

Ausführung von Bodenbelägen aus Gussasphalt für Rinderställe

Gussasphalt kommt in den meisten Fällen in nicht wärmegeprägten Rinderställen zur Anwendung – er bietet gleich bleibende hohe Rutschfestigkeit, Reinigungsfreundlichkeit, Hygiene und Fusswärme.



Beratungsstelle für
Gussasphaltnwendung e.V.
Dottendorfer Strasse 86
D-53129 Bonn
Telefon +49 228 23 98 99
info@gussasphalt.de



ABDICHTUNGEN ESTRICHE SCHWEIZ
ÉTANCHÉITÉS REVÊTEMENTS SUISSE

Abdichtungen Estriche Schweiz
PAVIDENSA (vormals VERAS)
Sandrainstrasse 3
CH-3001 Bern
Telefon +41 31 310 20 34
info@pavidensa.ch



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Volkswirtschafts-
departement EVD
**Forschungsanstalt
Agroscope Reckenholz-Tänikon ART**

Forschungsanstalt Agroscope
Reckenholz-Tänikon ART
CH-8356 Ettenhausen
Telefon +41 52 368 31 31
info_tanikon@art.admin.ch

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
1 Allgemeine Angaben	4
1.1 Geltungsbereich	4
1.2 Begriffsdefinitionen	4
1.3 Abkürzungen	4
1.4 Normen	5
2 Planungsgrundlagen	5
2.1 Klima	5
2.2 Anforderungen an den Untergrund / die Unterlage	6
2.3 Trennlage	6
2.4 Abdichtung	6
3 Ausführung	6
3.1 Gussasphalt Schichtdicken	6
3.2 Gesteinskörnungen	7
3.3 Härteklassen und geeignete Bindemittel	7
3.4 Abstreumaterialien	7
3.5 Fugen und Anschlüsse	7
3.6 Anforderungen an die Ebenheit des Nutzbelags	7
4 Angaben zur Nutzung	7
4.1 Reinigung und Desinfektion	7
4.2 Fütterung und Klauenpflege	8
5 Prüfungen	8
Literaturverzeichnis	8
Autorenverzeichnis	8

Vorwort

Gussasphalt wird in Rinderställen häufig als Laufflächenbelag eingesetzt. In den meisten Fällen sind dies heute Kaltställe, das heisst nicht wärmegeämmte Ställe.

Gussasphalt hat dabei positive Eigenschaften, wie gleich bleibende hohe Rutschfestigkeit, Reinigungsfreundlichkeit, Dichtigkeit der Oberfläche (Hygiene), Fusswärme und Befahrbarkeit. Die chemischen, mechanischen und klimatischen Belastungen sind in Ställen hoch. Das vorliegende Merkblatt soll dazu dienen, dass Verformungen respektive Vertiefungen an stark belasteten Stellen und zunehmende Rauheit minimiert werden.

Um eine tiergerechte Verarbeitung der Bodenbeläge aus Gussasphalt (MA / AS) für Rinderställe sicherzustellen, hat eine Arbeitsgruppe das vorliegende Merkblatt erarbeitet. Als Grundlage dienten eine Praxiserhebung sowie Laboruntersuchungen zum Verhalten von Gussasphalt unter stallspezifischen Bedingungen. Dieses Merkblatt soll eine Hilfestellung für alle am Bau Beteiligten bieten.

Um die Anwendbarkeit national zu erleichtern, wird in diesem Merkblatt eine Unterscheidung in MA (Mastic Asphalt) nach DIN EN 13108-6 und AS (Asphalt Screed) nach DIN EN 13813 vorgenommen. In Deutschland fallen die hier behandelten Beläge in den Geltungsbereich der ATV DIN 18354 – Gussasphaltarbeiten – und werden den Estrichen zugeordnet.

1 Allgemeine Angaben

- Gussasphalt-Bodenbeläge sind dicht gegen aufsteigende Feuchtigkeit, gelten als fusswarm und schützen vor Erdstrahlungen.
- Gussasphalt ist hohlraumfrei, was vor allem den Hygieneanforderungen entgegenkommt.
- Durch gezielte Oberflächenbearbeitung mit feinen Gesteinskörnungen wird Gussasphalt rutschhemmend und weist gute Griffigkeitseigenschaften auf.
- Gussasphalt ist widerstandsfähig gegen mechanische Beanspruchungen. Das mechanische Entmisten und Reinigen durch Schieber mit beweglichen Räumklappen ist unproblematisch.
- Gussasphalt ist ein thermoplastisches Material, dessen Standfestigkeit temperaturabhängig ist. Bei Sonneneinstrahlung und erhöhten Raumtemperaturen wird die Standfestigkeit beeinflusst.
- Gussasphalt ist belastbar, sobald er ausgekühlt ist – in der Regel nach 24 Stunden.

