

asphalt

Fachzeitschrift für Herstellung und Einbau von Asphalt



SONDERDRUCK

Sonderdruck aus der „asphalt 3+4|2019“

(„asphalt“ wird herausgegeben von der Stein-Verlag Baden-Baden GmbH, www.stein-verlagGmbH.de)



Fahrsiloanlage einer Biogasanlage
mit Ladegerät (Quelle: Behle)

Umgang mit Gärsubstraten und Gärresten

Walzasphalt zur Abdichtung von Fahrsilos für Anlagen beim Umgang mit Gärsubstraten und Gärresten landwirtschaftlicher Herkunft

Im Jahr 2008 wurden unter dem Titel „Walzasphalt zur Abdichtung landwirtschaftlicher Fahrsiloanlagen“ erstmals Hinweise für Planung, Ausschreibung und den Bau von Flächenbefestigungen von Walzasphalt für den genannten Anwendungsbereich veröffentlicht. Im darauffolgenden Jahr wurde wegen der Einführung der europäischen Produkt- und Prüfnormen sowie dem Vorliegen erster Praxiserfahrungen ein ergänzender Beitrag herausgegeben ([1] und [2]). Aufgrund der in der Zwischenzeit eingetretenen Veränderungen im Bereich des Wasserrechtes, der Weiterentwicklung des Standes der Technik auf der Grundlage der vorliegenden Praxiserfahrungen beim Bau und Betrieb der Lagerflächen und dem Vorliegen erster Allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassungen wurde eine Neufassung der Veröffentlichung erforderlich. Im ersten Teil des zweiteiligen Beitrages werden die rechtlichen Grundlagen, Beanspruchungen, Dimensionierungen und die Asphaltmischgutkonzeptionen thematisiert. Im zweiten Teil wird es dann um Ausführung, Qualitätssicherung, Betrieb und Sanierung gehen.

Von Thomas Behle und Heinz-Peter Louis

Diese Veröffentlichung richtet sich in erster Linie an Planer, ausschreibende Stellen, Betreiber, aber auch an Baufirmen sowie Asphaltmischguthersteller und soll einen zusammenfassenden ersten Überblick über mögliche Vorgehensweisen bei der Errichtung qualitativ hochwertiger und dauerhafter Lagerflächen vor dem Hintergrund der Einhaltung der rechtlichen Randbedingungen des Gesetzgebers bieten.

Grundsätzlich ist für die jeweils objektbezogene Planung ein Fachplaner im Zusammenwirken mit einem Sachverständigen gemäß den Vorschriften der bundeseinheitlichen Verordnung zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) [3] heranzuziehen. Die in dieser Veröffentlichung gegebenen Hinweise verstehen sich nicht als allgemeingültige und rechtsverbindliche Vorgaben. Die Beratungs- und Planungshaftung liegt allein beim Objektplaner. Die Beratungs- und Planungshaftung wird von den Autoren ausdrücklich ausgeschlossen.

Definitionen

Bei der Errichtung von Fahrsilos, Abfüllflächen und Festmistplatten in Anlagen zum Lagern und Abfüllen von Gärsubstraten und Gärresten landwirtschaftlicher Herkunft (JGS-Anlagen – Jauche/Gülle-Silagesickersaft) sind aus Sicht des Umwelt-, des Gesundheits- und des Verbraucherschutzes verschiedenste gesetzliche Regelungen einzuhalten.

Die vorliegende Veröffentlichung soll dazu dienen, speziell für die Anlagenteile der Lager- und Abfüllflächen von Gärsubstraten und Gärresten (im Folgenden zusammengefasst unter dem Begriff Lagergut) einen Überblick über den aktuellen technischen Stand für Planung, Ausschreibung, Herstellung und Sanierung zu geben.

Als Gärsubstrate landwirtschaftlicher Herkunft werden nach § 2 Abs. 8 der AwSV definiert:

1. pflanzliche Biomassen aus landwirtschaftlicher Grundproduktion,
2. Pflanzen oder Pflanzenbestandteile¹⁾, die in landwirtschaftlichen, forstwirtschaftlichen oder gartenbaulichen Betrieben oder im Rahmen der Landschaftspflege anfallen, sofern sie zwischenzeitlich nicht anders genutzt worden sind,
3. pflanzliche Rückstände aus der Herstellung von Getränken sowie Rückstände aus der Be- und Verarbeitung landwirtschaftlicher Produkte, wie Obst-, Getreide- und Kartoffelschlempen, soweit bei der Be- und Verarbeitung keine wassergefährdenden Stoffe zugesetzt werden und sich die Gefährlichkeit bei der Be- und Verarbeitung nicht erhöht,
4. Silagesickersaft sowie
5. tierische Ausscheidungen wie Jauche, Gülle, Festmist und Geflügelkot.

1) Bei der Prüfung von Bauprodukten und Bauarten für Dichtkonstruktionen und Abdichtungsmittel zur Verwendung in Biogasanlagen wird unterschieden in Prüfungen mit und ohne Berücksichtigung von ölhaltigen Pflanzen oder Pflanzenbestandteilen.

Als Fahrsilos im Sinne dieser Veröffentlichung sind die befahrenen Bodenflächen der Lager der o. g. Gärsubstrate mit ausschließlicher landwirtschaftlicher Herkunft zu verstehen. Dabei muss der Trockensubstanzgehalt mindestens 250 g Trockenmasse pro kg Frischgärsubstrat betragen. Die Fahrsilos sind luft- und wasserdicht abzudecken und es muss eine Ableitung der Silagesickersäfte erfolgen. Die Fahrsilos können sich in landwirtschaftlichen Betrieben zur Bevorratung von Futtermitteln für die Viehwirtschaft oder innerhalb von Biogasanlagen befinden.

den. Ausgeschlossen im Sinne dieser Veröffentlichung werden ausdrücklich Lagerflächen für pflanzenöhlhaltige Gärsubstrate (Ölfrüchte). Derartige Gärsubstrate beinhalten Substanzen, die unter bestimmten Expositionsbedingungen das Bindemittel Bitumen nicht nur konsistenzmäßig verändern, sondern auch chemisch derart angreifen, dass das Gebrauchsverhalten nicht mehr sichergestellt werden kann.

Rechtliche Grundlagen

Für den Bau und den Betrieb von Fahrsilos sind grundsätzlich die gesetzlichen Vorgaben des Bau- und Wasserrechts zu beachten. Im Folgenden sollen die wasserrechtlichen Bestimmungen näher beschrieben werden, da von ihnen besondere Anforderungen an die Bautechnik ausgehen.

Nach dem sogenannten Besorgnisgrundsatz des Wasserhaushaltsgesetzes (§ 62, Satz 1 WHG) [4] müssen Anlagen zum Lagern, Abfüllen, Herstellen und Behandeln wassergefährdender Stoffe im Bereich der gewerblichen Wirtschaft und im Bereich öffentlicher Einrichtungen so beschaffen sein, unterhalten, betrieben und stillgelegt werden, dass eine nachteilige Veränderung der Eigenschaften von Gewässern nicht zu besorgen ist. Für Anlagen zum Umschlagen wassergefährdender Stoffe sowie zum Lagern und Abfüllen von Jauche, Gülle und Silagesickersäften (JGS-Anlagen) sowie von vergleichbaren in der Landwirtschaft anfallenden Stoffen gilt dieser Satz entsprechend mit der Maßgabe, dass der bestmögliche Schutz der Gewässer vor nachteiligen Veränderungen ihrer Eigenschaften erreicht wird. Demnach hat der Betreiber die Pflicht, dass seine Anlage mindestens entsprechend den allgemein anerkannten Regeln der Technik beschaffen sowie eingebaut, aufgestellt, unterhalten und betrieben werden muss. Diese Anforderungen werden in den entsprechenden nachgestellten Verordnun-



Abbildung 1: Beispiele für leichte Eindrücke in der Asphaltdeckschicht (Quelle: Ohe)

gen konkretisiert und deren Einhaltung mittels technischer und betrieblicher Lösungen in den technischen Regeln beschrieben.

