Asphaltbefestigungen für landwirtschaftliche Fahrsiloanlagen

Dipl.-Ing. Thomas Behle, Heilbronn

Inhalt

1. Wasserrechtliche Vorgaben
2. Anwendungsbereich
3. Oberbau- und Asphaltkonzept
4. Bauausführung
5. Qualitätssicherung
6. Betrieb, Instandsetzung und Erneuerung
7. Zusammenfassung

Wichtiger Hinweis:
Die Vervielfältigung und Veröffentlichung ist nur mit Zustimmung des Verfassers gestattet.
Die Planungs- und Beratungshaftung wird ausgeschlossen. Die gemachten Angaben sind unverbindlich.
Die Vortragsinhalte können nicht die objektspezifische Planung und die erforderlichen Nachweise nach Wasserrecht ersetzen.

Was bisher geschah …

Veröffentlichungen des DAV

Walzasphalt zur Abdichtung landwirtschaftlicher Fahrsiloanlagen

Hinweise zur Planung, Ausführung und Herstellung dieser Flächen

Thomas Behle, Bretzfeld-Schwabbach und Holger Ohe, Cappeln

asphalt Heft 3/2008

Walzasphalt zur Abdichtung landwirtschaftlicher Fahrsiloanlagen

Eine Aktualisierung

Holger Ohe, Cappeln, und Thomas Behle, Heilbronn

asphalt 04 | 2009

→ **seitdem Einfluss auf viele fachspezifische Merkblätter**

Neufassung wegen grundlegender Änderungen im Bereich der wasserrechtlichen Vorschriften erforderlich.

1. Wasserrechtliche Vorgaben

WHG und AwSV

Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts – Wasserhaushaltsgesetz (WHG), Inkrafttreten am 01.03.2010

- WHG § 62: Besorgnisgrundsatz, Bestmöglicher Schutz nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik **für Lager- und Abfüllflächen innerhalb von JGS-Anlagen und Biogasanlagen**
- WHG § 63: Entfall der Eignungsfeststellung für **JGS-Anlagen**

JGS = Jauche-Gülle-Silagesickersaft

Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV), Inkrafttreten am 01.08.2017

- AwSV Anlage 7: in Lager- und Abfüllbereichen für JGS-Anlagen im Regelfall Bauprodukte/Bauarten mit bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweisen
- AwSV § 16 (3): Eignungsfeststellung im Einzelfall (Behördliche Anordnung)
- AwSV § 62 bis 64: Fachbetriebspflicht für ausführende Unternehmen

Allgemein anerkannte Regeln der Technik

Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS) der DWA

- DWA-A 792 „JGS-Anlagen“ (August 2018): Erfordernis einer abZ
  - → technischer Mindeststandard im Sinne der allgemein anerkannten Regeln der Technik des § 62 des WHG
  - → die Anwendung der TRwS ist nicht verpflichtend, gleichwertige abweichende Regelungen sind immer möglich
- DWA-A 793-1 TRwS „Biogasanlagen“ (**neu:** März 2021) verweist in den bautechnischen Vorgaben für Lagerung von Gärsubstraten auf TRwS-JGS-Anlagen

Asphaltbauweisen für Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen M A-UwS (anerkannte Regel der Technik), FGSV August 2016

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen/Bauaurtgenehmigungen (abZ)

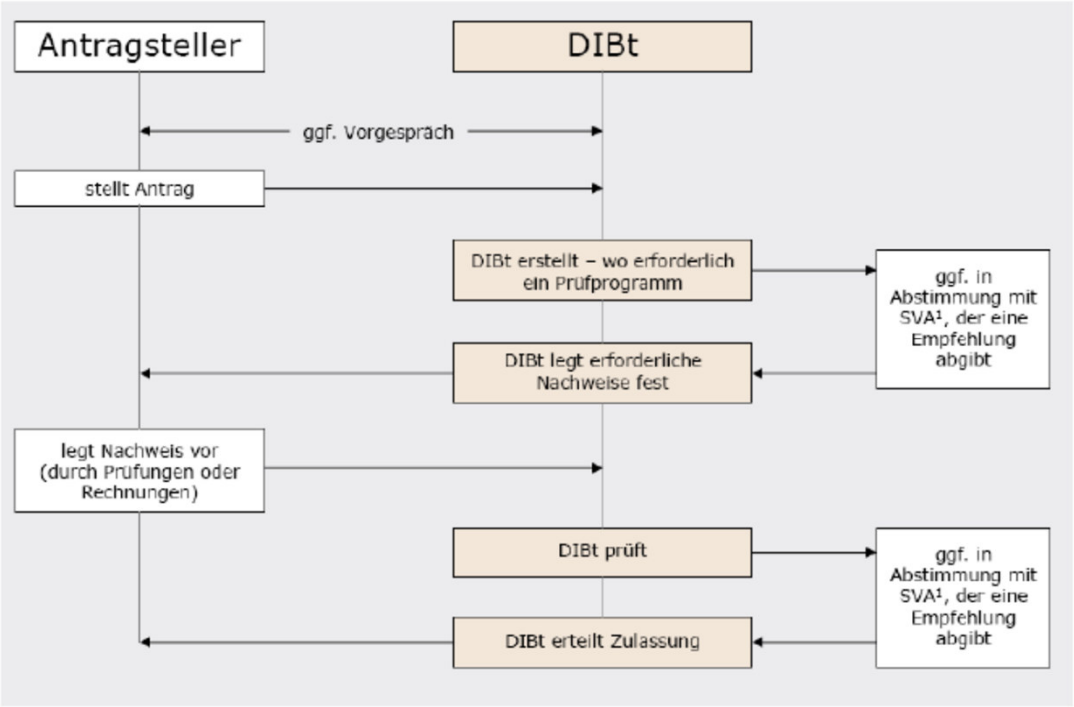
DWA = Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall; AbZ = Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

