Hinweise der Gebietskörperschaften für Fahrsiloanlagen
- Anwendung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG) bei Biogasanlagen

3. Anforderungen aus dem Bauvertragsrecht

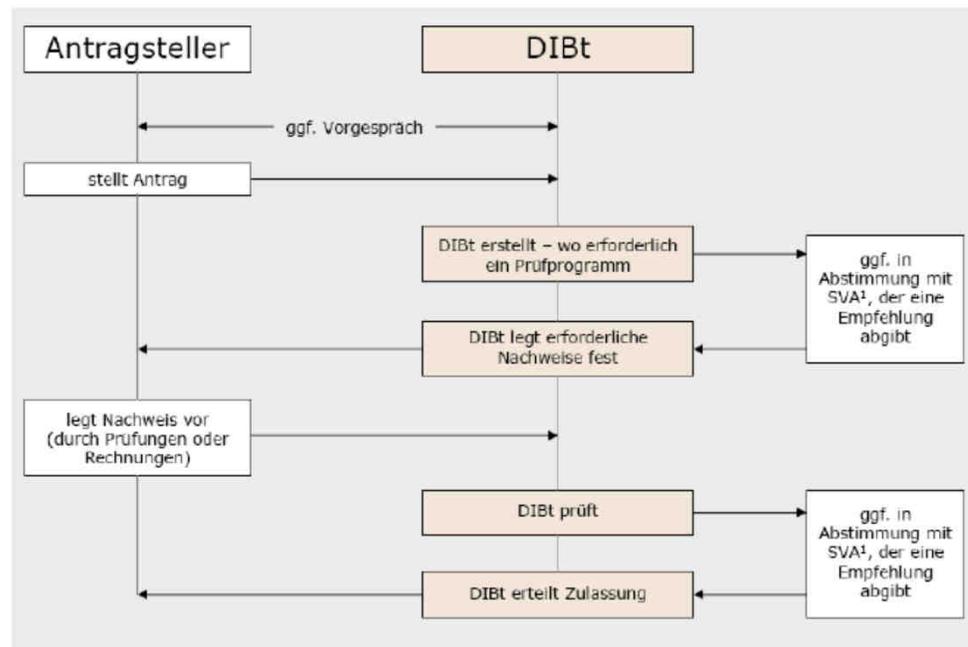
- Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB)
- Technische Regelwerke des Asphaltstraßenbaus (z. B. RStO, ZTV Asphalt-StB, TL Asphalt-StB, etc.)

2. Rechtliche Vorgaben

Allgemein bauaufsichtliche Zulassungen

- Erteilung nationaler **allgemein bauaufsichtlicher Zulassungen** (AbZ) durch das Deutsche Institut (DIBt) für Bautechnik, Berlin
- Prüfprogramm aus Kombination von zwei Prüfflüssigkeiten und Fettsäuremethylester

Prinzipieller Ablauf des Zulassungsverfahrens



- Dauer ca. 9 Monate
- Kosten ca. 15 T€
- derzeit eine Zulassung für Walzasphalt, Gussasphalt in Vorbereitung

¹ Sachverständigenausschuss des DIBt

Quelle: DIBt, Berlin

3. Anlagenspezifische Beanspruchungen

Die Hinweise zum Ausschluss der Planungs- und Beratungshaftung auf der ersten und letzten Seite des Vortrages sind zu beachten!

Unterscheidung im Sinne der Beständigkeitsnachweise

Lagermedien und deren Kombinationen

- Mediengruppe für **Jauche, Gülle**
- Mediengruppe für **Silagesickersäfte**
- zusätzlich Fettsäuremethylester
→ bei pflanzenöhlhaltigen Gärresten



Dauerexposition und Nachweise zur Befahrbarkeit

- Lagerdauer: Expositionen zwischen 200 h und 180 Tagen mit intermittierender Befahrung (Spurbildungsversuch)

Quelle: DIBt, Berlin

4. Dimensionierung

In Anlehnung an die RStO

Schichtenfolge	Neubau von Gärfuttersiloanlagen (mittlere Beanspruchungen) oder Sanierung im Hocheinbau auf Beton	Neubau von Lagerflächen von Biogasanlagen (hohe Beanspruchungen)
in Anlehnung an RStO	Tafel 1, Zeile 1: Bk0,3	Tafel 1, Zeile 1: Bk1,0
Beanspruchungsprofil	Befahren mit Traktoren, Fahrzeuge mit Stollenbereifung, gelegentliche Befahrung	Befahren mit Traktoren und schweren LKW, Sonder-Fahrzeugen , Stollenbereifung, häufige Befahrung
Asphaltdeckschicht	4 cm (Dichtschicht)	4 cm (Dichtschicht)
Asphalttragschicht	10 cm	14 cm
ungebundene Unterlage	EV ₂ mindestens 100 MN/m ²	EV ₂ mindestens 120 MN/m²
	Frostschutzschicht (nach Dicke des frostsicheren Oberbaus) gemäß TL SoB	Frostschutzschicht (nach Dicke des frostsicheren Oberbaus) gemäß TL SoB
anstehender Untergrund	EV ₂ mindestens 45 MN/m ²	EV ₂ mindestens 45 MN/m ²

Angaben stellen Mindestanforderung dar, ggf. Erhöhung der Schichtdicken nach den zu erwartenden Lasten.

→ aus Gründen der Tragfähigkeit und der Dichtigkeit analog
Deponieasphaltdichtungen **zweischichtiger Aufbau**

5. Asphaltkonzipierung

Besondere Anforderungen an die Asphaltdeckschicht

- Dichtigkeit
- Säurebeständigkeit
- Abriebfestigkeit
- Verformungsbeständigkeit

} zwingend erforderlich

} zu optimieren



ggf. im Vorfeld
Diskussion der
„Optik“ mit dem
Auftraggeber

Quelle: Ohe

5. Asphaltkonzipierung

Gussasphalt oder Walzasphalt ?

Grundsätzlich ist die Gussasphaltbauweise für die Herstellung von Dichtflächen in industriellen Anwendungsbereichen etabliert.