Die AwSV konkretisiert die gesetzlichen Vorgaben der §§ 62 und 63 des WHG. Die Spezifizierung der wasserrechtlichen Anforderungen zur Erfüllung des wasserrechtlichen Besorgnisgrundsatzes erfolgte bisher über die Anlagenverordnungen der Länder (VAwS der Länder). Diese Länderverordnungen werden durch o. g. bundeseinheitliche AwSV ersetzt. Gemäß § 63 WHG gelten u. a. Anlagen, Anlagenteile oder technische Schutzvorkehrungen in

- Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen wassergefährdender Stoffe (LAU-Anlagen) und
- Lager- und Abfüllanlagen von Gärsubstanzen und Gärresten in Biogasanlagen (Biogas-LA-Anlagen) als geeignet, bei denen nach den bauordnungsrechtlichen Vorschriften über die Verwendung von Bauprodukten, Bauarten oder Bausätzen auch die Einhaltung der wasserrechtlichen Anforderungen sichergestellt werden.

Merkmale und Befestigungsaufbau	Gärfuttersiloanlagen	Lagerflächen von Biogasanlagen
Bemessung in Anlehnung an die RStO 12	Tafel 1, Zeile 1, Belastungsklasse Bk0,3	Tafel 1, Zeile 1, Belastungsklasse Bk1,0
Beanspruchungsprofil	<ul style="list-style-type: none"> · Befahren mit Traktoren · Fahrzeuge mit Stollenbereifung · gelegentliche Befahrung 	<ul style="list-style-type: none"> · Befahren mit Traktoren und schweren Lkw · Stollenbereifung · häufige Befahrung
Asphaltdeckschicht	4 cm (Dichtschicht)	4 cm (Dichtschicht)
Asphalttragschicht	10 cm	14 cm
ungebundene Tragschichten unter der Asphaltbefestigung	<ul style="list-style-type: none"> · Dicke der Frostschuttschicht gemäß ermittelter Dicke für den frostsicheren Oberbau nach den RStO 12, Abschnitt 3.2 · Frostschuttschicht nach den TL SoB-StB [11] · Anforderungen an die Frostschuttschicht gemäß den ZTV SoB-StB [12] · Verformungsmodul EV2 mindestens 100 MPa 	<ul style="list-style-type: none"> · Dicke der Frostschuttschicht gemäß ermittelter Dicke für den frostsicheren Oberbau nach den RStO 12, Abschnitt 3.2 · Frostschuttschicht nach den TL SoB-StB [11] · Anforderungen an die Frostschuttschicht gemäß den ZTV SoB-StB [12] · Verformungsmodul EV2 mindestens 120 MPa
anstehender Untergrund	Verformungsmodul EV2 mindestens 45 MPa	Verformungsmodul EV2 mindestens 45 MPa

Tabelle 1: Beispiele für den Aufbau von Asphaltbefestigungen für Fahrsiloanlagen in Abhängigkeit von den Beanspruchungen

4 Schwerpunkt: Abdichtung von Fahrsilos

Darüber hinaus legt der Gesetzgeber mit Anlage 7 AwSV für Lager- und Abfüllanlagen von Jauche, Gülle und Silagesickersäften (JGS-Anlagen) fest, dass in diesen Anlagen nur Bauprodukte und Bauarten verwendet werden dürfen, für die bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise unter Berücksichtigung wasserrechtlicher Anforderungen vorliegen.

Nach § 63 Abs. 1 WHG dürfen Anlagen zum Lagern, Abfüllen oder Umschlagen wassergefährdender Stoffe nur errichtet und betrieben werden, wenn ihre Eignung von der zuständigen Behörde festgestellt worden ist. Die allgemeinen Anforderungen insbesondere an JGS-Anlagen sind in der Anlage 7 Nr. 2 konkretisiert und die entsprechenden Nachweise gemäß § 42 AwSV dem Antrag auf die Erteilung der Eignungsfeststellung beizufügen.

Hinsichtlich der technischen und betrieblichen Ausführung leiten Regelungen der Deutschen Gesellschaft für Wasserwirtschaft und Abfall (DWA) in der jeweils gültigen Fassung Lösungsmöglichkeiten ab, bei deren

Anwendung in der Regel davon auszugehen ist, dass die entsprechenden Vorgaben der AwSV und des § 62 WHG eingehalten werden. Die DWA-Arbeitsblätter

- DWA-786 Technische Regeln für wassergefährdende Stoffe (TRwS) – Ausführung von Dichtflächen [5],
- DWA-A 792 Technische Regeln für wassergefährdende Stoffe (TRwS) – Jauche-, Gülle- und Silagesickersaftanlagen (JGS-Anlagen) [6] und
- DWA-A 793-1 Technische Regeln für wassergefährdende Stoffe (TRwS) – Biogasanlagen – Teil 1: Errichtung und Betrieb mit Gärsubstraten landwirtschaftlicher Herkunft [7]

stellen dabei einen technischen Mindeststandard als allgemein anerkannte Regeln der Technik im Sinne des § 62 WHG dar. Beim Vorliegen einer Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung oder einer Allgemeinen bauaufsichtlichen Bauartgenehmigung sind dessen Regelungen jedoch vorrangig gegenüber den TRwS anzuwenden. Widersprüche werden somit nach Auffassung des Deutschen Instituts für Bautechnik durch die Regelungen der Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen, die nach dessen Ansicht vorrangig angewendet werden sollen, aufgelöst.

Die Nachweise der Eignungsfeststellung können nach Ansicht der Autoren im Rahmen einer entsprechenden Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) oder im Rahmen einer objektbezogenen Eignungsfeststellung im Einzelfall mit

! Neben der Beanspruchung durch Normal- und Schubkräfte wird die Oberfläche der Asphaltdeckschicht zusätzlich durch Abschieben mit Rad- oder Frontladern beansprucht.

Asphalt.
ADVANTAGES

#AsphaltAdvantages



79

SUSTAINABILITY

Asphalt working with the environment

AsphaltAdvantages.com



Bei der Errichtung von Anlagen zum Lagern und Abfüllen von Gärsubstraten und Gärresten landwirtschaftlicher Herkunft sind verschiedenste gesetzliche Regelungen einzuhalten.

gutachterlicher Stellungnahme eines Sachverständigen nach Wasserrecht erbracht werden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass der Zeit- und Kostenaufwand einer Eignungsfeststellung im Einzelfall mit gleichzeitig nur eingeschränkter objektbezogener Anwendbarkeit unverhältnismäßig hoch im Vergleich zum Aufwand der Erlangung einer Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zu bewerten ist. Je nach gelagerten Substraten und Beanspruchungsdauer sind reine Prüfzeiten von 90 Tagen bei Füllhöhen kleiner/gleich 3 m und bis zu 180 Tagen bei Füllhöhen größer 3 m als zeitlicher Vorlauf zu berücksichtigen.

Die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen in Köln hat in Form des Merkblattes über Asphaltbauweisen für Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen [8] Hinweise bezüglich der Anforderungen an Baustoffe, Baustoffgemische und die Herstellung der Dichtschichten aus Asphalt herausgegeben. Das Merkblatt ist als Ergänzung der o. g. TRwS im Sinne einer

allgemein anerkannten Regel der Technik zu betrachten. Insbesondere zu Anschlüssen an Einbauten und Durchdringungen, aber auch zu Anschlüssen an aufgehenden Bauteilen sowie zur Prüfung der Wasserundurchlässigkeit werden hier wertvolle Hinweise gegeben.

Das Errichten und die Sanierung im Sinne der Wiederherstellung der Flüssigkeitsundurchlässigkeit von JGS-Anlagen darf nur von einem Fachbetrieb nach § 62 AwSV erfolgen. Eine besondere Schulung und Qualifizierung bei einer hierfür zugelassenen Institution ist für das ausführende Personal des Einbaubetriebes zwingend erforderlich.

