



**Halbstarre Fahrbahn**  
Zukunfts- oder Auslaufmodell ?

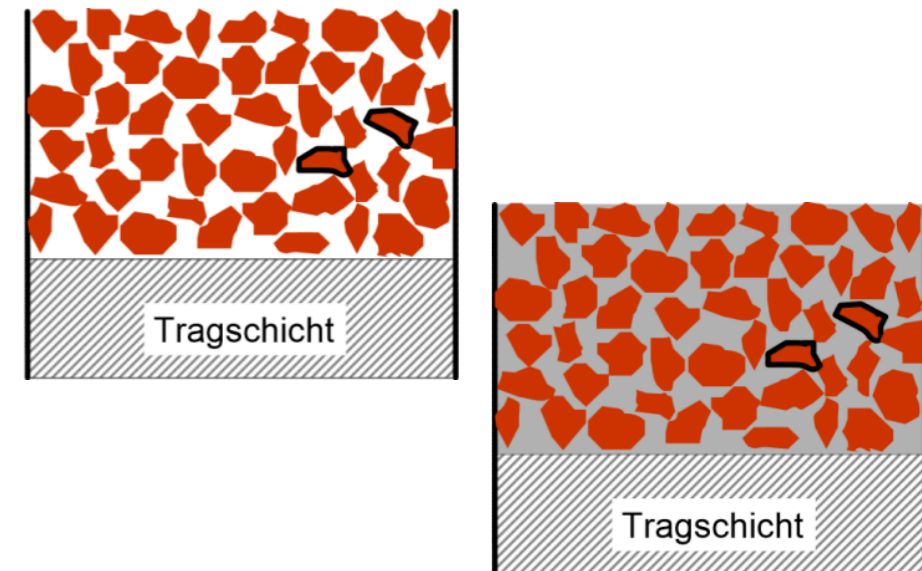
Kutscher Kurt / KKV  
2022 / Italien

# Definition

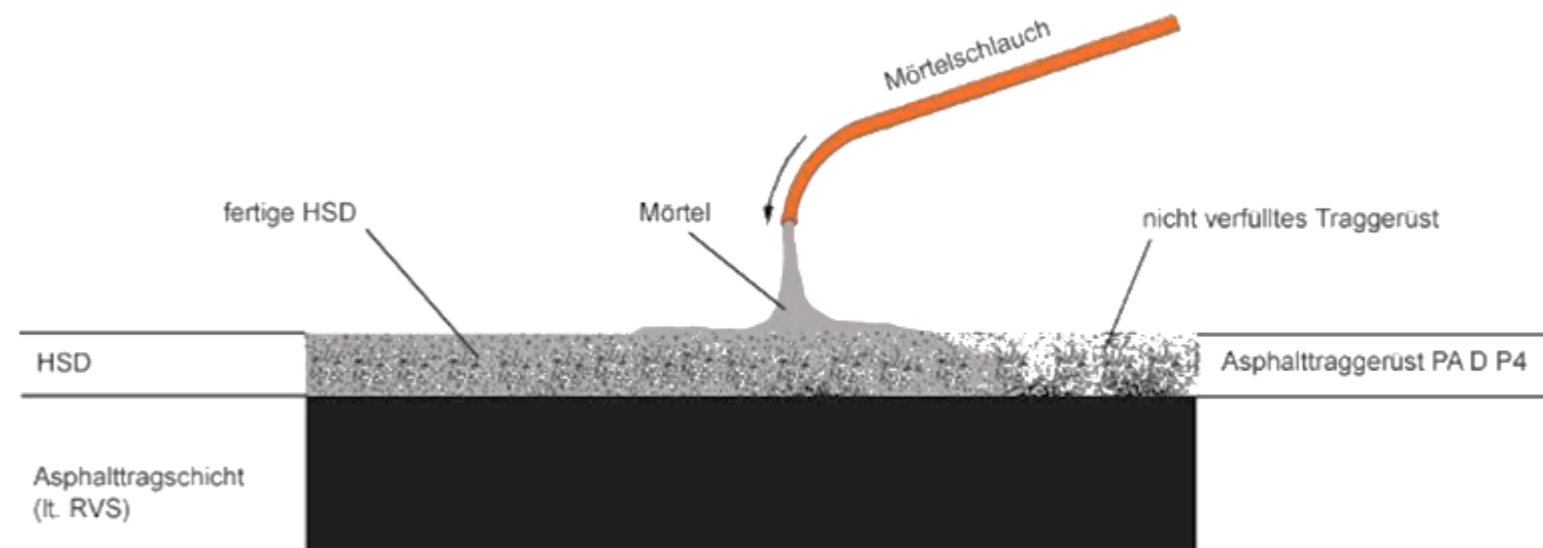
## Halbstarre Deckschicht, HSD

Besteht