1. Wasserrechtliche Vorgaben

Allgemein bauaufsichtliche Zulassungen (AbZ)

- Erteilung nationaler AbZ durch das Deutsche Institut (DIBt) für Bautechnik, Berlin
- Prüfsystematik zum Nachweis der Beständigkeit und Befahrbarkeit

Prinzipieller Ablauf des Zulassungsverfahrens



[1] Sachverständigenausschuss des DIBt

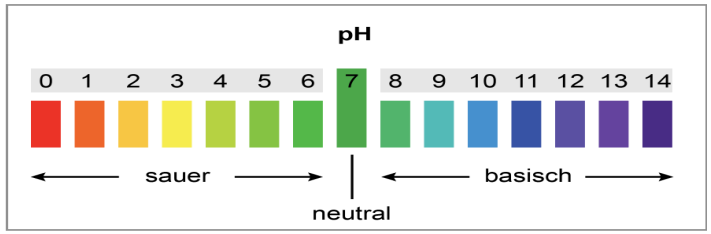
Quelle: DIBt, Berlin

- Dauer ca. 9 Monate, Kosten mind.15 T€
- derzeit 10 Zulassungen für Walzasphalt
- Gussasphalt liegt nur für LAU-Anlagen vor
- Zulassung für Fugendichtkonstruktionen vorhanden

AbZ: Beständigkeitsnachweisverfahren

Prüfmedien und deren Kombinationen

- Mix aus Wasser, Milchsäure, Essigsäure und Propionsäure
  → Silagesickersaft (sauer pH 3,5 - 4)
- Mix basischer Lösung mit Ammoniakwasser
  → Jauche/Gülle (basisch, pH 8,5 - 9)
- Fettsäuremethylester
  → pflanzenölhaltige Substrate



Nachweise der Beständigkeit und Befahrbarkeit

- 90 Tage bis 3 m Lagerhöhe
- über 3 m Lagerhöhe 180 Tage („Presswasser“ bei großen Lagerhöhen??)

mit intermittierender Befahrung über Spurbildungsversuch

Einschränkungen

- Lager- und Abfüllflächen von JGS- und Biogasanlagen mit ausschließlicher Lagerung von Gärsubstraten landwirtschaftlicher Herkunft (gem. TRwS)
- Festmistplatten zur Lagerung tierischer Ausscheidungen wie Jauche, Gülle, Festmist und Geflügelkot
- Trockensubstanzgehalt größer 250 g Trockenmasse pro kg Frisch-Gärsubstrat
- luft- und wasserdichte Abdeckung der Silos, Ableitung der Silagesickersäfte

→ ausgeschlossen sind: Lagerflächen für pflanzenölhaltige Gärsubstrate

Flächenbefestigungen für Gärfuttersilos in der Viehwirtschaft

Lager- und Abfüllflächen für Substrate innerhalb von Biogasanlagen

3. Oberbau- und Asphaltkonzept

Aufbau in Anlehnung an die RStO

Schichtenfolge	Neubau von Gärfuttersiloanlagen (mittlere Beanspruchungen) oder	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/m²	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/m²	EV_2 mindestens 45 MN/m²

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

Besondere Anforderungen an die Asphaltdeckschicht

- Dichtigkeit
- Widerstand gegen chemische Beanspruchung

} zwingend erforderlich

- Verformungsbeständigkeit
- Abriebfestigkeit

} zu optimieren

Quelle: Ohe

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

Festlegungen für den Asphalt: Hohlraumgehalt

- **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%)**

  Laut DIBt keine abZ für AC T vorgesehen, AC T ist Teil der bestehenden Bauartgenehmigung der Dichtschicht.