Anlagenspezifische Beanspruchungen

Die Befestigung der Bodenflächen von Fahrsilos kann unter anderem in speziell konzipierter Asphaltbauweise erfolgen. Aufgrund seiner physikalischen und chemischen Eigenschaften eignet sich Asphalt für diesen Einsatzbereich. Durch seine elastoviskosen bzw. thermoviskosen Eigenschaften des Bindemittels Bitumen und dem daraus resultierenden Relaxationsvermögen können auch größere Flächen mit vergleichsweise wenig Nähten bzw. Fugen hergestellt werden. Das praktisch chemisch inerte Bitumen sowie carbonatarmer Füller und Gesteinskörnungen halten überdies dem Angriff von Sickersäften zuverlässig stand. Für den Einsatz in Gärfuttersilos gilt außerdem die physiologische Unbedenklichkeit von



Abbildung 2: U-Wand in die Asphalt-dichtschicht eingebunden (Quelle: Louis/Feldhaus)



Abbildung 3: Pro Jahr fallen in Deutschland bei tierischer Haltung rund 200 Mio. m³ Gülle und Gärreste an.

Asphalt beim Kontakt mit Futtermitteln als erwiesen [9].

Die chemische Beanspruchung der Asphaltbefestigung hängt in erster Linie von der Zusammensetzung des Lagergutes und dessen Verweildauer auf der Asphaltbefestigung ab. Bei der Konservierung von Futtermitteln in Gär-futtersilos wie z. B. Gras und Mais findet unter Luftabschluss ein Vergärungsprozess statt. Je nach Trockensubstanzgehalt können beträchtliche Mengen an Gär-saft freigesetzt werden, deren Zusammensetzung und Konzentration stark variiert. Für den relativ niedrigen pH-Wert von 3,9 bis 4,9 sind vor allem Milch- und Essigsäure verantwortlich, die in Konzentrationen von 10 bis 20 g/kg Gär-saft vorhanden sind. Das vom Lagergut ausgehende Sickerwasser wird als Silagesickersaft bezeichnet und ist nach den AwSV als allgemein wassergefährdend eingestuft.

Hinsichtlich der im Rahmen der Feststellung der Eig-nung zu führenden Beständigkeitsnachweise sind zwi-schen den Lagermedien bzw. deren Kombinationen

- tierische Ausscheidungen,
 - pflanzliche Biomasse mit Ausnahme von Ölfrüchten sowie
 - pflanzliche Biomasse mit Ölfrüchten
- und der Lagerdauer sowie Silofüllhöhe auf der Fläche zu unterscheiden.

Aufgrund der Versuche in [9] und umfangreicher che-mischer Beständigkeits-tests mit Bitumen der Shell AG aus

dem Jahr 1990 sowie im Rahmen diverser Untersuchun-gen für die Erarbeitung von Allgemeinen bauaufsichtli-chen Zulassungen der jüngeren Vergangenheit gilt die Beständigkeit von Asphaltgemischen unter Verwendung von carbonatarmen Füllern und Gesteinskörnungen (geringer Calciumcarbonatgehalt) und unter Ausschluss der Verwendung von Asphaltgranulat und RC-Baustoffen als technisch begründbar.

Dimensionierung

Für die Bemessung der Gesamtkonstruktion und zur Ermittlung der Dicke des frostsicheren Oberbaus sind die Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012 (RStO 12) [10] heranzuzie-hen. Fahrsilos werden sowohl bei der Einlagerung des Lagergutes als auch bei dessen Entnahme durch schwere, grobstollig bereifte Fahrzeuge wie z. B. Radlader sowie Traktor mit Frontlader befahren (siehe Abbildung 3). In Anlehnung an das empirische Bemessungsverfahren nach den RStO 12 erscheint ein Aufbau für die Asphaltbe-festigungen in Abhängigkeit von den zu erwartenden Beanspruchungen sinnvoll. In der Tabelle 1 ist hierfür jeweils ein Beispiel für die Ausführung von Gär-futtersilo-anlagen und Lagerflächen von Biogasanlagen beschrie-ben.

Bei der Wahl der Baustoffe für die ungebundenen Tragschichten unter der Asphaltbefestigung ist stets die örtliche Situation zu beachten. Daher können in Anlehnung an die Tafel 1 der RStO 12 auch Oberbaukonstruktionen mit ungebundenen Tragschichten gemäß der Zeile 3 oder der Zeile 5 (z. B. insbesondere in Norddeutschland) zur Anwendung kommen.

Der Verformungsmodul Ev2 auf dem anstehenden Untergrund und den ungebundenen Tragschichten ist mit dem Plattendruckversuch zu bestimmen. Die Dimensionierung für eine Bk0,3 bzw. Bk1,0 stellt die Mindestanforderungen an den Schichtenaufbau und die Schichtdicken dar. Im Rahmen der Planungsphase werden die tatsächlich vorgesehenen Fördergeräte und die Fahrzeuge der Zulieferer erfasst. Der aus dem zulässigen Gesamtgewicht und der Radaufstandsfläche (Abhängigkeit von der Bereifungsart) ermittelte Kontaktdruck ist vom Projektplaner zu bewerten. Gegebenenfalls ist ein von Tabelle 1 abweichender Aufbau für die Asphalt-schichten zu wählen.

Neben der Beanspruchung der Befestigung durch



Abbildung 4: Der Sonderdruck zu Walzasphalt zur Abdichtung landwirtschaftlicher Fahrsiloanlagen von 2008. (Quelle: DAV)

Bleiben Sie auf dem Laufenden!
8 x im Jahr ab 110,- Euro



asphalt

Fachzeitschrift für Herstellung und Einbau von Asphalt

Die Fachzeitschrift „asphalt“ vertritt als offizielles Organ des Deutschen Asphaltverbandes (DAV) e.V. und seiner Regionalverbände sowie des Deutschen Asphaltinstitutes (DAI) e.V. die Interessen der Asphalt produzierenden und verarbeitenden sowie der damit verbundenen Industrie. Thematische Schwerpunkte der „asphalt“ sind praxisnahe Fachartikel, Berichte und Reportagen.

- ◆ Wirtschaft und Politik mit Auswirkungen auf die Asphaltbranche
- ◆ Entwicklungen und Tendenzen in der Verkehrspolitik
- ◆ Neue Einbauverfahren
- ◆ Neuerungen in der Maschinenteknik
- ◆ Wiederverwendung
- ◆ Lärmreduzierung
- ◆ Interessante Bauvorhaben
- ◆ Neue Regelwerke für die Asphaltbranche
- ◆ Aus dem Asphaltmischwerk
- ◆ Neues aus dem Prüflabor
- ◆ Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz

Für alle Bereiche wird umfassend über Forschung und Entwicklung, Unternehmen, Verbände, Institutionen und Personen sowie über Literatur und Veranstaltungen berichtet.

Offizielles
Organ von:

dav

DEUTSCHER ASPHALTVERBAND

dai

DEUTSCHES ASPHALTINSTITUT

Stein-Verlag Baden-Baden GmbH, Josef-Herrmann-Straße 1–3, D-76473 Iffezheim
Tel.: +49 7229 606-0, Fax: +49 7229 606-10, infoSTV@stein-verlagGmbH.de, www.stein-verlagGmbH.de

STEIN-VERLAG
BADEN-BADEN GMBH

Abonnement-Bestellung online: shop.stein-verlagGmbH.de

Normal- und Schubkräfte infolge des Befahrens wird die Oberfläche der Asphaltdeckschicht zusätzlich mechanisch z. B. durch Abschieben mit Rad- oder Frontladern bei der Entnahme des Lagergutes beansprucht.

Aus Gründen der Tragfähigkeit und aus den Anforderungen an die Dichtigkeit ist es notwendig, einen zweischichtigen Aufbau, bestehend aus einer Asphalttragschicht und einer dichten, säureresistenten Asphaltdeckschicht als Dichtschicht, zu wählen.