aus einem **hohlraumreichen Asphaltgerüst** und einem **speziellen Hochleistungsfließmörtel** (Mörtel).

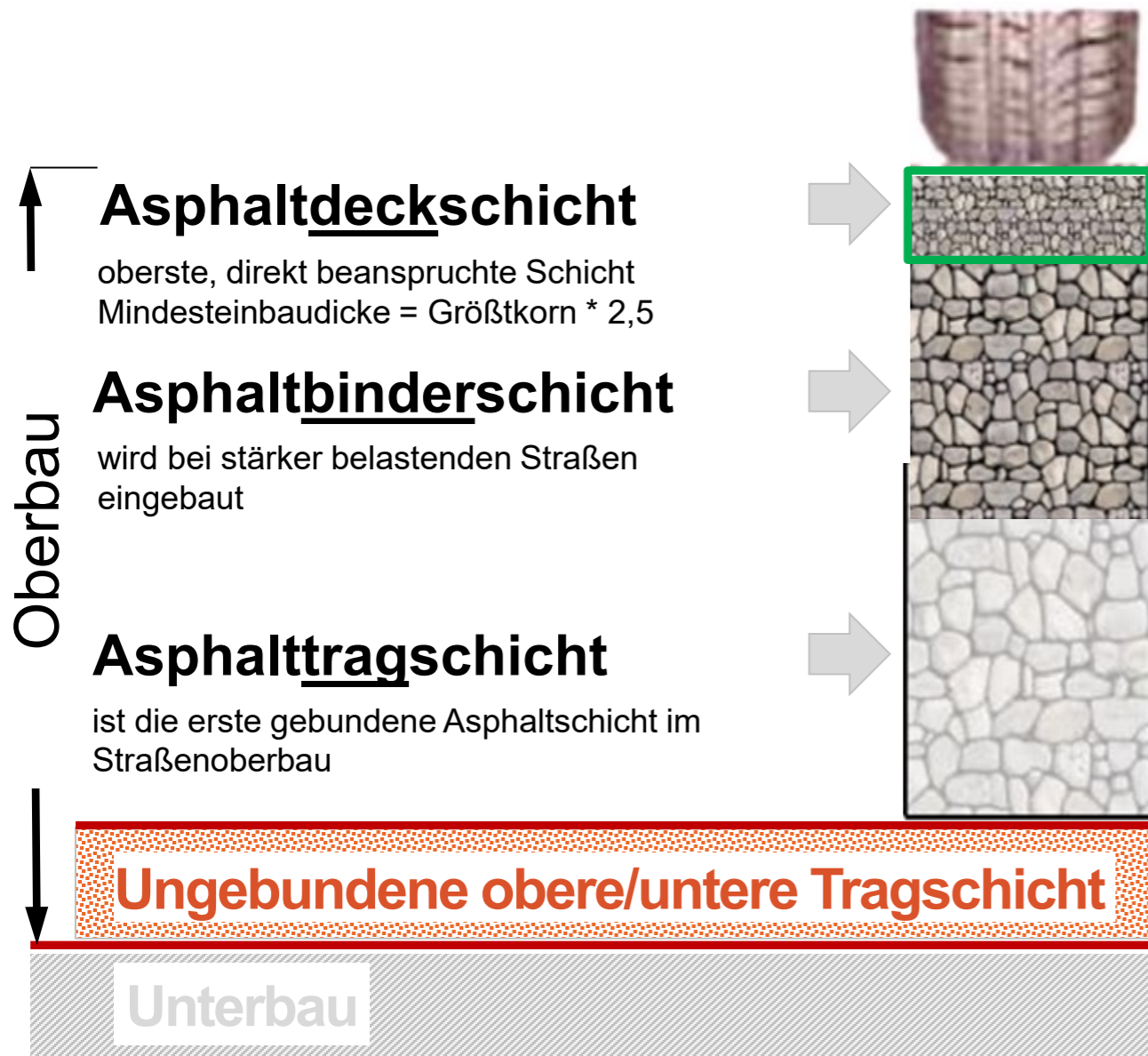
1. Arbeitsgang Asphalttraggerüst herstellen
2. Arbeitsgang mit Mörtel verfüllen