Aber:

- die Regelmäßigkeit der Grundrisse erlaubt fast immer den maschinellen Einbau mit Großgeräten
- die Herstellung einer technisch gleichwertigen Walzasphaltbefestigung gegenüber Gussasphalt ist möglich
- Walzasphalt ist die oftmals preisgünstigere Ausführungsalternative gegenüber Gussasphalt
- (die Arbeiten können ohne speziellen Gussasphalteinbauer erfolgen)

Gussasphalt bietet dennoch im Hinblick auf mögliche Ausführungsdefizite die höchsten „Sicherheitsreserven“.

5. Asphaltkonzipierung

Dichtigkeit

Untersuchungen zur Dichtigkeit:

- Wasserdurchlässigkeit von Asphaltbeton, STRABAG Schriftenreihe 9/1973
- AbZ für Deponieabdichtungen in Asphaltbauweise, DIBt/DVWK 1996
- Beton, Walz- und Gusasphalt im Vergleich, FAT-Bericht 543/1999

[...]

Festlegungen für den Asphalt: Hohlraumgehalt (Prüfung gem. DIN 1996)

- **Asphaltdeckschicht:** höchstens **2,0 Vol.-%** in der Erstprüfung, höchstens **3,0 Vol.-%** in der fertigen Schicht (K = 99%)
- **Asphalttragschicht** höchstens 4,0 Vol.-% in der Erstprüfung, höchstens 5,0 Vol.-% in der fertigen Schicht (**K = 99%**) **TRwS keine Anforderung!**

→ die Verdichtungswilligkeit des Materials ist zu optimieren!

5. Asphaltkonzipierung

Säurebeständigkeit

Untersuchungen zur Säurebeständigkeit gegenüber den wassergefährdenden Stoffen bzw. deren Abmischungen:

- „Liste der Stoffe, gegen die Asphalt und Bitumen beständig sind“, Deutsche Shell AG, Anwendungstechnik 1/1990; M A-UwS (FGSV 2016)
- Beton, Walz- und Gusasphalt im Vergleich, FAT-Bericht 543/1999

[...]

Festlegungen für den Asphalt: CaO-Begrenzung, große Mörtelmengen

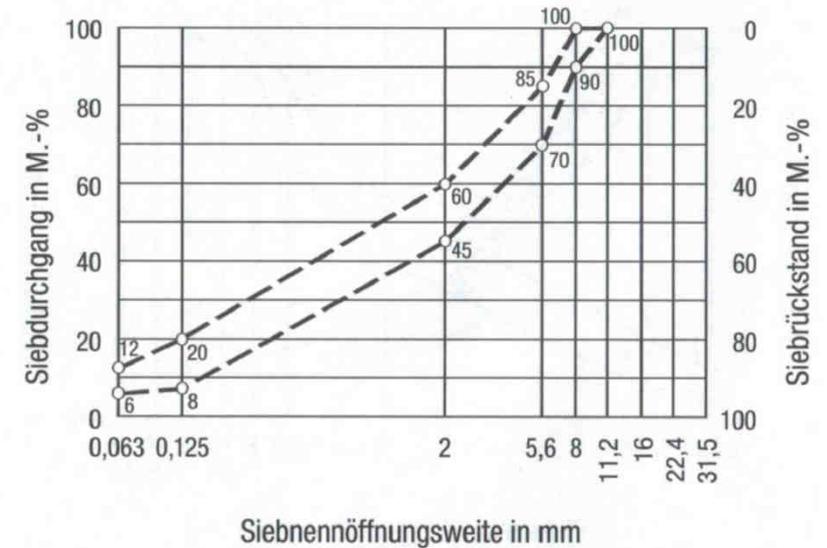
- Verwendung carbonatarmer Gesteinskörnungen und Füller (**kein** Kalkstein, Dolomit, Moräne, etc.)
- keine Verwendung von Ausbauasphalt (auch bei AC T)
- keine Verwendung von RC-Baustoffen

5. Asphaltkonzipierung

Mischgut für die Walzasphalt-Dichtschicht

AC 8 D N oder AC 11 D N mit 50/70

- in Anlehnung an TL Asphalt-StB
- stetige Korngrößenverteilung, Steuerung der Verdichtbarkeit über Natursandanteil
- ca. 0,3 M.-% erhöhter Bitumengehalt



Quelle: FGSV, TL Asphalt-StB, AC 8 D N

Mischgut für die Walzasphalt-Tragschicht

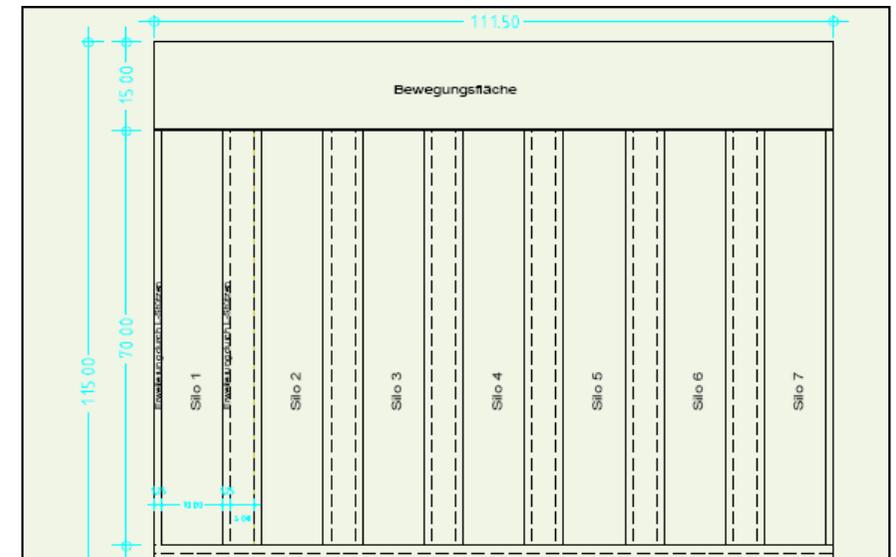
AC 22 T N mit 70/100

- in Anlehnung an TL Asphalt-StB (oder TL LW)
- ebenfalls dichte Zusammensetzung, ggfs. Erhöhung des Bindemittelgehaltes