1.1 Geltungsbereich

Das vorliegende Merkblatt gilt für Bodenbeläge aus Gussasphalt (MA / AS) für Rinderställe.
Der vorliegende Bearbeitungsstand ermöglicht eine Anwendung in Deutschland und in der Schweiz.

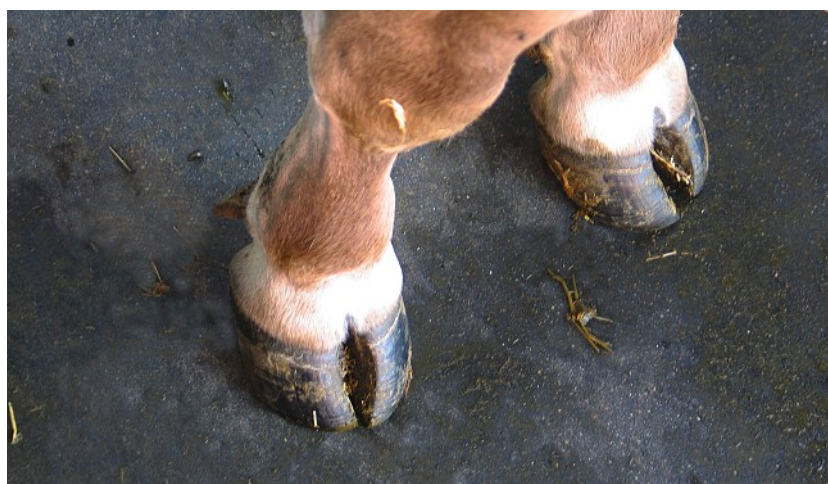
1.2 Begriffsdefinitionen

Gussasphalt	Giess- und streichfähiges, hohlraumfreies Gemisch aus Bitumen und Gesteinskörnungen.
wärmeschützend	Unter dem Begriff «wärmeschützend» wird im vorliegenden Merkblatt «Fusswärme» im Sinne einer geringen Wärmeableitung verstanden.
Kaltstall	Stall ohne Wärmedämmung, i.d.R. mit einer oder mehreren Seiten, die ganz oder teilweise offen sind.
Warmstall	Geschlossener Stall mit Wärmedämmung.
Aussenbereich	Ganz oder teilweise unüberdachter Bereich ausserhalb des Stalles, der zum Beispiel als Auslauf für die Tiere dient.

1.3 Abkürzungen

1.3.1 Allgemein

MA	Auf europäischer Ebene wird Gussasphalt für den Strassenbau mit MA (<u>M</u> astic <u>A</u> sphalt) abgekürzt. Auf schweizerischer Ebene wird unter MA Gussasphalt für sämtliche Anwendungsgebiete im Aussenbereich verstanden.
AS	Auf europäischer Ebene wird Gussasphalt für Estriche mit AS (<u>A</u> sphalt <u>S</u> creed) abgekürzt.
IC	Bezeichnung der Härteklasse nach EN 13813, entnommen dem Prüfverfahren (Indentation on <u>C</u> ube).
MA 8S	Bezeichnung für Gussasphalt mit Grösstkorn 8 mm und starker Beanspruchung (S).



Gussasphalt weist eine hohe und über die Nutzungsdauer gleich bleibende Rutschfestigkeit auf. Die Gesteinskörnungen wie Rundsande sollen den Klauenabrieb minimal halten.

1.4 Normen

Für die Herstellung und den Einbau von Gussasphalt sind für den vorgesehenen Anwendungsbereich folgende nationale Normen und Regelwerke zu beachten:

In Deutschland (D)

Als Vertragsgrundlage gilt die VOB – Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleitungen in der jeweils gültigen Fassung.

Normen-Nummer	Normen-Titel
ATV DIN 18354	Gussasphaltarbeiten
DIN EN 13813	Estrichmörtel, Estrichmassen und Estriche; Eigenschaften und Anforderungen an Estrichmörtel und Estrichmassen
DIN 18560	Estriche im Bauwesen, insbesondere:
	Teil 1: Allgemeine Anforderungen, Prüfungen und Ausführung
	Teil 3: Verbundestriche
	Teil 4: Estriche auf Trennschicht
DIN 18202	Toleranzen im Hochbau – Bauwerke
DIN 18195	Bauwerksabdichtungen

In der Schweiz (CH)

Als Vertragsgrundlage gilt die SIA 118, Allgemeine Bedingungen für Bauarbeiten.