Die Einzelkomponenten **Asphalttraggerüst** und **Mörtel** ergeben erst im Verbund die **Halbstarre Deckschicht**.



# Asphaltschichten



## Asphaltdeckschicht

oberste, direkt beanspruchte Schicht  
Mindesteinbaudicke = Größtkorn \* 2,5

## Asphaltbinderschicht

wird bei stärker belastenden Straßen  
eingebaut

## Asphalttragschicht

ist die erste gebundene Asphaltschicht im  
Straßenoberbau

**Ungebundene obere/untere Tragschicht**

**Unterbau**

Verschleißfestigkeit  
Dichtigkeit

überträgt die Schubkräfte in die Trag-schicht und  
verhindert Verformungen

trägt die Verkehrslasten ab



**Aufbau** und **Einbaustärken** hängen  
von der jeweiligen **Lastklasse** ab

**HSD verringert die  
Gesamtschichtaufbaustärke nicht !**

# HSD vereint Vorteile von Asphalt + Beton

## Vorteile Asphalt

- Fugenlose Bauweise
- Flexible Bauweise
- Kurze Bauzeiten
- Kurzfristige Inbetriebnahme

## Vorteile Beton

- Hohe Verschleißfestigkeit
- Gute Tragfähigkeit
- Verformungsbeständigkeit
- Gute Frost-Tau-Wechsel Eigenschaft
- Lange Lebensdauer

## Systemeigenschaften HSD

- Fugenarme Bauweise
- Kurze Bauzeiten
- Kurzfristige Inbetriebnahme
- Hohe Verschleißfestigkeiten
- Mehrfach höhere Tragfähigkeit gegenüber konventionellen Asphaltbefestigungen

Richtwert Flächenpressung: HSD **10** N/mm<sup>2</sup> bei **20°C**

Auto	0,25 N/mm <sup>2</sup>
LKW	0,80 N/mm <sup>2</sup>
Airbus	1,60 N/mm <sup>2</sup>
Damenstöckl	3,00 N/mm <sup>2</sup>