6. Ausführung

Asphalteinbau

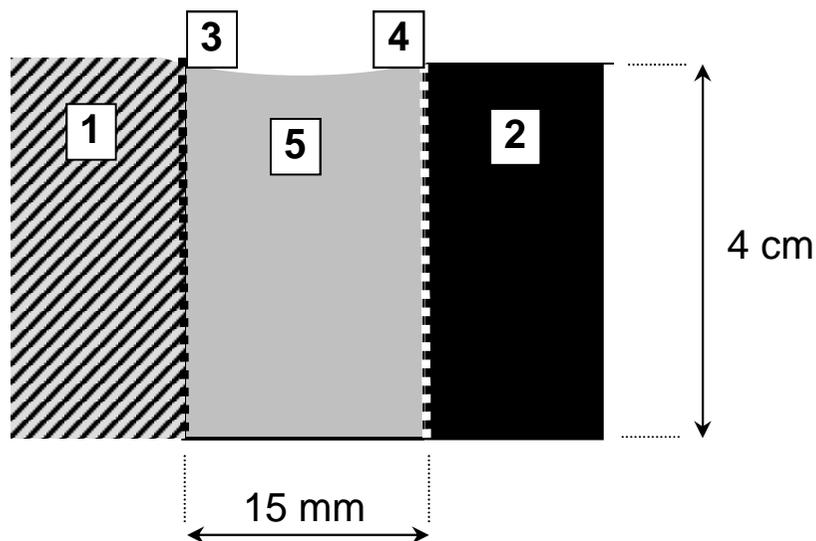
- Einbau nur auf gesäuberter und trockener Unterlage (Freigebeprüfungen?)
- Einhaltung der Mindestwerte für die Lufttemperatur nach ZTV Asphalt-StB (Thermosattel)
- Planung der Einbau- und Verdichtungsleistung
→ max. 3 Vol.-% Hohlraum **auch im Naht-/Anschlussbereich** bei AC D!
- Planung der Einbauflächenaufteilung um Fugen- bzw. Nahtlängen zu minimieren
- möglichst mittlere Lage einer breiten Einbaubahn mit negativem Dachprofil (Tiefpunkt)
- **Nähte:** Einsatz von 2 Fertigern heiß an heiß!



6. Ausführung

Ausbildung von Fugen

- Ausführung der Anschlüsse nach ZTV Asphalt / ZTV Fug
 - Ausführung der Längsnähte unterhalb von 80 °C Materialtemperatur als Fugenausbildung (15 cm Rückschnitt)
 - bindemittelfreie Fugenflanken mit Primer vorbehandeln
 - Fugenspalt heißflüssig vergießen
- Einbau- und Verarbeitungshinweise der abZ der Fugendichtstoffhersteller beachten (z. B. Säureresistenz, Anwendungsbereich, Handhabung)



- 1 Betonbauteil
- 2 Asphaltdecke
- 3 Primer für Betonflanke
- 4 Primer für Asphaltflanke
- 5 Heißverguss Typ N1

6. Ausführung

Die Hinweise zum Ausschluss der Planungs- und Beratungshaftung auf der ersten und letzten Seite des Vortrages sind zu beachten!

Herstellung von Anschlüssen an Einbauten



FALSCH!



Sorgfalt erforderlich!

Quelle: AELF 2018

→ Fugeneinbettung der Einbauteile
flüssigkeitsdicht mittels Fugenausbildung
herstellen, Handeinbau mittels Gussasphalt!

6. Ausführung

Die Hinweise zum Ausschluss der Planungs- und Beratungshaftung auf der ersten und letzten Seite des Vortrages sind zu beachten!

Herstellung Fugenspalt und Sorgfalt beim Mischguteinbau

FALSCH!



→ Kanten abstellen **und** schneiden

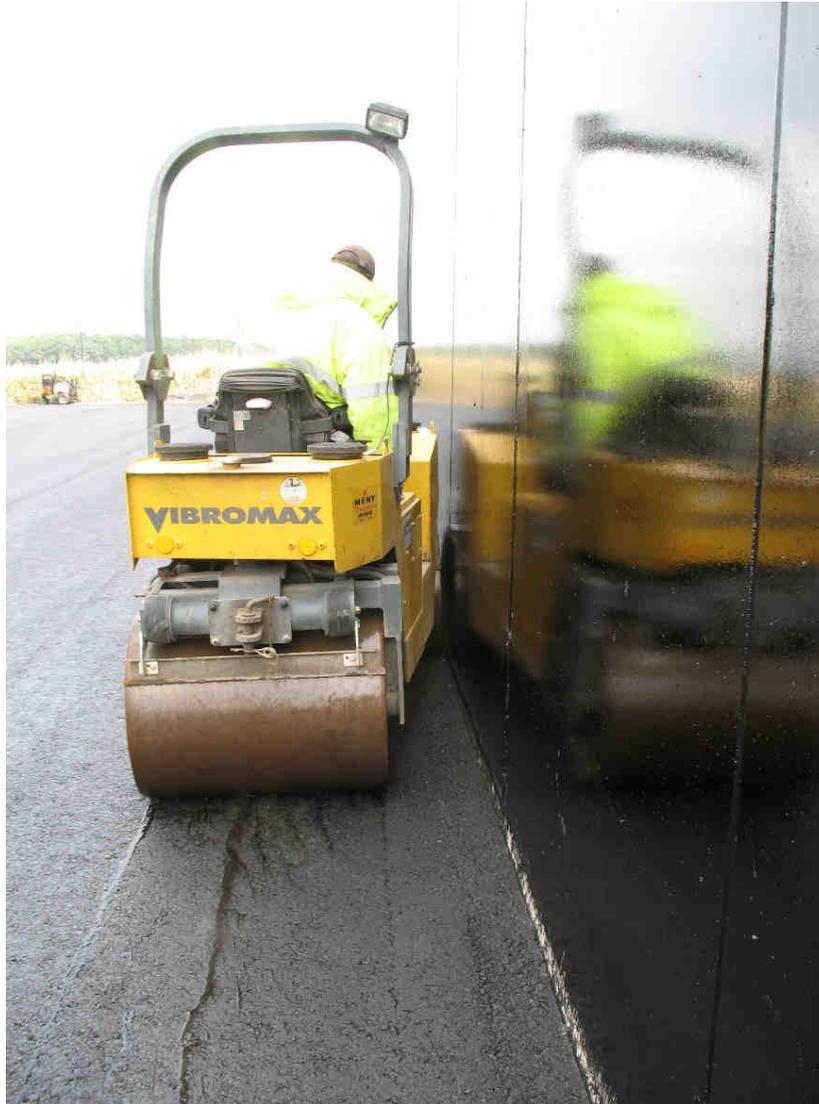


→ entmischtes Material verwerfen,
Bitumenemulsion vorhalten

6. Ausführung

Die Hinweise zum Ausschluss der Planungs- und Beratungshaftung auf der ersten und letzten Seite des Vortrages sind zu beachten!