Normen-Nummer	Normen-Titel
ATV DIN 18354	Gussasphaltarbeiten
DIN EN 13813	Estrichmörtel, Estrichmassen und Estriche; Eigenschaften und Anforderungen an Estrichmörtel und Estrichmassen
DIN 18560	Estriche im Bauwesen, insbesondere:
	Teil 1: Allgemeine Anforderungen, Prüfungen und Ausführung
	Teil 3: Verbundestriche
	Teil 4: Estriche auf Trennschicht
DIN 18202	Toleranzen im Hochbau – Bauwerke
DIN 18195	Bauwerksabdichtungen

2 Planungsgrundlagen

2.1 Klima

2.1.1 Bezüglich Stallklima werden untenstehende Begriffe unterschieden:

Kaltstall	Nicht wärmegeädämmtes Stallgebäude
Warmstall	Wärmegeädämmtes Stallgebäude

2.1.2 Unterscheidung der Stalltypen betreffend klimatischen Bedingungen:

Stalltyp	Zu erwartende Luft-Temperaturen im Stall
Kaltstall	Tiefstwerte: Je nach Wandöffnungen 0 bis 5 °C höher als minimale Aussentemperatur Höchstwerte: Maximale Aussentemperatur
Warmstall	Tiefstwerte: > 0 °C Höchstwerte: Ca. 2 °C tiefer als maximale Aussentemperatur

2.1.3 Die objektbezogenen Aussentemperaturen und weitere Beanspruchungen sind anzugeben.

2.2 Anforderungen an den Untergrund / die Unterlage

- 2.2.1 Der Untergrund / die Unterlage muss standfest und resistent gegen Hitzeinwirkung von Einbautemperaturen bis ca. 240 °C sein.
- 2.2.2 Der Untergrund muss sauber abgezogen sein. Er darf keine Grate aufweisen, keine Kanten und keine Überzähne, keine Reste von Beschichtungen sowie keine oberflächlichen Verunreinigungen, keine Kiesnester, keine Spuren von alten Abdichtungen, kein Öl, Fett, kein Wasser, und keine losen Teile, keine freiliegenden Bewehrungen und keine anderen Metallteile sowie keine Holz- und Plastikteile.

Für die Anwendung in Deutschland muss der tragende Untergrund den Erfordernissen der Normen der Reihe DIN 18560 entsprechen.

- 2.2.3 Der Untergrund muss folgende Anforderungen an die Ebenheit erfüllen:

Deutschland (D)

In Deutschland gelten die Ebenheitsanforderungen nach DIN 18202.

Schweiz (CH)

In der Schweiz muss die Ebenheit folgende Anforderungen erfüllen: Unter 4 m-Latte ≤ 10 mm und unter 2 m-Latte ≤ 5 mm; siehe auch SIA V 414/10 – Masstoleranzen im Hochbau..

- 2.2.4 Wo das Abfließen der Flüssigkeiten gefordert ist, muss das Gefälle im tragenden Untergrund / in der Unterlage mind. 2 % betragen.
- 2.2.5 Bei Gussasphalteinbau auf Trennlage muss der Feuchtigkeitsgehalt des tragenden Untergrundes / der Unterlage bei ≤ 8 Massen-% [CM-Methode] liegen. Zudem muss die Temperatur des tragenden Untergrundes / der Unterlage ≥ 5 °C sein.
- 2.2.6 Die Unterkonstruktionen müssen so ausgeführt sein, dass der Gussasphaltbelag in gleich bleibender Schichtdicke ausgeführt werden kann. Gefällekorrekturen bzw. Profilausgleich mit Gussasphalt sind / ist zu vermeiden.

2.3 Trennlage

- 2.3.1 Der Gussasphalt wird in der Regel auf eine Trennschicht eingebaut.
- 2.3.2 Die Trennschicht besteht aus Ölpapier [40 – 50 g/m²] oder Glasvlies [50 – 70 g/m²].

2.4 Abdichtung

- 2.4.1 Grundsätzlich sind die von Bundesländern oder Kantonen erlassenen Durchführungsverordnungen und Vorschriften zu beachten, nach denen Stallböden in der Regel dicht und widerstandsfähig gegen Abgänge aus der Tierhaltung sein müssen [1].