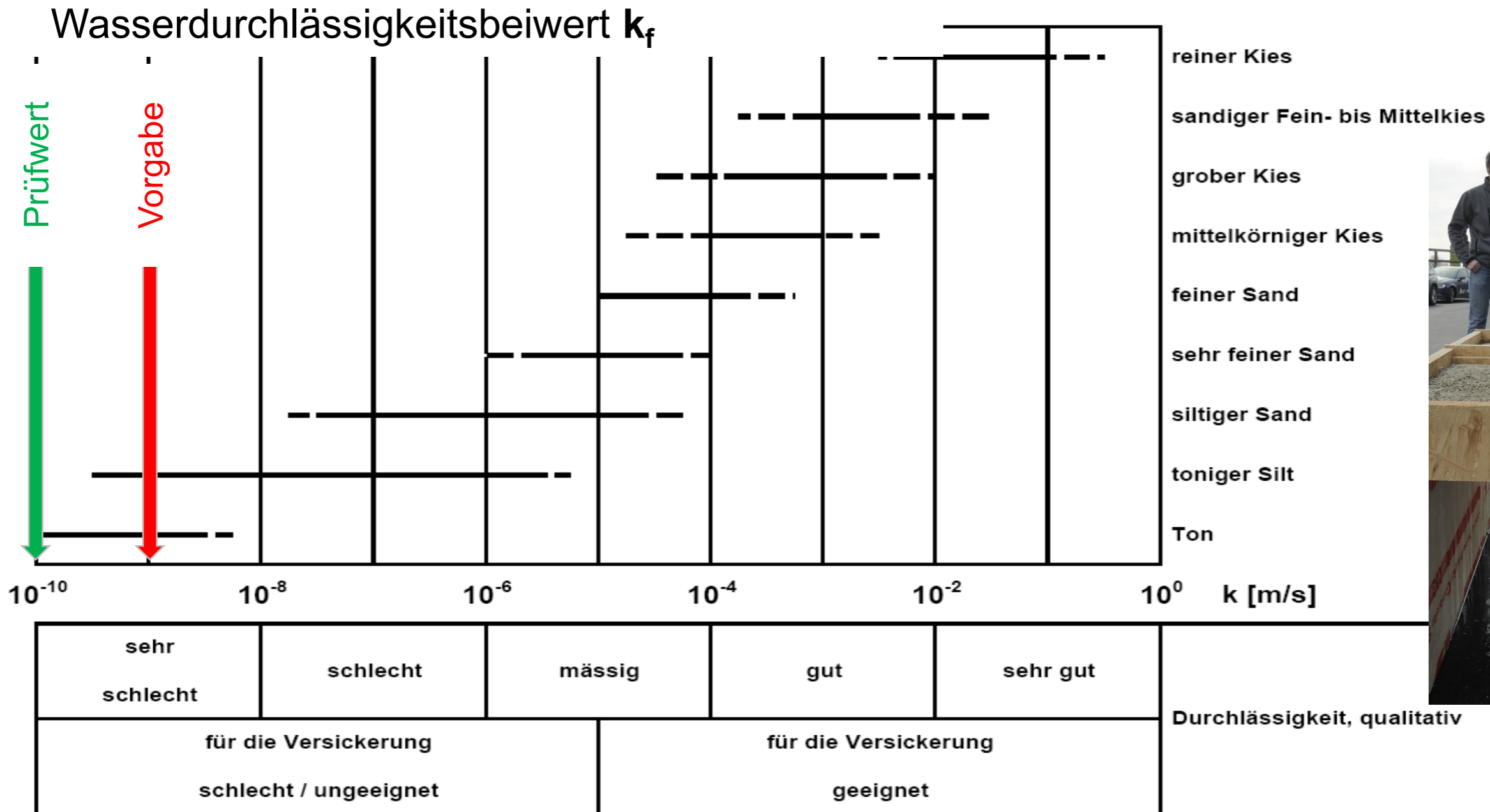
Richtwert Punktlast: **13,5** KN → 27 N/mm<sup>2</sup>

- Gute Frost-Tau-Wechseleigenschaften
- Lange Nutzungsdauer
- Wirtschaftlichkeit durch günstige Instandsetzungs- und Instandhaltungskosten
- Gestalterische Möglichkeiten durch Einfärbung und Nachbearbeitung der Oberfläche
- Als Flächenabdichtungssystem verwendbar