Asphaltmischgutkonzeption

pH-Werte kleiner 7 verdeutlichen die Säureeigenschaft des Silagesickersaftes. Um dieser Beanspruchung standzuhalten, sind die im Asphaltgemisch eingesetzten Füller und Gesteinskörnungen für Asphalttragschicht und Asphaltdeckschicht carbonatarm zu wählen. Kalkstein und Dolomit dürfen daher grundsätzlich nicht verwendet werden, aber auch andere Gesteinsarten sind – sofern mineralogisch/petrografisch nicht eindeutig einer Säureresistenz zuzuordnen – auf ihre Beständigkeit gegenüber den auftretenden Sickersäften zu prüfen. Der Einsatz von Ausbauasphalt und RC-Baustoffen ist wegen möglicher enthaltener Carbonatanteile auszuschließen.

In [13] wurde bereits in umfangreichen Untersuchungen an Talsperrenabdichtungen zwischen 1950 und 1970 nachgewiesen, dass Asphaltbetone mit einem Hohlraumgehalt von $\leq 3,0$ Vol.-% in der fertigen Schicht als geeignet angesehen werden können. Dies wird durch die Angaben in [14] nochmals unterstrichen.

Deshalb ist auch im Bereich von Fahrsiloanlagen die eingebaute Dichtschicht als Deckschicht mit einem Hohlraumgehalt von $\leq 3,0$ Vol.-% als flüssigkeitsundurchlässig anzusehen. Durch die Begrenzung des Hohlraumgehaltes am Marshall-Probekörper in der Erstprüfung auf 2,0 Vol.-% kann dieser Wert beim Einbau zielsicher eingehal-

ten werden.

Bei vergleichenden Untersuchungen in [9] zur Beständigkeit von unterschiedlichen Walzasphaltdeckschichten gegenüber dem Gärssaft zeigte sich, dass bei der Konzeption des Asphaltmischgutes besonders auf die Ausbildung von „dickeren“ Bindemittelfilmen abzielen ist.

Da die Flächenbefestigungen für das Lagergut zumeist rechteckige Begrenzungen aufweisen, erfolgt der Einbau der Asphaltdeckschicht in mehreren nebeneinander liegenden Einbaubahnen. Um eventuell punktuelle Überschreitungen des Hohlraumgehaltes von 3,0 Vol.-% auch gerade im Bereich der Fugen/Nähte unter Berücksichtigung der Nutzungsdauer der Asphaltdeckschicht kompensieren zu können, ist es sinnvoll, den Hohlraumgehalt der Asphalttragschicht unter der Asphaltdichtschicht auf $\leq 4,0$ Vol.-% am Marshall-Probekörper im Rahmen der Erstprüfung zu begrenzen.

Hinweise für entsprechende Asphaltmischgutzusammensetzungen können den TL LW [15] entnommen werden. Allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen sind für Tragschichten nach aktueller Auffassung des Deutschen Instituts für Bautechnik entgegen der Angaben der TRWS nicht erforderlich. Dies lässt sich darin begründen, dass die Asphalttragschicht als Bestandteil einer Bauartgenehmigung geregelt wird.

Durch das Befahren der dichten Deckschicht mit schweren und zumeist grobstollig bereiften Entnahmegaräten sind leichte Abdrücke bei hohen Außentemperaturen aufgrund der dichten Asphaltmischgutkonzeption nicht zu vermeiden. Diese Abdrücke stellen keinen technischen Mangel, sondern lediglich eine optische Beeinträchtigung der Asphaltoberflächen dar. Die Gebrauchstauglichkeit der Asphaltdeckschicht wird hierdurch nicht beeinträchtigt. Der Bauherr bzw. Planer sollte hierüber vorab jedoch informiert werden.

Weitere Veröffentlichungen des DAV

- Ausschreiben von Asphaltarbeiten (2013)
- Asphalt auf Flugbetriebsflächen (2012)
- Temperaturabgesenkte Asphalte (2009)
- Wiederverwenden von Asphalt (2014)
- Hinweise zur Sicherung der Nutzungsdauer von Walzasphaltbefestigungen (2008)
- Qualität von Anfang an (2007)
- Offene Asphalte, Teil 1: Wasserdurchlässiger Asphalt (2007) inklusive Beiblatt 2013
- Asphaltdeckschichten mit anforderungsgerechter Griffbarkeit – Maßnahmenkatalog zur Planung und Ausführung (2006)
- Asphalt im kommunalen Straßenbau (2019)
- Ratschläge für den Einbau von Walzasphalt (2016)
- Aufgrabungen (2015)
- Nur noch mit abgesenkter Temperatur (Sonderdruck aus der Zeitschrift asphalt 4/2008)
- Gesprächskreis Bitumen: Sachstandsbericht 2006
- Hinweise zum Umgang mit farbigen Asphalten (Sonderdruck aus der Zeitschrift asphalt 5/2005)
- Ökonomische Bewertung der lärmindernden Wirkung offenerporiger Asphaltdeckschichten (2003)

Die Lieferung erfolgt für Verwaltungen und Ingenieurbüros kostenlos. Bei Bestellungen von Nicht-Mitgliedern behält sich die Geschäftsführung ggf. Beschränkungen vor.

Schauen Sie auch im Internet unter

www.asphalt.de/service/literatur/infomaterial-download/veroeffentlichungen-des-dav/

Abbildung 6: Eine Bestandsfläche mit radiometrischer Dichtesonde zur zerstörungsfreien Überprüfung der Dichtigkeit. (Quelle: IBQ)



Ausführung

Asphalteinbau

Unter Berücksichtigung der vorgenannten besonderen Anforderungen an die Zusammensetzung des Asphaltmischguts für die einzelnen Asphaltsschichten ist eine optimale Abstimmung der nach WHG zugelassenen Einbaufirma mit dem Asphalthersteller zwingend notwendig, damit carbonatarmer Gesteinskörnungen und carbonatarmer Füller rechtzeitig an der Mischanlage zur Verfügung stehen, um eine fristgerechte und gleichmäßige Belieferung der Baustelle sicherzustellen.

Um den angestrebten Zielhohlraumgehalt von $\leq 3,0$ Vol.-% in der fertigen Asphaltdeckschicht zu erreichen, ist es notwendig, den Einbau so zu planen, dass ein Verdichtungsgrad von ca. 99 % flächig prozesssicher erreicht werden kann. Dieser Wert liegt oberhalb des üblichen nach den ZTV Asphalt-StB [16] geforderten Verdichtungsgrades von 98 %. Aus diesem Grund ist der Einbau der Asphaltdeckschicht nur auszuführen, wenn die Lufttemperatur mindestens $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ beträgt, kein Niederschlag fällt und die Unterlage tragfähig, sauber und trocken ist. Außerdem ist der Einbau der Asphaltdeckschicht bei zu niedrigen Asphaltmischguttemperaturen abzubrechen.