Deutschland (D)

Wenn Anforderungen an eine Abdichtung zu erfüllen sind, sind nationale Regelungen (DIN 18195) zu berücksichtigen.

Schweiz (CH)

Wird an die Belagskonstruktion die Anforderung der Dichtigkeit gegenüber untenliegender Auffangräume oder Geschosse gefordert, so sind in den Anschlussbereichen an angrenzende Bauteile zusätzliche Abdichtungsmassnahmen erforderlich.

3 Ausführung

Auf Grund der zu erwartenden chemischen Beanspruchung durch die Viehhaltung und Fütterung ist eine Erstprüfung durch ein akkreditiertes Prüflabor erforderlich (siehe 5.2.1). Zusätzlich ist in Bezug auf die chemische Beanspruchung das Verfahren nach [2] zur Anwendung empfohlen.

3.1 Gussasphalt Schichtdicken

- 3.1.1 In der Regel sollte ein Belag Typ S einschichtig in einer Nenndicke von 30 mm ausgeführt werden.
- 3.1.2 Sollwertbereiche der Schichtdicken [mm] in Abhängigkeit vom Grösstkorn.

Tabelle 1

Vorgesehene Einbaudicke in mm	Grösstkorn
25 – 35 mm	8 mm
30 – 40 mm	11 mm

3.2 Gesteinskörnungen

- 3.2.1 Die durch nutzungsbedingten Mörtelverlust an der Oberfläche freigelegte Kornstruktur soll keinen überhöhten Klauenabrieb verursachen. Die Anforderung an die Bruchflächigkeit der gesamten Mischung der Gesteinskörnungen hat deshalb der Kategorie C 50/30 (EN 13043 / SN 670 103a) zu entsprechen.

3.3 Härteklassen und geeignete Bindemittel

- 3.3.1 Der Gussasphalt sollte für seine spezielle Anwendung in Stallböden neben einer hohen chemischen Beständigkeit eine hohe Wärmestandfestigkeit aufweisen. Die notwendige Wärmestandfestigkeit kann erreicht werden durch die Verwendung eines MA gemäss EN 13108-6 bzw. AS-IC 40 nach EN 13813, mit statischer Eindringtiefe < 1,5 mm (Stempel 5 cm², bei 40 °C, Prüfdauer 30 min [3]), maximale Zunahme nach weiteren 30 min < 0,4 mm. Um dies und gleichzeitig eine gute Verarbeitbarkeit zu erzielen, bietet sich die Verwendung eines polymermodifizierten Bitumens (PmB Typ E in der Schweiz bzw. nach Tabelle 2 TL Bitumen in Deutschland) mit geeigneten Additiven an.

3.4 Abstreumaterialien

- 3.4.1 Grosse Aufmerksamkeit muss auf die Behandlung der frisch verlegten, noch heissen Oberflächen der Gussasphaltbeläge gelegt werden. Einerseits wirkt das Abstreuen mit gebrochenen, scharfkantigen Quarzsanden auf die Klauen wie eine Schleifscheibe und ist deshalb unzulässig. Andererseits besteht die Gefahr von zu glatten Flächen, wenn feinkörnige Sande zu wenig in die Oberfläche eingebunden sind. Daher sind entsprechende Fluss-, See- oder Natursande in der Korngrösse 1 – 2 mm (für Aussenbereiche 1 – 3 mm) auszuwählen, die möglichst kein Unterkorn bzw. keinen Staub enthalten sollten, weil sonst das Einbinden des Abstreumaterials in die Gussasphaltoberfläche behindert wird. Es sollte eine Menge von ca. 4 kg/m² gleichmässig aufgestreut und mit einer Handwalze oder einem gleichwertigen Verfahren ein- respektive angedrückt werden.

3.5 Fugen und Anschlüsse

- 3.5.1 Eine Fuge ist grundsätzlich ein Wartungsbauteil. Sie muss periodisch kontrolliert und im Bedarfsfall erneuert werden.
 3.5.2 Gussasphalt ist auch in grösseren Flächen ohne Arbeitsfugen herstellbar, was die Pflege erleichtert und eine aufwändige Erneuerung der Fugenmassen im Bedarfsfall deutlich reduziert.
 3.5.3 Wo erforderlich, sind bei anschliessenden Bauteilen Fugen auszusparen und mit Heissverguss-masse oder gleichwertigen Materialien zu vergiessen. Dabei sind jedoch die voraussehbaren mechanischen Belastungen mit zu berücksichtigen. Bei einfachen, kleinräumigen Geometrieverhältnissen des Rinderstalls kann auf Fugen in der Fläche verzichtet werden.