Anschluss an aufgehende Bauteile - Aufgabenstellung



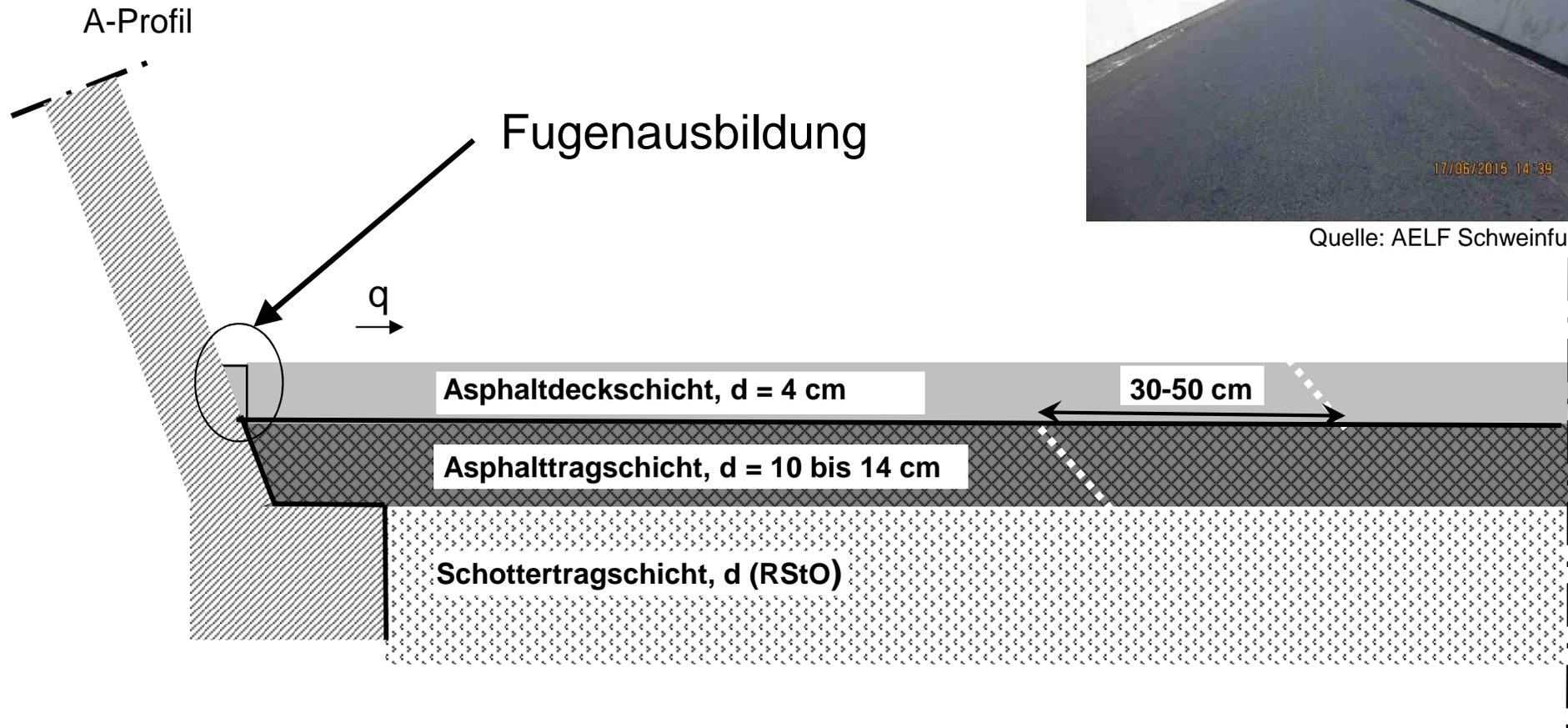
6. Ausführung

Die Hinweise zum Ausschluss der Planungs- und Beratungshaftung auf der ersten und letzten Seite des Vortrages sind zu beachten!