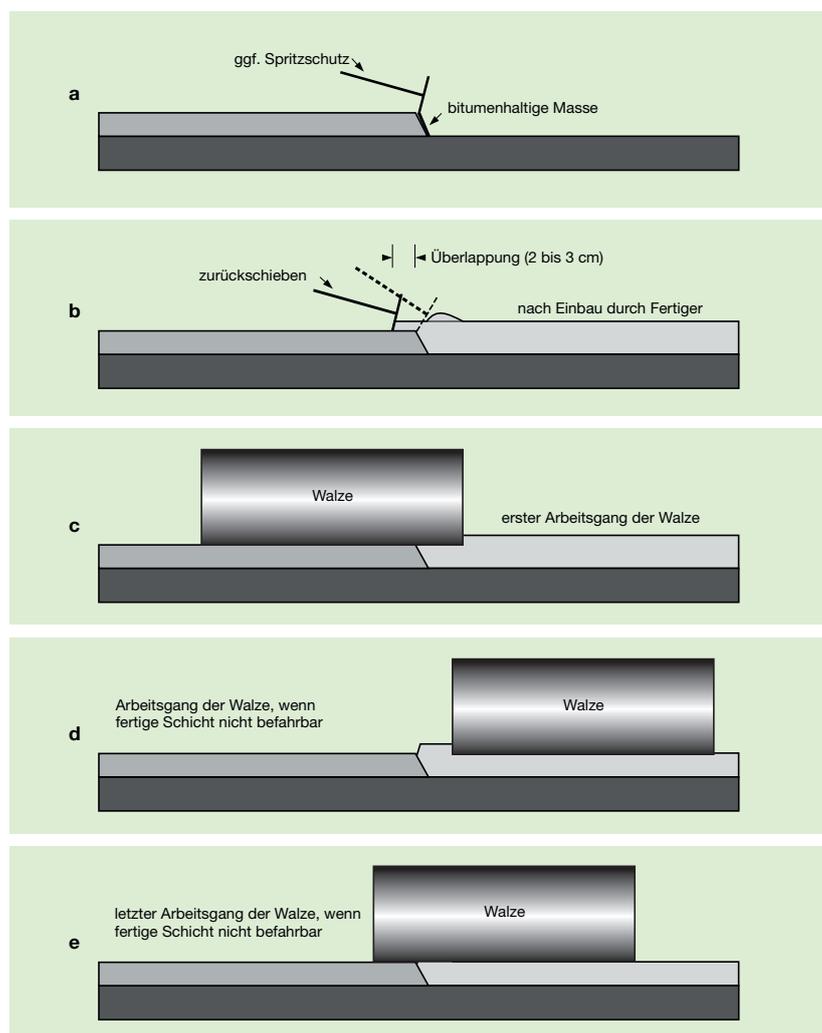
Um eine ausreichende Tragfähigkeit der Asphaltbefestigung zu erreichen, ist der Schichtenverbund nach den Vorgaben der ZTV Asphalt-StB herzustellen. Hierzu wird die Oberfläche der Asphalttragschicht mit etwa 300 g/m^2 lösemittelhaltiger Bitumenemulsion C40B5-S angespritzt.

Herstellung von Nähten und Fugen

Ein besonderes Augenmerk ist auf die Herstellung der Nähte zwischen den Einbaubahnen und im Bereich von Tagesabschlüssen zu legen. Hier ist nach Ansicht der Autoren in Anlehnung an das zurückgezogene Merkblatt M SNAR [17] vorzugehen, da erfahrungsgemäß der Einbau der neuen Asphaltbahn an die bereits erkaltete ($< 80\text{ }^{\circ}\text{C}$) vorhergehende Einbaubahn erfolgt. Die Nahtausbildung hat gemäß der in Abbildung 7 dargestellten Vorge-

hensweise zu erfolgen. Die Nahtflanken sind mit einem bitumenhaltigen Bindemittel vollflächig mit geeigneten Nahtklebern, z. B. polymermodifizierten Bitumen, anzuspritzen. Die Nähte der Asphaltdeckschicht sind gegenüber den Nähten der Asphalttragschicht um 30 bis 50 cm zu versetzen.

Abbildung 7: Herstellen und Verdichten der Asphaltnaht [17] (Quelle: FGSV)



! Analog den Anforderungen an die Baustoffe der Asphalt-schichten ist auch die einzusetzende Fugenmasse zwingend säurewiderstandsfähig auszuwählen.

Beim Anschluss an angrenzende Betonbauteile und Einbauten sind Fugen nach den ZTV Fug-StB [18] Bild 8 herzustellen. Nach der Herstellung der Asphaltdeckschicht ist hierzu ein Fugenspalt in der Gesamtdicke der Asphaltdeckschicht und maximal 15 mm Breite einzuschneiden. Mit einem auf die Fugenmasse abgestimmten Primer werden die Fugenflanken für das Einbringen der heißflüssigen Fugenmasse vorbereitet. Hierzu muss die Fugenflanke absolut trocken und staubfrei sein. Die Eignung des Primers für unterschiedliche Bauteilflanken ist zu beachten. Vor dem Einbringen der Fugenmasse ist ein Unterfüllstoff zur Vermeidung der Dreiflankenhaftung in den unteren Bereich des Fugenspaltes einzulegen. Beim Einbringen der Fugenmasse sind die ZTV Fug-StB zu beachten (Abbildung 8). Analog den Anforderungen an die Baustoffe der Asphalt-schichten ist auch die einzusetzende Fugenmasse zwingend säurewiderstandsfähig auszuwählen. Allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen liegen für diese Produkte zwischenzeitlich vor. Die darin enthaltenen Hinweise zu Einbau und Verarbeitung sind bei der Planung und Ausführung der Fugenkonstruktion vorrangig zu beachten.



Im Folgenden wird die Fugenausbildung beispielhaft für zwei unterschiedliche Stellwandsysteme dargestellt. Die gewählten Fälle stellen die nach Ansicht der Autoren relevantesten Praxisfälle dar. In jedem Fall sind die jeweiligen Fugendichtkonstruktionen durch den Projektplaner zu dimensionieren und der Verlauf der Fugen in einem Fugenplan vorzugeben.

Anschluss an aufgehende Bauteile

Schräg aufgehende Stellwände

Bei schrägen Stellwänden (z. B. „A-Betonfertigteil“) besteht die Möglichkeit, die Asphaltbefestigung bis an das aufgehende Bauteil einzubauen und die Fuge vor der schrägen Wand anzuordnen. Die Verdichtung der Walzasphaltdeckschicht kann aufgrund der schräg stehenden

Stellwände und des sich daraus ergebenden Arbeitsraums mit den Walzen bis direkt vor die Betonelemente erfolgen. Das Fertigteil selbst steht auf einem Ortbetonstreifenfundament.

Senkrecht aufgehende Stellwände

Bei senkrechten Stellwänden kann die Walzverdichtung der Asphalt-schichten nicht bis unmittelbar an die aufgehende Stellwand erfolgen. Die Erfahrungen der vergangenen Jahre haben gezeigt, dass bei vereinzelt Bau-maßnahmen gerade im Randbereich Probleme mit Undichtigkeiten aufgrund von Verdichtungsdefiziten bestanden. Um die bautechnische Grundvoraussetzung für eine anforderungsgerechte Verdichtung auch im Randbereich zu ermöglichen, empfiehlt sich die Herstellung der Silowand mittels eines Winkelprofils (monolithisch oder in Fertigteilbauweise). Beide Asphalt-schichten werden in diesem Fall über den Bauteilfuß geführt und an das aufgehende Bauteil mittels eines randliegenden Gussasphaltstreifens herangeführt. Der Anschluss zwischen Walzasphaltdichtschicht und Gussasphaltstreifen sowie zwischen Gussasphaltstreifen und aufgehendem Betonteil ist als Fugendichtkonstruktion gemäß Abbildung 10 auszuführen. Gussasphalte verfügen derzeit in Ermangelung wirtschaftlicher Produktionsmengen nicht über eine allgemeine bauaufsichtlicher Zulassung für Fahrsiloplanlagen. Insbesondere unter Berücksichtigung bestehender bauaufsichtlicher Zulassungen für LAU-Anlagen kann Gussasphalt auch als beständig im Sinne der Fahrsiloplanlagen betrachtet werden. Sofern Gussasphaltstreifen aufgrund der baulichen Situation sinnvoll sind – primär im Falle von Sanierungsmaßnahmen –, sollte die Gussasphaltverwendung mit dem zuständigen Planer und Sachverständigen abgestimmt werden. Bevorzugt sollte ein Gussasphalt mit vorliegender allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung aufgrund hinreichender nachgewiesener Säurebeständigkeit und Befahrbarkeit im Einklang der TRWS 786 Verwendung finden.

Der Bauteilfuß und die anschließende Asphaltdeckschicht sind mit ausreichendem Quergefälle auszubilden. Vor dem Bauteilfuß ist besonders auf eine ausreichende Verdichtung und geeignete Steifigkeit der ungebundenen Unterlage zu achten, um Reflektionsrisse in der Asphaltkonstruktion infolge unterschiedlicher Setzungslinien in diesem Übergangsbereich zu vermeiden.