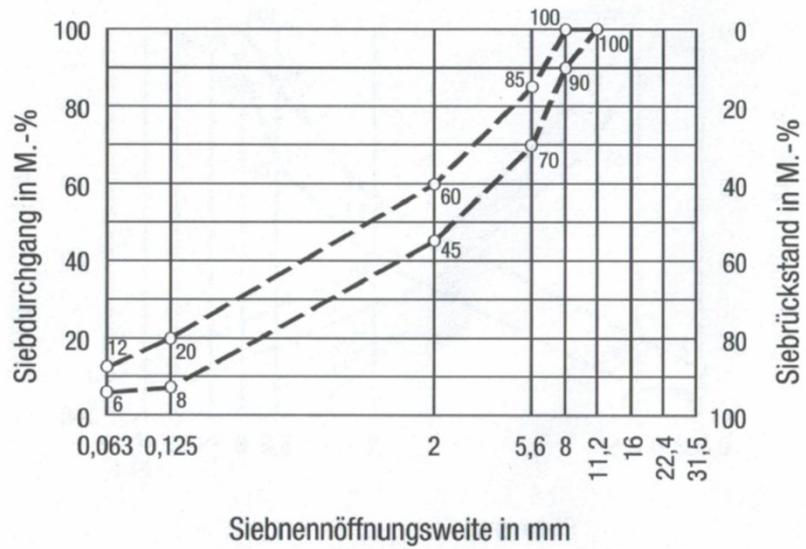
Festlegungen für den Asphalt: CaO-Begrenzung, große Mörtelmengen

- Verwendung carbonatarmer Gesteinskörnungen und Füller (**kein** Kalkstein, Dolomit, Moräne, etc.)
- keine Verwendung von Ausbauasphalt (AC T ggfs. möglich)
- keine Verwendung von RC-Baustoffen
- Erhöhung des Mastixanteils im Mischgut

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

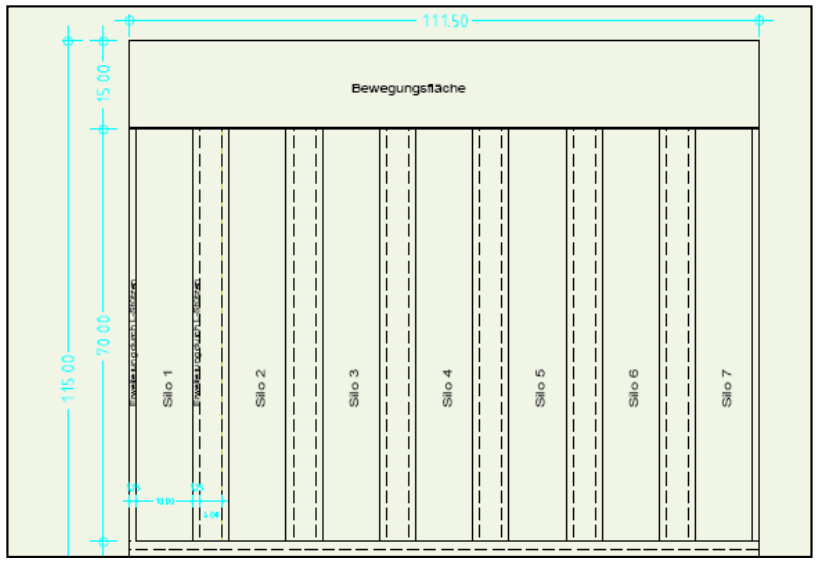
Mischgut für die Walzasphalt-Tragschicht

AC 22 T N mit 70/100

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

Asphalteinbau

- Einbau nur auf gesäuberter und trockener Unterlage, Freigabeprüfungen
- Einhaltung der Mindestwerte für die Lufttemperatur nach ZTV Asphalt-StB (Unterlage 5°C, Luft 10°C)
- 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)
- Querneigung > 2,5 % weg von Fugen/Nähten