Fall 1: Einbau gegen schrägstehende Wand



Quelle: AELF Schweinfurt

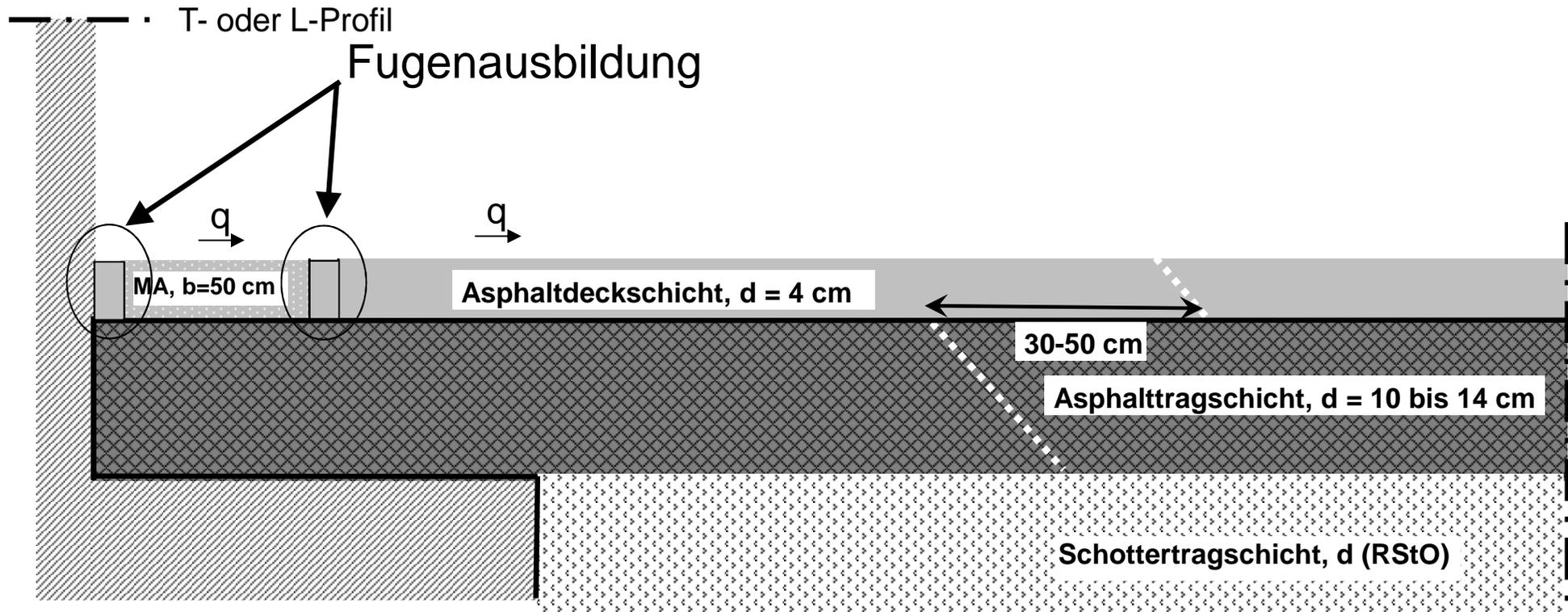


→ Verdichtung im Randbereich ist problemlos möglich,
Gleiches gilt für das Nachschneiden des Fugenspaltes

q = Querneigung

6. Ausführung

Fall 2: Einbau gegen senkrechten Bauteilfuß



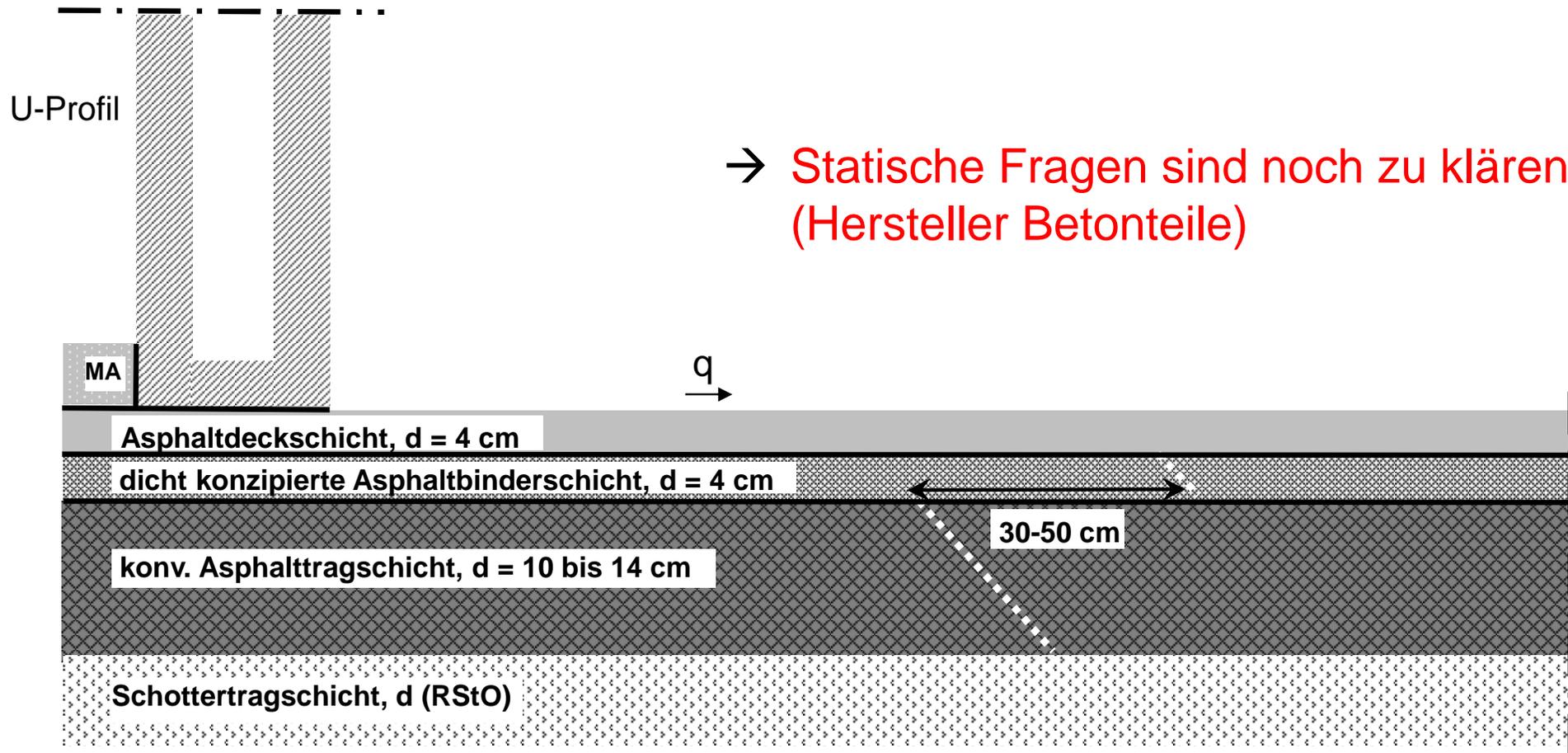
→ Verdichtung im Randbereich nicht möglich,
daher Gussasphaltstreifen mit Fugenausbildungen

q = Querneigung

6. Ausführung

Die Hinweise zum Ausschluss der Planungs- und Beratungshaftung auf der ersten und letzten Seite des Vortrages sind zu beachten!