Zusätzlich kann der Einsatz von Flüssigkunststoff als Verbindung der aufgehenden Bauteilflanke mit der Dichtschicht vorgesehen werden. Im Merkblatt M A-UwS werden möglich Details beschrieben.

Bei den hier gezeigten beispielhaften Ausführungsvarianten wird eine Überbauung des Bauteilfußes der aufgehenden Wand dargestellt. Auch der höhengleiche Anschluss an den Bauteilfuß mittels flexibler Fugendichtkonstruktion ist grundsätzlich möglich. Beide Varianten besitzen bautechnische Vor- und Nachteile, die vom Objektplaner für den konkreten Fall des Bauobjektes im Rahmen des Planungsprozesses ganzheitlich zu bewerten sind. Die Festlegung der gewählten Ausführung

erfolgt auf der Basis dieser abwägenden Optimierung.

Gute Praxiserfahrungen liegen seit Kurzem außerdem mit durchgehenden Flächenbefestigungen und umlaufenden Randkuppen in Walzasphaltbauweise vor. Die Ausbildung der Silowände kann in diesem Fall durch Aufstellen von lastverteilend konzipierten Betonfertigteilelementen auf der Asphaltfläche erfolgen. Nachweise zur Standsicherheit und zur ausreichenden Lastverteilung zwecks Vermeidung von Verformungen an der Asphaltkonstruktion sind jedoch durch den Systemlieferanten beizubringen. Nach [7] werden an Zwischenwände (Abbildung 11) ohne Dichtfunktion keine wasserrechtlichen Anforderungen gestellt. Bei Nutzung mobiler Systeme kann auch die Forderung nach Einsehbarkeit der Dichtfläche erfüllt werden.

Qualitätssicherung und Verjährungsfrist für Mängelansprüche

Bei der Produktion des Asphaltmischgutes sollten durch den Asphalthersteller über die Festlegungen der DIN EN 13108-21 [20] hinaus Prüfungen im Rahmen seiner werkeigenen Produktionskontrolle (WPK) für Asphalttragschicht- und Asphaltdeckschichtmischgut je 500 t Produktionsmenge mindestens arbeitstäglich sowie je Bauvorhaben durchgeführt werden.

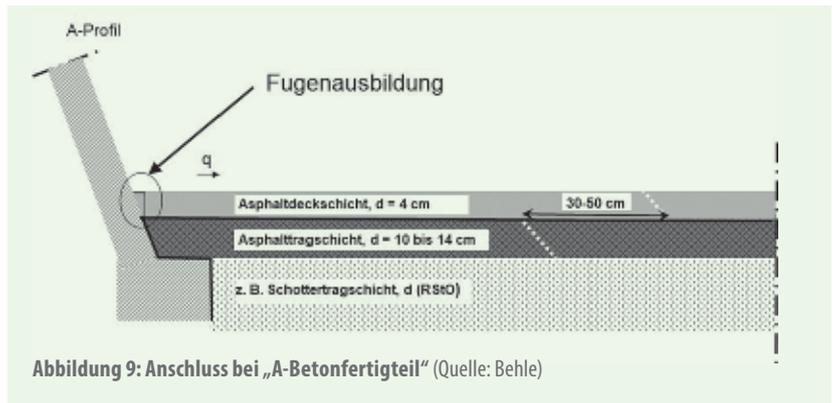


Abbildung 9: Anschluss bei „A-Betonfertigteile“ (Quelle: Behle)

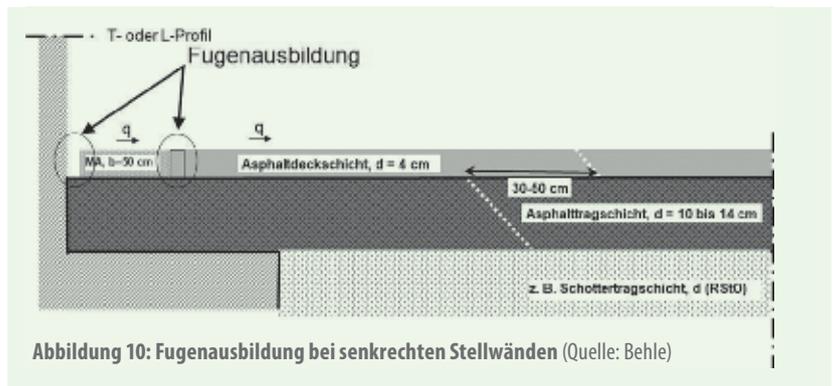


Abbildung 10: Fugenausbildung bei senkrechten Stellwänden (Quelle: Behle)

Das perfekte Fugensystem für JGS- und Biogasanlagen.

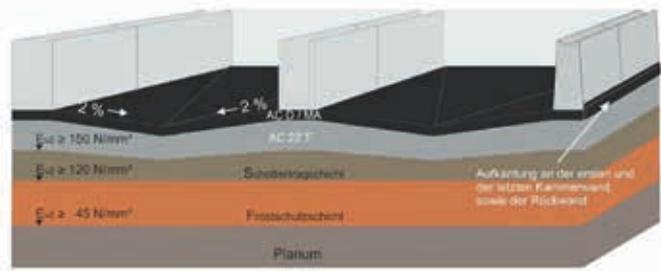
TOK®-Sil Resist
DIBt-Zulassung Z-74.62-152

Einkomponentiges System zur Anwendung in **horizontalen und vertikalen Fugen**.

Zugelassen für die Kontaktflächen **Asphalt und Beton**.

Nach Abkühlung **sofort befahrbar und belastbar** – chemisch und mechanisch.

Abbildung 11: Auf der Dichtfläche aufgestelltes Stellwandsystem [19]
(Quelle: Müller)



Hierbei sind neben der Korngrößenverteilung und dem Bindemittelgehalt an jeder Eigenüberwachungsprobe die Rohdichte sowie die Raumdichte am Marshall-Probekörper zu ermitteln. Der errechnete Hohlraumgehalt ist anzugeben. Die Ergebnisse der WKP des Asphaltmischgutherstellers und der Kontrollprüfung des Auftraggebers müssen zeitnah zur Qualitätsbeurteilung und Beeinflussung vorliegen.

Bei der Herstellung der Asphaltsschichten sind durch die Einbaufirma im Rahmen der Eigenüberwachung die Asphaltmischguttemperatur, die Beschaffenheit des angelieferten Asphaltmischgutes, die Einbaudicke und die Ebenflächigkeit zu prüfen und die Ergebnisse zu dokumentieren. Die Festlegungen der Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sind zu beachten.

Zur Überwachung der nach den einzelnen Verdichtungsübergängen erzielten Raumdichten werden einbaubegleitende Messungen mit einer radiometrischen Sonde unter Einhaltung der Vorgaben nach [21] empfohlen. In besonderen Fällen können zur Überprüfung des Hohlraumgehaltes in der fertigen Walzasphaltdeckschicht in einem Randbereich, der nicht mit Lagergut beaufschlagt wird, Bohrkern zur Hohlraumgehaltsbestimmung entnommen werden. Bei der Beurteilung der Messergebnisse ist sicherzustellen, dass diese repräsentativ für die zugeordneten Flächen sind.

Grundsätzlich haben der Betreiber, sein Fachplaner und der bestellte Sachverständige dafür Sorge zu tragen, dass die Forderungen der zugrunde liegenden baurechtlichen und wasserrechtlichen Vorschriften und der allge-

mein anerkannten Regeln der Technik eingehalten werden. Dies gilt insbesondere für die Abnahme und Beurteilung der erbrachten Bauleistung im Sinne des zugrunde liegenden Bauvertrages auf Basis der jeweiligen Landesbauordnungen.