# Anforderungen an Wasserdichtigkeit

Vorgabe für Dichtasphaltflächen  $k_f < 10^{-9} \text{ m/s}$



Prüfwert bei 5 cm HSD  $k_f < 10^{-10} \text{ m/s}$

# Vermörteltes Asphalttraggerüst



## Autonomie Provinz Bozen (11 Seiten)

### Artikel 27 VERMÖRTELTES ASPHALTRAGGERÜST (GROUTED MACADAM) FÜR HALBSTARRE BELÄGE

- **Bestandteile und Anforderungen**
  - Gesteinskörnung
  - Bindemittel
  - Zusatzmittel
  - Mischgut
  - Verfüllmörtel
- Zulassung des Mischgutes
- Aufbereitung des Mischgutes
- Vorbereitung der Einbauflächen für Mischgut
- Einbau Mischgut
- Zulassung Verfüllmörtel
- Einbau Verfüllmörtel
- Kontrollen

Halbstarre Beläge bestehen aus einem porösen, mit modifiziertem Bindemittel hergestelltes Mischgut, das mit einem Zementmörtel verfüllt wird (grouted macadam). Das poröse Mischgut für die Herstellung vom Asphalttraggerüst besteht aus natürlichen Gesteinskörnungen, polymermodifiziertem Bitumen und Zusatzmitteln, welche nach Gewicht oder Raumaß dosiert werden. Die spezielle Kornverteilung der Zuschlagstoffe, zusammen mit dem polymermodifizierten Bitumen bilden die tragende Struktur der halbstarren Beläge. Nach Verlegung des porösen Mischgutes wird dieses mit einem Hochleistungsfließmörtel verfüllt. Dieser Belagstyp hat eine längere Lebensdauer, ist rauer und widerstandsfähiger gegen Deformationen, Spur- und Rinnenbildung.

Die verwendeten bituminösen Mischungen müssen der Verordnung für Baumaterialien (UE) Nr. 305/2011 entsprechen. Bei jeder Lieferung muss eine CE-Zertifizierung im Sinne der Anlage ZA der europäischen harmonisierten UNI EN Norm 13108-7, beigelegt sein. Der Verfüllmörtel muss vom Hersteller durch ein Zertifikat qualifiziert werden, in dem die geforderten Eigenschaften angegeben sind.

#### A) BESTANDTEILE UND ANFORDERUNGEN

##### 1) Gesteinskörnung

Die Gesteinskörnung bildet den festen Bestandteil des im Heißmischverfahren hergestellten bituminösen Mischgutes. Sie besteht aus einem Gemisch aus groben und feinen Gesteinskörnungen und aus Produktionsfällern in Form von Feinstanteilen oder Fremdfüllern. Die grobe und die feine Gesteinskörnung entstehen durch die Aufbereitung natürlicher Gesteine (Festgestein, natürliche Lockergesteine mit abgerundeten oder eckigen Komponenten).

Die verwendete Gesteinskörnung muss nach der Verordnung (UE) N. 305/2011 für Baustoffe zugelassen sein. Bei jeder Lieferung muss das CE-Kennzeichen als Konformitätsnachweis nach Anhang ZA der harmonisierten Norm UNI EN 12620, angebracht sein.

Die technischen Eigenschaften der Gesteinskörnung und die Verfahren der Beschleunigung müssen dem Dekret des Ministeriums für Infrastrukturen und Transportwesen vom 16. November 2009 entsprechen.

Die Bestimmung der groben Gesteinskörnung muss mit den Sieböffnungen des Grundsiebsatzes und des Ergänzungssiebsatzes 2 nach UNI EN 12620 erfolgen.

Die grobe Gesteinskörnung darf aus unterschiedlichen Vorkommen stammen und unterschiedliche petrographische Eigenschaften aufweisen, sofern für jeden Typ die Voraussetzungen nach Tabelle A.1 erfüllt sind.