Vision: Aufstellen der Wände auf der Dichtkonstruktion



→ Statische Fragen sind noch zu klären (Hersteller Betonteile)

Quelle: Müller 2014

q = Querneigung

→ Vermeidung von Fugen

→ Steifigkeit der Unterlage und Aufstandsfläche sind zu planen

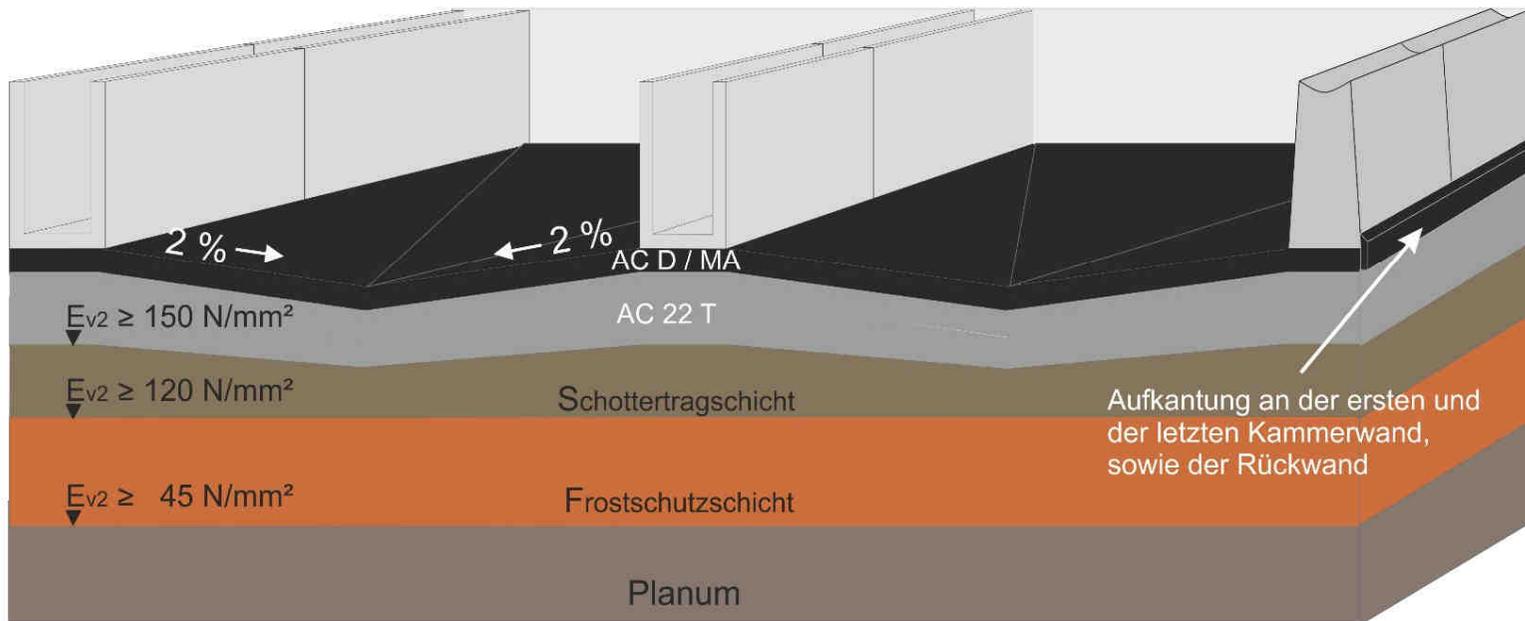
6. Ausführung

Die Hinweise zum Ausschluss der Planungs- und Beratungshaftung auf der ersten und letzten Seite des Vortrages sind zu beachten!

Vision: Aufstellen der Wände auf der Dichtkonstruktion



Quelle: AELF Schweinfurt



Quelle: Müller 2014

→ Statische Fragen sind noch zu klären (Hersteller Betonteile)

7. Qualitätssicherung

Mischguthersteller

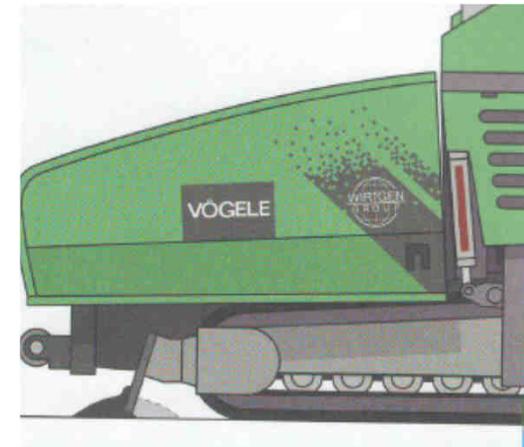
- Werkseigenen Produktionskontrolle (WPK) alle **500 t** bei Asphalttragschicht und Asphaltdeckschicht **je Einbautag und je Baumaßnahme**
- Bestimmung/Ermittlung der Kennwerte:
 - Korngrößenverteilung
 - Bindemittelgehalt
 - Rohdichte, Raumdichte (TP Asphalt ssd-Verfahren)
 - Hohlraumgehalt am Marshall-Probekörper



7. Qualitätssicherung

Auftraggeber (Fachbauleiter)

- Durchführung und Kontrolle des Qualitätssicherung (eventuell mit QSP)
- Kontrolle der Leistungen (Fotos)
 - Teilabnahme der Tragschicht
 - Teilabnahme der Dichtschicht
 - Teilabnahme der Fugenausbildungen
 - Beauftragung und Beaufsichtigung der Materialuntersuchungen, **Kontrollprüfung**



7. Qualitätssicherung

Einbaufirma

- Dokumentation des Einbaus:
 - Mischgutbeschaffenheit, Temperatur
 - Einbaudicke
 - Ebenflächigkeit
 - Verdichtungserfolg (radiometrische Sonde)
 - Homogenitätserfolg (keine rauen Stellen!)



Besonders zu beachten ist:

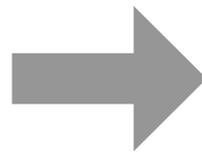
- erkaltetes Mischgut entfernen
- inhomogene AC T-Bereiche fett anspritzen
- inhomogene AC D Bereiche entfernen



8. Betrieb

Aufgaben des Betreibers im Rahmen der Nutzungsdauer

- Erstellen von Betriebsanweisungen
- Augenscheinprüfungen auf Dichtigkeit bei Fugen und Dichtfläche mind. jährlich
- Dokumentation der Ergebnisse und Einleitung von Instandhaltungsmaßnahmen bei Notwendigkeit
- Vermeidung von Aufkonzentrationen bei langen Laufwegen des Silagesickersaftes



→ mechanische Schädigungen

8. Betrieb

Die Hinweise zum Ausschluss der Planungs- und Beratungshaftung auf der ersten und letzten Seite des Vortrages sind zu beachten!