Die Bewertung der Kontrollprüfung des Auftraggebers für die Dichtschicht wird auf der Grundlage der ZTV Asphalt-StB sinngemäß für Asphaltbeton für Asphaltdeckschichten durchgeführt. Die eingesetzten spezialisierten Prüfstellen müssen Anerkennungen nach den RAP-Stra [22] und nach Landesbauordnung für das Aufgabengebiet besitzen.

Je nach Objektgröße ist die Aufstellung eines Qualitätssicherungsplanes zweckmäßig. Darin sind die Entscheidungsabläufe und Verantwortlichkeiten zu regeln.

Gemäß § 12 der VOB/B [23] ist nach Fertigstellung der Leistung eine Abnahme durchzuführen. Technische Teilabnahmen sollen grundsätzlich schon nach Fertigstellung der ungebundenen Schichten des Oberbaus sowie der Asphalttragschicht erfolgen. Auf diese Weise können Mängel frühzeitig aufgedeckt werden und teure Folgeschäden infolge Überbauung weitestgehend vermieden werden. Als Verjährungsfrist für Mängelansprüche wird nach Ansicht der Autoren für die gesamte Asphaltbefestigung ein Zeitraum von zwei Jahren für angemessen gehalten.

Hinweise für den Betrieb

Nach der Abnahme der Bauleistung beginnt die Nutzungsphase der Anlage und der Betreiber hat eine Betriebsanweisung zum zweckmäßigen Betrieb der Fahrsiloanlage zu erstellen. Darin sind insbesondere Regelungen zur Reinigung der Flächen zu treffen. Durch Augenscheinprüfung sind mindestens jährlich die Flüssigkeits- und durchlässigkeit sowie die Funktionsfähigkeit der Schicht, der Fugen und Nähte zu überprüfen, zu dokumentieren und gegebenenfalls sind bei Auffälligkeiten sofortige Maßnahmen zur Wiederherstellung der Flüssigkeits- und durchlässigkeit einzuleiten.

Nach der AwSV ist die Fläche erstmalig nach fünf Jahren Nutzungsdauer durch den Sachverständigen nach Wasserecht zu überprüfen. Dieser legt die weiteren Prüfintervalle fest.

Im Rahmen der betrieblichen Erhaltung der Dichtflächen ist besonders zu beachten:

- Vermeidung bzw. Beseitigung von kleineren Beschä-

Abbildung 12: Einflüsse auf die Wahl der Sanierungsmethode
(Quelle: Behle)



digungen (mechanische Schäden in der Fläche, Fugenpflege),

- Maßnahmen gegen die Aufkonzentration der Sicker-säfte durch Abdestillation infolge Sonneneinstrahlung (Biodieseleffekt).

Sanierung schadhafter Fahrsilos im Bestand

Die Wiederherstellung der Flüssigkeitsundurchlässigkeit von Fahrsilos gewinnt aufgrund des Alters und dem damit einhergehenden, zum Teil rückständigen technischen Standard der Bestandsanlagen zunehmend an Bedeutung. Grundsätzlich ist zur Substanzbewertung der Fahrsilobefestigung und zur darauf aufbauenden Erarbeitung des objektbezogenen Instandsetzungskonzeptes gemäß Vorschriften der AwSV ein nach Landesbauordnung anerkanntes bautechnisches Prüfinstitut mit vertieften Kenntnissen in der Asphalt- und Betonbauweise heranzuziehen. Im Folgenden wird zwischen der Sanierung schadhafter Fahrsilos in Beton- und in Asphaltbauweise unterschieden.



Walzasphalt stellt für Befestigungen von Fahrsilos eine wirtschaftliche Alternative im Vergleich zu anderen Bauweisen dar.

Sanierung von bestehenden Flächenbefestigungen aus Beton

Die Festlegung der Sanierungsmethode hängt in starkem Maße von der Beschaffenheit der bestehenden Betonbefestigung ab. Ob die Möglichkeit der Sanierung im Hoch-einbau ohne den Ausbau der Betonbefestigung besteht, wird auch durch eine eventuell vorhandene Höhenbin-dung definiert. Ist keine vollständige Erneuerung der Betonbefestigung notwendig, soll Abbildung 12 die klas-sischen Zustandsmerkmale und die daraus resultierende Sanierungsmethode zusammenfassen.

Weitere Hinweise können dem Merkblatt für die bau-lische Erhaltung von Betonflächen M BEB [24] entnommen werden.

Abbildung 13:
Betonunterlage
vor der Sanierung
(Quelle: Aberle)



Sanierung von bestehenden Flächenbefestigungen aus Asphalt

Die von der Sanierung betroffenen Asphalttschichten werden entweder durch Fräsen profilgerecht lagenweise ausgebaut oder als Schollen mit dem Bagger aufgenommen. Die gewonnenen Ausbauasphalte sind auf Kontamination hin zu überprüfen und bei entsprechender

chemischer Unbedenklichkeit gegebenenfalls wiederverwendbar. Der Einbau erfolgt gemäß den Angaben des Abschnittes 6 dieser Veröffentlichung. Erfolgt der Einbau auf einer Asphaltunterlage, so ist diese vorab zu reinigen und für die Herstellung des Schichtenverbundes anzuspritzen.

Abbildung 14: Beispielhafte Musterausschreibungstexte

Schichtenverbund

...m² **Bitumenhaltiges Bindemittel aufsprühen**
Bitumenhaltiges Bindemittel auf zusammenhängende Teilflächen aufsprühen vor Einbau der Asphaltdeckschicht.
Für Flächenbefestigung von Fahrsiloanlagen.
Bindemittel Bitumenemulsion C40B5-S 300 g/m² maschinell gleichmäßig aufsprühen.

Fugen in der Asphaltdeckschicht

... lfd. m **Anschluss als Fuge herstellen**
Anschluss in Asphaltdeckschicht als Fuge herstellen.
Für Flächenbefestigung von Fahrsiloanlagen.
Fugenspalttiefe 4,0 cm.
Fugenspaltbreite mindestens 1,5 cm und höchstens 2,0 cm.
Fugenraum verfüllen in erster Lage mit Unterfüllstoff mit heiß verarbeitbarem und säurebeständigem Fugendichtstoff. Für den Fugendichtstoff muss eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik, Berlin, vorliegen.

Nähte in der Asphaltdeckschicht

... lfd. m **Naht in der Asphaltdeckschicht herstellen**
Naht in Asphaltdeckschicht herstellen.
Längs- und Quernähte in Asphaltdeckschicht.
Für Flächenbefestigung von Fahrsiloanlagen.
Herstellung der Nahtflanke durch Kantenandrückrolle.
Nahtflanke mit einem heiß aufzubringenden, polymermodifizierten Bitumen volldeckend auftragen oder anspritzen, Menge 200 g/m.
Dicke der Schicht 3,5 cm bis 4,5 cm.

Asphalttragschicht

... m² **Asphalttragschicht aus AC 22 T N herstellen**
Asphalttragschicht aus Asphalttragschichtmischgut AC 22 T N herstellen.
Für Flächenbefestigung von Fahrsiloanlagen.
Einbaumenge = 350 kg/m² (Dicke der fertigen Schicht ca. 14 cm).
Bindemittel = 70/100.
Hohlraumgehalt am Marshall-Probekörper in der Erstprüfung höchstens 4,0 Vol.-%.
Grobe und feine Gesteinskörnung sowie Füller carbonatarm.
Ohne Verwendung von Asphaltgranulat und RC-Baustoffen.

Asphaltdeckschicht

... m² **Asphaltdeckschicht als Dichtsicht aus AC 8 D N herstellen**
Asphaltdeckschicht als Dichtsicht aus Asphaltbeton für Asphaltdeckschichten AC 8 D N herstellen.
Für Flächenbefestigung von Fahrsiloanlagen.
Einbaumenge = 100 kg/m² (Dicke der fertigen Schicht ca. 4 cm).
Bindemittel = 50/70.
Hohlraumgehalt am Marshall-Probekörper in der Erstprüfung höchstens 2 Vol.-%.
Hohlraumgehalt 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 vorliegen.