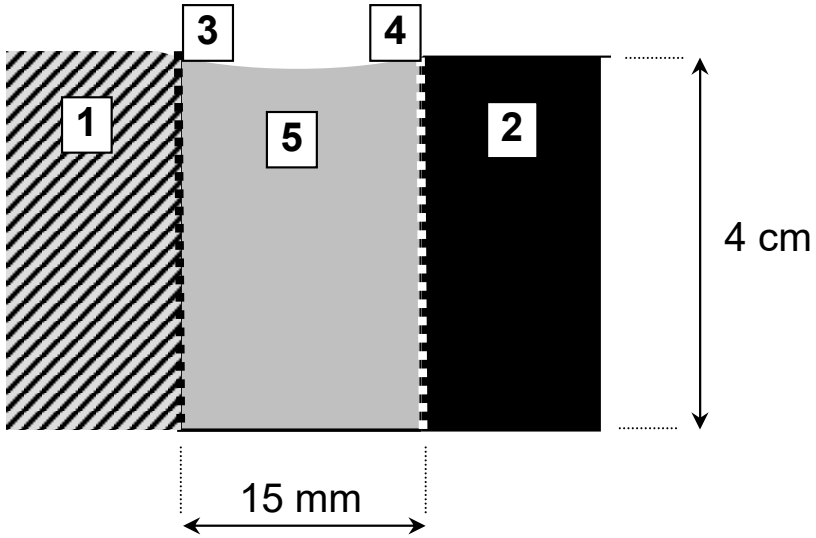
Ausbildung von Nähten und Fugen

- Ausführung der **Anschlüsse** nach ZTV Asphalt / ZTV Fug als Fugenausbildung
- Ausführung der **Längsnähte** unterhalb von 80 °C als Fugenausbildung (15 cm Rückschnitt), möglichst 2 Fertiger „heiß an heiß“

Stand der Technik!

- bindemittelfreie (geschnittene) Fugenflanken mit Primer vorbehandeln
- Fugenspalt heißflüssig vergießen

→ Einbau- und Verarbeitungshinweise der abZ der Fugendichtstoffhersteller beachten (z. B. Anwendungsbereich, Säureresistenz, Handhabung)



1 Betonbauteil
2 Asphaltschicht
3 Primer für Betonflanke
4 Primer für Asphaltflanke
5 Heißflüssige Bitumenmasse mit Allgemein bauaufsichtlicher Zulassung

Herstellung von Anschlüssen an Einbauten

Quelle: AELF 2018

→ Einbettung der Einbauteile **flüssigkeitsdicht** mittels Fugenausbildung herstellen, möglichst rechteckige Querschnitte verwenden, Handeinbaubereiche und Zwickel mittels Gussasphalt!

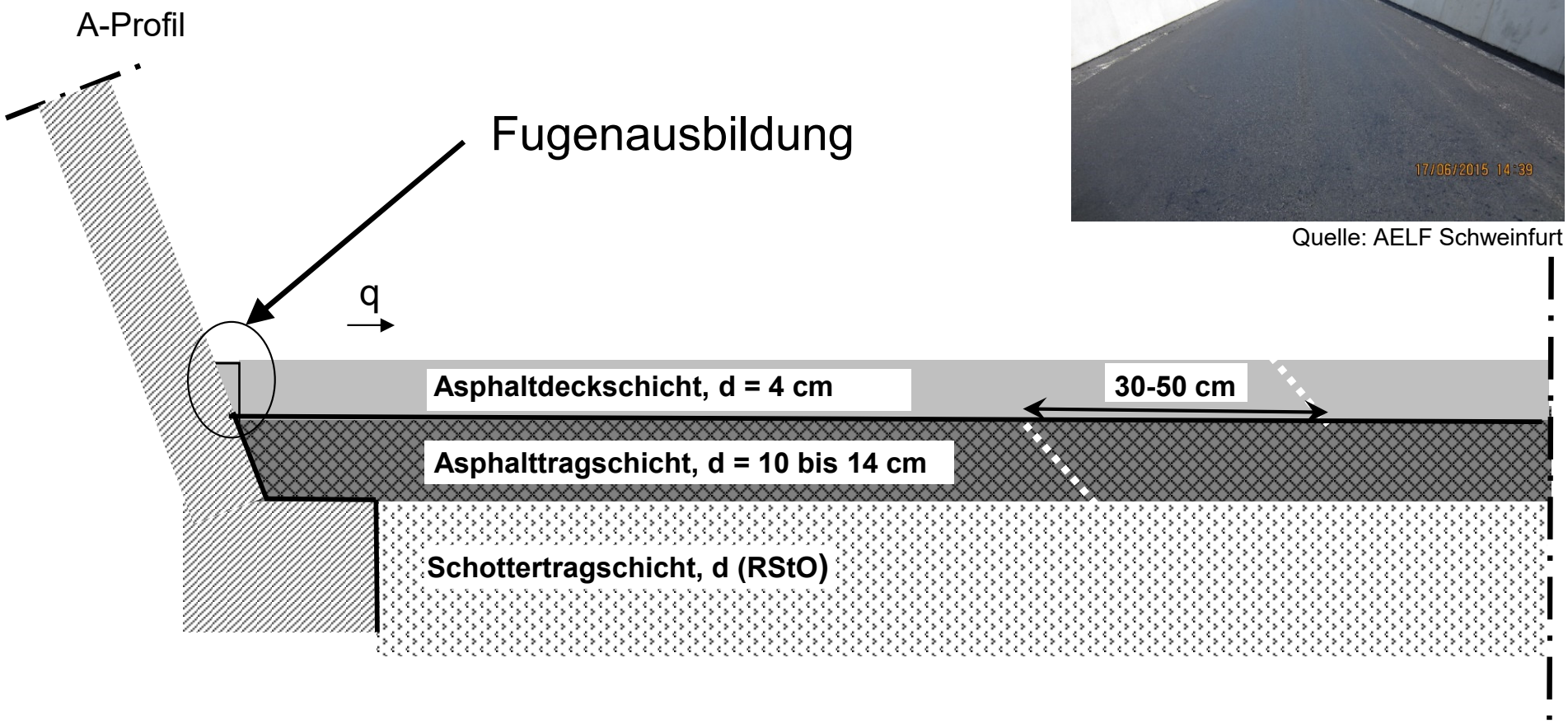
Herstellung Fugenspalt und Sorgfalt beim Mischguteinbau