→ mechanische Beschädigungen der Fugenausbildung vermeiden

9. Instandsetzung und Erneuerung

Die Hinweise zum Ausschluss der Planungs- und Beratungshaftung auf der ersten und letzten Seite des Vortrages sind zu beachten!



→ Einbaufehler identifizieren
(geringe Dichtschichtdicke)



→ Anschluss an das aufgehende Bauteil:
Einsatz eines Gussasphaltstreifens
erforderlich

9. Instandsetzung und Erneuerung

Die Hinweise zum Ausschluss der Planungs- und Beratungshaftung auf der ersten und letzten Seite des Vortrages sind zu beachten!



→ geeignete Beschichtungen verwenden

→ Eckfläche besonders behandeln

9. Instandsetzung und Erneuerung

Grundlage

- fachtechnische Untersuchungen erforderlich (Bohrkernentnahme, Schlitze, etc.)
 - mögliche Schadensursachen: Planung, Baustoffe, Einbau, Betrieb
 - Asphaltflächen können kostengünstig durch Ersatz der Schichten (Fräsen) erneuert werden.
- Nach fachtechnischer Untersuchung (Ingenieurdienstleistung) der Ursachen ergibt sich die Festlegung der Sanierungsmethode.

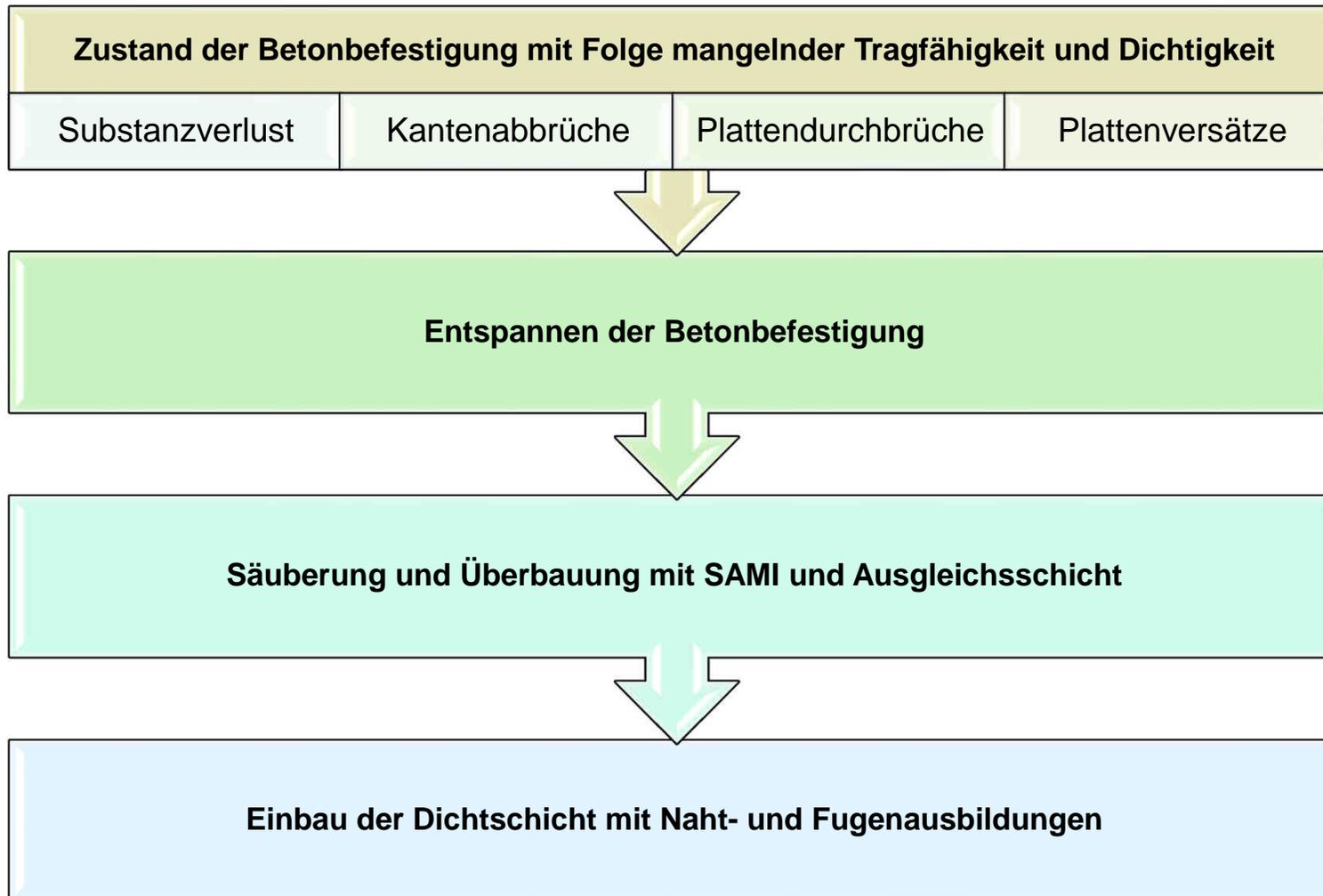
Sanierungsvarianten (Wiederherstellung der Dichtigkeitsfunktion)

- Hocheinbau in Gussasphalt im Vollverbund (Asphalt-/Betonunterlage)
- Hocheinbau in Walzasphalt AC D auf geeigneter Asphaltunterlage
- Hocheinbau in Walzasphalt AC T und AC D auf Betonunterlage (mind. 10 cm flexible Überbauung)

9. Instandsetzung und Erneuerung

Die Hinweise zum Ausschluss der Planungs- und Beratungshaftung auf der ersten und letzten Seite des Vortrages sind zu beachten!