3.6 Anforderungen an die Ebenheit des Nutzbelags

- 3.6.1 Die Ebenheit des Nutzbelags darf die Anforderungen an die Ebenheit des Untergrunds nicht unterschreiten.

4 Angaben zur Nutzung

4.1 Reinigung und Desinfektion

- 4.1.1 Um eine hohe Rutschfestigkeit zu erhalten, sollten Laufflächen aus Gussasphalt in Ställen je nach Verschmutzungsanfall mehrmals täglich gereinigt werden. Gussasphalt hat die beste Griffigkeit in sauberem, nassem Zustand. Die Schieberentmischung muss deshalb an die Bodenausführung angepasst sein. Dabei spielen die Lage (Stallbereiche) und die Ebenheit des Bodens eine Rolle. Verschleisskanten oder Bürsten an den Schieberklappen, die eine geringere Härte als die Lauffläche aufweisen, verschleissen den Belag weniger.
 4.1.2 Bei trockenem Wetter ist insbesondere in frei belüfteten Ställen ein tägliches Befeuchten angezeigt, damit sich keine Schmierschichten bilden. Besonders gut bewähren sich dabei fest installierte Sprühdüsen oder Bewässerungsschläuche, mit denen das Befeuchten automatisiert werden kann.
 4.1.3 Beim Einsatz von Desinfektionsmitteln ist darauf zu achten, dass diese das Bindemittel nicht anlösen oder chemisch verändern.

4.2 Fütterung und Klauenpflege

- 4.2.1 Durch das Verfüttern von Ölen (Beispiel Rapskuchen) wird der Abtrag des oberflächennahen Bindemittels beschleunigt. Damit verbunden ist eine Zunahme der Rauheit an der Oberfläche und der Klauenabrieb kann sich erhöhen. Dies ist bei der Klauenpflege zu berücksichtigen.
- 4.2.2 Falls erforderlich, ist ein Abschleifen des Belages möglich, um die Rauheit wiederum zu reduzieren.

5 Prüfungen

- 5.1. Die Stempelleindringtiefe wird nach EN 12697-20 an Würfeln bestimmt.
- 5.2 Erstprüfung gemäss EN 13108-20
- 5.2.1 Für den Gussasphalt MA 8 S oder MA 11 S (gemäss EN 13108-6) ist eine Erstprüfung gemäss EN 13108-20 zu erstellen. Abweichend von den Anforderungen der EN 13108-6 ist für den MA 8 S bzw. MA 11 S eine statische Eindringtiefe von 1,0 – 1,5 mm anzustreben (siehe Kapitel 3.3.1).

Als Bindemittel eignet sich ein polymermodifiziertes Bitumen (PmB Typ E in der Schweiz bzw. nach Tabelle 2 TL Bitumen in Deutschland) mit geeigneten Additiven, da sich dieses in Untersuchungen [2] als geeignet resistent gegen die zu erwartende chemische Beanspruchung herausgestellt hat.

Literaturverzeichnis

- [1] KTBL-Heft 60. Laufflächen für Milchkühe, Ausführung und Sanierung, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL), 2006, S. 19-21.
- [2] Forschungsauftrag Erprobung eines Verfahrens zur Feststellung der Beständigkeit von Stallböden aus Gussasphalt gegenüber stallspezifischen aggressiven Medien, Projekt Nr.: 06/29805 – 300 IFM, Rottweil (D).
- [3] EN 12637-20:2003; Prüfverfahren für Heissasphalt – Teil 20: Eindringversuch an Würfeln oder Marshall-Probekörpern.

Autorenverzeichnis

Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART
 Beat Steiner, Tänikon (CH)
 Ludo van Caenegem, Tänikon (CH)

Beratungsstelle für Gussasphaltnanwendung e.V. bga
 Josef Matig, Bonn (D)

Abdichtungen Estriche Schweiz PAVIDENSA (vormals VERAS)
 Heinz Aeschlimann, Zofingen (CH)
 Kurt Andres, Ebikon (CH)
 Jürg Depierraz, Bern (CH)
 André Schreyer, Neuenhof (CH)

Fachexperten
 Dr. Christian Angst, Oberbuchsiten (CH)
 Prof. Dr. Kurt Schellenberg, Rottweil (D)