→ Kanten abstellen **und schneiden,** dann Fugenausbildung herstellen

→ entmischtes Material verwerfen, Bitumenemulsion vorhalten

Fall 1: Einbau gegen schrägstehende Wand

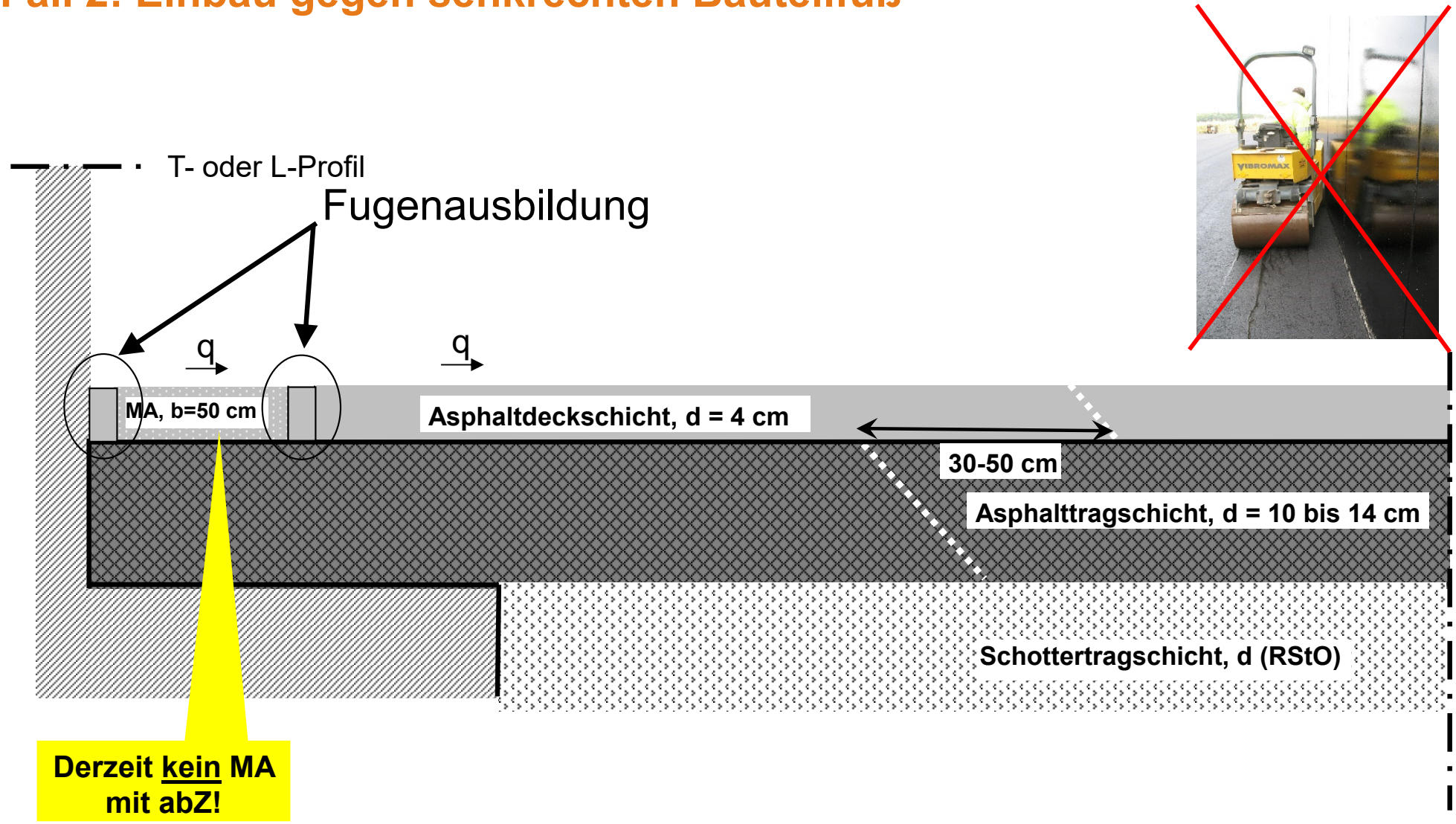
Quelle: AELF Schweinfurt



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

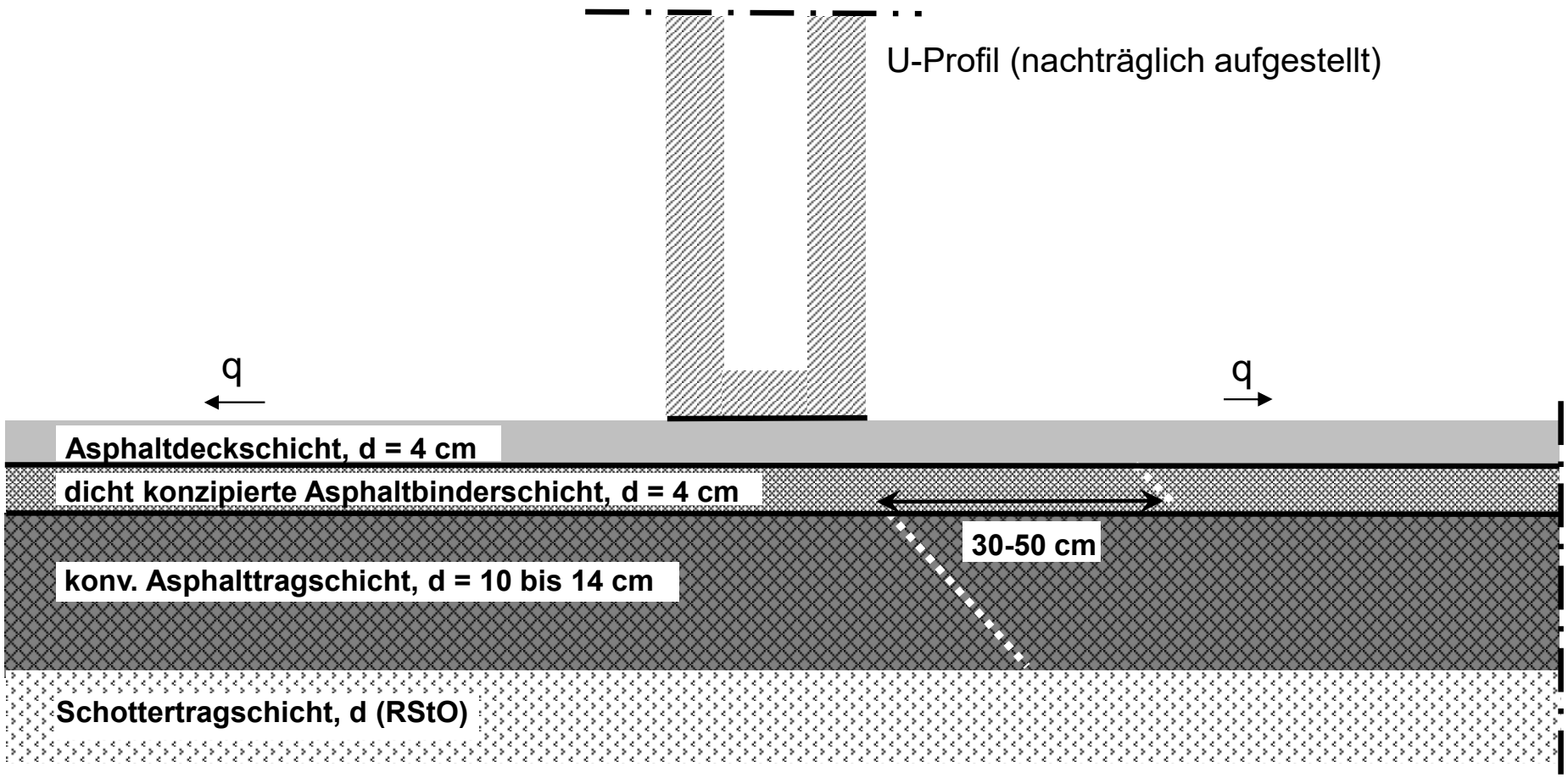
q = Querneigung