Eine ausreichende Tragfähigkeit der verbleibenden Schichten bzw. der ungebundenen Unterlage ist nachzuweisen.

Zusammenfassung und Ausblick

Walzasphalt stellt für Befestigungen von Fahrsilos eine wirtschaftliche Alternative im Vergleich zu anderen Bauweisen dar. Die Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit, Flüssigkeitsundurchlässigkeit und Befahrbarkeit der Asphaltdeckschicht sind gesondert nachzuweisen. Bei entsprechender Konzeption des Asphaltmischgutes, Sorgfalt bei dessen Produktion und Einbau auf der Baustelle und Einsatz einer zur Fehlervermeidung geeigneten Qualitätssicherungskette kann dies sicher erreicht werden.

Zur Vereinheitlichung der in diesem Bericht vorgeschlagenen Standards sind in Abbildung 14 beispielhafte Mustertexte für die Beschreibung der entsprechenden Leistungspositionen aufgeführt. Die hier genannten Asphaltarten sowie die darin einzusetzenden Bindemittelarten und -sorten sind als zweckmäßig exemplarisch zu verstehen.

Bei der Erstellung des Bauvertrages ist sicherzustellen, dass die Festlegungen auf der Grundlage der Vergabe- und Vertragsverordnung für Bauleistungen (VOB) beruhen. Des Weiteren sind die aktuellen einschlägigen Regelwerke für den Bau von Fahrbahndecken und Tragschichten aus Asphalt im Straßenbau zu vereinbaren. ■

AUTOREN

Dipl.-Ing. Thomas Behle
Hohenloher Asphalt-Mischwerke GmbH & Co. KG
Zentrallabor für Asphalttechnik
Lichtenbergerstraße 24
74076 Heilbronn

Heinz-Peter Louis
IFTA GmbH
Lüschershofstraße 71
45356 Essen

LITERATUR

- [1] Walzasphalt zur Abdichtung landwirtschaftlicher Fahrsiloplanlagen, Sonderdruck aus der Zeitschrift asphalt DAV Bonn, 2008
- [2] Walzasphalt zur Abdichtung landwirtschaftlicher Fahrsiloplanlagen – Technische Ergänzung, Zeitschrift asphalt, DAV Bonn, 2009
- [3] Bundeseinheitliche Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV), BGBl. Jg. 2017, Teil 1, Nr. 22
- [4] Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG), BGBl. 1 S. 2585, August 2009
- [5] DWA A-786 Technische Regeln für wassergefährdende Stoffe (TRwS) – Ausführung von Dichtflächen, Deutsche Gesellschaft für Wasserwirtschaft und Abfall, Hennef, Oktober 2005
- [6] Arbeitsblatt DWA-A 792 Technische Regeln für wassergefährdende Stoffe (TRwS) – Jauche-, Gülle- und Silagesickersaftanlagen (JGS-Anlagen), DWA, Hennef, August 2018
- [7] Arbeitsblatt DWA-A 793-1 Technische Regeln für wassergefährdende Stoffe (TRwS) – Biogasanlagen – Teil 1: Errichtung und Betrieb mit Gärsubstraten landwirtschaftlicher Herkunft, DWA, Hennef, Entwurf Gelbdruck August 2017
- [8] Merkblatt über Asphaltbauweisen für Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen M A-UwS, FGSV, Köln 2016
- [9] Asphaltböden, eine Alternative zu Gärfuttersilos? Beton, Walz- und Gussasphalt im Vergleich, FAT-Bericht Nr. 543, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik, 1999
- [10] Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen RStO, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln, 2012
- [11] Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau TL SoB-StB, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln, 2004
- [12] Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau ZTV SoB-StB, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln, 2004
- [13] Untersuchungen zum Einfluss der Dichte auf die Wasserdurchlässigkeit von Asphaltbeton, STRABAG Schriftenreihe 9. Folge, Heft 1, 1973, Seite 205 bis 217
- [14] Empfehlung für die Ausführung von Asphaltarbeiten im Wasserbau EAAW, Deutsche Gesellschaft für Geotechnik, Essen, 1996
- [15] Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen, Baustoffe, Baustoffgemische und Bauprodukte für den Bau Ländlicher Wege TL LW, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln, 2016
- [16] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt ZTV Asphalt-StB, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln, 2007/2013
- [17] Merkblatt für Schichtenverbund, Nähte, Randanschlüsse und Randausbildung von Verkehrsflächen aus Asphalt im Asphaltstraßenbau M SNAR, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln, 1998 (zurückgezogen)
- [18] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Fugen in Verkehrsflächen ZTV Fug-StB, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln, 2007/2013
- [19] Asphalt in der Landwirtschaft – Neue Verordnungen und Beschränkungen, Dipl.-Ing. Hermann Müller, IFTA GmbH Essen, Vortrag gehalten auf dem Asphalt-Seminar in Willingen 2014
- [20] DIN EN 13108 Asphaltmischgut – Mischgutanforderungen, Teil 21: Werkseigene Produktionskontrolle, Beuth Verlag, Berlin, 2009
- [21] Arbeitsanleitung für den Einsatz radiometrischer Geräte für zerstörungsfreie Dichtemessungen auf Asphalt-schichten, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln, 2001
- [22] Richtlinie für die Anerkennung von Prüfstellen im Straßenwesen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln, 2015
- [23] Vergabe und Vertragsordnung für Bauleistungen, Teil B: Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen (VOB/B), Beuth Verlag, 2012
- [24] Merkblatt für die bauliche Erhaltung von Verkehrsflächen aus Beton M BEB, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln, 2009

Bleiben Sie auf dem Laufenden!

8 x im Jahr ab 110,- Euro

asphalt



Offizielles
Organ von:

dav

DEUTSCHER ASPHALTVERBAND

dai

DEUTSCHES ASPHALTINSTITUT

Fachzeitschrift für Herstellung und Einbau von Asphalt

Die Fachzeitschrift „asphalt“ vertritt als offizielles Organ des Deutschen Asphaltverbandes (DAV) e.V. und seiner Regionalverbände sowie des Deutschen Asphaltinstitutes (DAI) e.V. die Interessen der Asphalt produzierenden und verarbeitenden sowie der damit verbundenen Industrie. Thematische Schwerpunkte der „asphalt“ sind praxisnahe Fachartikel, Berichte und Reportagen.

- ◆ Wirtschaft und Politik mit Auswirkungen auf die Asphaltbranche
- ◆ Entwicklungen und Tendenzen in der Verkehrspolitik
- ◆ Neue Einbauverfahren
- ◆ Neuerungen in der Maschinenteknik
- ◆ Wiederverwendung
- ◆ Lärmreduzierung
- ◆ Interessante Bauvorhaben
- ◆ Neue Regelwerke für die Asphaltbranche
- ◆ Aus dem Asphaltmischwerk
- ◆ Neues aus dem Prüflabor
- ◆ Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz

Für alle Bereiche wird umfassend über Forschung und Entwicklung, Unternehmen, Verbände, Institutionen und Personen sowie über Literatur und Veranstaltungen berichtet.

Abonnement-Bestellung

Fax: +49 7229 606-10

Ich bestelle bis auf Widerruf (mindestens für 1 Jahr) die „asphalt“ zum Jahres-Abonnement-Preis von 110,- € (inkl. Versandkosten zzgl. ges. MwSt.) bzw. 119,- € für das Ausland (inkl. Versandkosten).

Das Abonnement verlängert sich jeweils um ein Jahr, falls nicht sechs Wochen vor Ende des Bezugsjahres die Kündigung erfolgt.

Lieferadresse:

Firma

Vorname

Name

Straße

PLZ/Ort

Sie haben mein Interesse geweckt, bitte senden Sie mir:

ein Probeheft

die Mediadaten

Datum/Unterschrift

Rechnungsadresse:

Firma

Vorname

Name

Straße

PLZ/Ort

Telefon

E-Mail