Sanierung der gesamten Betonflächenbefestigung (auf entspannter Unterlage nach ZTV BEB-StB 2015)



9. Instandsetzung und Erneuerung

Sanierung der gesamten Betonflächenbefestigung (auf entspannter Unterlage nach ZTV BEB-StB 2015)

- **Voraussetzung:** keine Schädigungen, die die horizontalen Bewegungen hemmen (vertikaler Plattenversatz, Eckausbrücke, ect.)
- ggfs. Entspannen der Betonunterlage
- ggfs. Aufbringen der hochviskosen SAMI-Schicht (z. B. 2 bis 3 kg/m² PmB H und Abstreuen mit ca. 8 kg vorbituminierter Gk 8/11
- Aufbau eines dicken Asphaltpaketes von **10 cm AC T, 4 cm AC D** zur Spannungsabsorption aus der Unterlage **im Hocheinbau** (zertrümmerte Betondecke ersetzt HGT)

9. Instandsetzung und Erneuerung

Die Hinweise zum Ausschluss der Planungs- und Beratungshaftung auf der ersten und letzten Seite des Vortrages sind zu beachten!

Möglichkeiten zur Verbesserung der Gefällesituation durch Ausgleichsschicht aus Asphalt

Tabelle 3: Mindest- und Höchsteinbaudicken in Abhängigkeit von geeigneten Asphaltmischgutarten und Asphaltmischgutsorten für Profilverbesserungen

Profilverbesserungen in ungleichmäßiger Dicke mit	Asphaltmischgutarten und -sorten	Einbaudicken	
		mindestens [cm]	höchstens [cm]
Asphaltdeckschichten	AC 8 D S, AC 8 D N	2,0	4,5
	AC 11 D S, AC 11 D N	3,0	6,0
	SMA 8 N	2,0	5,5
	SMA 8 S	2,0	6,0
	SMA 11 S	3,0	7,0
Asphalttragdeckschichten	MA 8 S, MA 8 N	2,0	4,0
	MA 11 S, MA 11 N	2,5	5,0
Asphalttragschichten	AC 16 TD	4,0	10,0
Asphaltbinderschichten	AC 16 B N	4,0	7,0
	AC 16 B S	4,0	9,0
	AC 22 B S	5,0	12,0
Asphalttragschichten	AC 16 T S, AC 16 T N	4,5	10,0
	AC 22 T S, AC 22 T N	5,0	14,0
	AC 32 T S, AC 32 T N	6,0	18,0

Quelle: ZTV BEA-StB, FGSV

10. Zusammenfassung

Musterausschreibungstexte (1)

Schichtenverbund

...m² Bitumenhaltiges Bindemittel aufsprühen
Bitumenhaltiges Bindemittel auf zusammenhängende Teilflächen aufsprühen
vor Einbau der Asphaltdeckschicht
Unterlage vorher reinigen, Kehrgut der Verwertung nach Wahl des AN zuführen
Bindemittel Bitumenemulsion C40B5-S

Fuge in der Asphaltdeckschicht

...lfd. m Anschluss als Fuge herstellen
Anschluss in Asphaltdeckschicht als Fuge herstellen
Fugenspalttiefe 4,0 cm
Fugenspaltbreite 1,5 – max. 2,0 cm
Fugenraum verfüllen in erster Lage mit Unterfüllstoff mit heiß verarbeitbaren und säurebeständigen Fugendichtstoff. Für den Fugendichtstoff muss eine Allgemein bauaufsichtliche Zulassung (AbZ) des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt), Berlin, vorliegen.

Naht in der Asphaltdeckschicht

...lfd. m Naht in Asphaltdeckschicht herstellen
Naht in Asphaltdeckschicht herstellen
Längs- und Quernähte in Asphaltdeckschicht
Herstellung der Nahtflanke durch Kantenandrückrolle
Nahtflanke mit einem heiß aufzubringenden, polymermodifizierten Bitumen
volldeckend auftragen oder anspritzen, Menge 200 g/m
Dicke der Schicht 4,0 cm

Quelle: Entwurf DAV-Veröffentlichung
Behle/Louis 2019

10. Zusammenfassung und Ausblick

Die Hinweise zum Ausschluss der Planungs- und Beratungshaftung auf der ersten und letzten Seite des Vortrages sind zu beachten!

Musterausschreibungstexte (2)

Asphalttragschicht

...m² Asphalttragschicht aus AC 22 T N herstellen
Asphalttragschicht aus Asphalttragschichtmischgut AC 22 T N herstellen
Für Flächenbefestigung von Fahrsiloanlage
Einbaugewicht = 300 kg/m²
Bindemittel = 70/100
Hohlraumgehalt am MPK höchstens 4,0 Vol.-%
Fremdfüller = ohne Kalksteinfüller
grobe und feine Gesteinskörnung carbonatarm
ohne Verwendung von Asphaltgranulat und RC-Baustoffen

Asphaltdeckschicht

...m² Asphaltdeckschicht aus AC 11 D N (AC 8 D N) herstellen
Asphaltdeckschicht aus Asphaltbeton für Asphaltdeckschichten
AC 11 D N (A C 8 DN) herstellen
Für Flächenbefestigung von Fahrsiloanlagen
Einbaugewicht = 100 kg/m²
Bindemittel = 50/70
Hohlraumgehalte MPK höchstens 2 Vol.-%
Hohlraumgehalte fertige Schicht höchstens 3 Vol.-%
grobe und feine Gesteinskörnung sowie Füller carbonatarm
ohne Verwendung von Asphaltgranulat und RC-Baustoffen
Für das Asphaltmischgut soll im Regelfall eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (AbZ) vorliegen.

Quelle: Entwurf DAV-Veröffentlichung
Behle/Louis 2019

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

Verfasser und Kontakt:
Dipl.- Ing. Thomas Behle
Mobil: 0175 2911504
Email: thomas-behle@t-online.de

Die Vervielfältigung und Veröffentlichung ist nur mit Zustimmung des Verfassers gestattet.

Die Planungs- und Beratungshaftung wird ausgeschlossen. Die in den vorherigen Vortragsfolien gemachten Angaben sind allgemeiner Natur und unverbindlich.

Die objektbezogene Projektplanung ist durch einen fachkundigen Planer durchzuführen und frühzeitig mit dem Sachverständiger für Wasserrecht im Zuge des Genehmigungsverfahrens abzustimmen.