Fall 2: Einbau gegen senkrechten Bauteilfuß



q = Querneigung

Vision: Aufstellen der Wände auf der Dichtkonstruktion



Quelle: Müller 2014

q = Querneigung

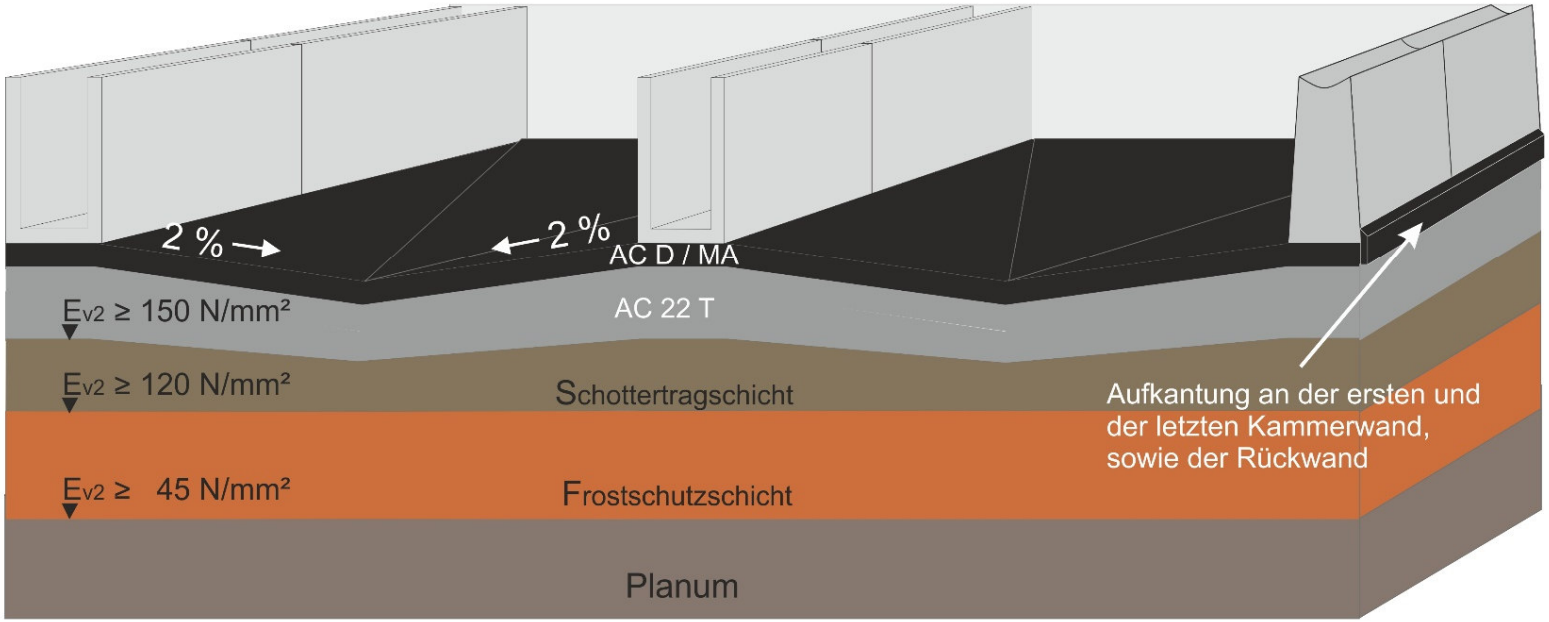
→ Vermeidung von Anschlussfugen

→ Steifigkeit der Unterlage (Nachweis) und Aufstandsfläche sind zu planen

4. Bauausführung

Vision: Aufstellen der Wände auf der Dichtkonstruktion

Quelle: AELF Schweinfurt



Quelle: Müller 2014

Auftraggeber (Fachbauleiter)

- Durchführung und Kontrolle des Qualitätssicherung (eventuell mit QSP)
- Kontrolle der Leistungen (Fotos)
  - Teilabnahmen an der Unterlage
  - Teilabnahme der Fugenausbildungen (Saugglocke)
  - Beauftragung und Beaufsichtigung der Materialuntersuchungen, **Kontrollprüfung**

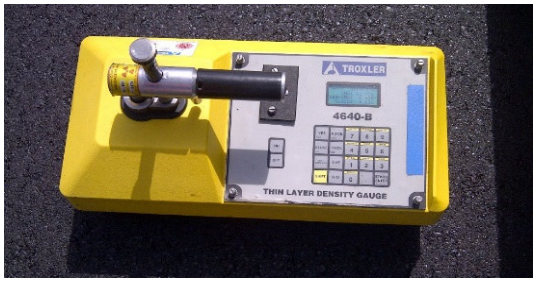
Mischguthersteller

- Werkseigene Produktionskontrolle (WPK) alle **500 t** und **je Einbautag und je Baumaßnahme**
- Bestimmung/Ermittlung der Kennwerte:
  - Zusammensetzung
  - Hohlraumgehalt am Marshall-Probekörper (MPK)

Einbaufirma

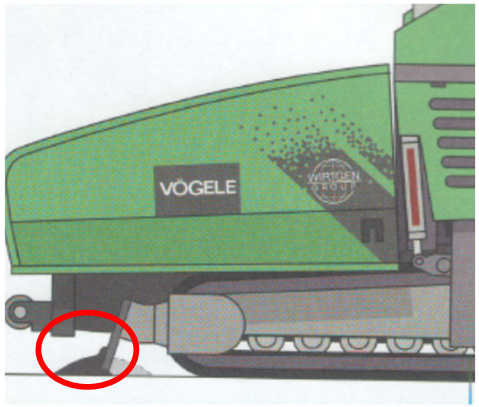
Dokumentation während des Einbaus

- Mischgutbeschaffenheit, Temperatur
- Einbaudicke
- Ebenflächigkeit
- Dichtigkeit (radiometrische Sonde, Vakuumglocke)
- Homogenitätserfolg - keine rauen Stellen!



Besonders zu beachten ist …

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



Aufgaben des Betreibers im Rahmen der Nutzungsdauer

- **Sachverständigenabnahme,** Erstellen von Betriebsanweisungen
- Augenscheinprüfungen auf Dichtigkeit bei Fugen und Dichtfläche mind. jährlich
- Dokumentation der Ergebnisse und Einleitung von Instandsetzungsmaßnahmen wegen mangelnder Dichtigkeit
- Vermeidung von **Aufkonzentrationen** durch intensive Reinigung

→ Mechanische Schädigungen vermeiden!

Durchführung von fachtechnische Untersuchungen (Ingenieurdienstleistung) zur Klärung der Fragen:

- Was ist die Schadensursache?
- Welche Teile der Fläche/des Oberbaus können bestehen bleiben? Wie weit gehen Kontaminationen?
- Wie kann die Dichtigkeitsfunktion (evt. unter Verbleib von Flächen- oder Oberbauteilen) wieder hergestellt werden?

Mögliche Sanierungsvarianten (Wiederherstellung der Dichtigkeitsfunktion)

- Ersatz der Schichten (Fräsen) und Fugenausbildung an den Anschlüssen bei Asphalt-Dichtflächen
- Hocheinbau von AC D auf Zwischenschicht (Spannungsabbau, Rissüberbrückung) z. B. 6 bis 8 cm AC 22 T S auf Beton-Dichtflächen

7. Zusammenfassung

Zu beachten für Baufirma und Mischguthersteller …

- „Königsweg“ ist Mischgut mit AbZ – aber z. T. Verfügbarkeitsprobleme!
- Eignungsfeststellung im Einzelfall möglich (AG) – aber ggfs. ähnlich aufwendig
- bestehende Rezepturen sollten prinzipiell nachweisfähig sein
- Angebote nur mit Hinweisen zu den erforderlichen Nachweisen (AG) und zur Einschränkung des Anwendungsbereiches abgeben, zeitlichen Vorlauf beachten
- Gewährleistung des Ausführenden auf max. 2 Jahre beschränkt
- Ablehnung der Planungs- und Beratungshaftung durch Mischguthersteller und Baufirma (Fachplaner, Sachverständiger) - aber: Sorgfaltspflicht jedes Beteiligten

Nächste Schritte

- Einflussnahme in der DWA-Arbeitsgruppe
- DAV: eigene Definition eines technischen Standards ? z. B. Leitfaden, Technische Hinweise

Vielen Dank für Ihr Interesse!

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 gemachten Angaben sind unverbindlich.
Die Vortragsinhalte können nicht die objektspezifische Planung und die erforderlichen Nachweise nach Wasserrecht ersetzen.