Tabelle A.1					
GROBE GESTEINSKÖRNUNG					
Eigenschaften	Bezugsnorm	Symbol	Maßeinheit	Sollwert	Kategorie
Widerstand gegen Zerkleinerung (Los Angeles)	UNI EN 1097-2	LA	%	≤20	LA <sub>20</sub>
Anteil an zerbrochenen Körnern	UNI EN 933-5	C	%	100	C <sub>100</sub>
Größtkorn	UNI EN 933-1	D	mm	16	-
Durchgang bei Sieböffnung 0,063 mm	UNI EN 933-1	F	%	≤1	F <sub>1</sub>
Widerstand gegen Frost-Tau-Wechsel	UNI EN 12620	F	%	≤1	F <sub>1</sub>
Plastizitätskennzahl	UNI EN 933-5	FI	%	≤20	FI <sub>20</sub>
Wasserabsorption	UNI EN 1097-6	WA <sub>11</sub>	%	≤1,5	WA <sub>11,2</sub>
Polierwert PSV	UNI EN 1097-8	PSV	-	≥44	PSV <sub>44</sub>

Die feine Gesteinskörnung ist nach UNI EN 12620 zu bestimmen. Als Anpassung an die gegenwärtig in Italien lieferbaren feinen Gesteinskörnungen, ist auch die Verwendung von Gesteinskörnungen einer einzigen Korngruppe mit Größtkorn 4 mm (D<sub>max</sub>=4 mm) zulässig.

nur 1 Mörtelklasse für alle Anwendungen



# Anforderungen an halbstarre Deckschichten (HSD)

## RVS 08.16.03 (36 Seiten)

- Vorbemerkung
- Anwendungsbereich
- Begriffsbestimmungen
- Baustoffe
  - Asphalttraggerüst
  - Mörtel
- Herstellung der Halbstarren Deckschicht
  - Allgemeines
  - Konstruktiver Aufbau
  - Vorbereitung der Unterlage
  - Fugen, Nähte und Anschlüsse
  - Einbau Asphalttraggerüst und Schichtdicke
  - Maßnahmen vor dem Einbringen des Mörtels
  - Einbau des Mörtels
  - Nachbehandlung
  - Verkehrsfreigabe
  - Projektbezogene Detaillösungen
  - Anforderungen in der Abnahmeprüfung
  - Eigenschaften am Ende der Gewährleistung
- Veranlasser, Kostenträger und zeitlicher Ablauf der Prüfungen
- Gewährleistung
- Abrechnung

2 Mörtelklassen für unterschiedliche alle Anwendungen

Technische Vertragsbedingungen  
Bituminöse Trag- und Deckschichten

Blatt 0.0

### ANFORDERUNGEN AN HALBSTARRE DECKSCHICHTEN (HSD)

RVS 08.16.03

Technical Contract Conditions  
Bituminous Base and Wearing Courses  
Requirements for Wearing Courses

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, GZBMVIT-300.041/0051-IV/ST-ALG/2014  
Österreichische Forschungsgesellschaft Straße – Schiene – Verkehr

Verbindlicherklärung

Wien, am 27. Oktober 2014

An die  
Autobahnen- und Schnellstraßen Finanzierungs-Aktiengesellschaft  
ASFINAG Bau Management GmbH  
ASFINAG Maut Service GmbH  
ASFINAG Alpenstraßen GmbH  
ASFINAG Service GmbH  
ASFINAG International GmbH

An das  
Amt der Burgenländischen Landesregierung, Straßenverwaltung  
Amt der Kärntner Landesregierung, Straßenverwaltung  
Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Straßenverwaltung  
Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Straßenverwaltung  
Amt der Salzburger Landesregierung, Straßenverwaltung  
Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Straßenverwaltung  
Amt der Tiroler Landesregierung, Straßenverwaltung  
Amt der Vorarlberger Landesregierung, Straßenverwaltung  
Amt der Wiener Landesregierung, MA 28 – Straßenverwaltung

Die Österreichische Forschungsgesellschaft Straße - Schiene - Verkehr hat im Zusammenwirken mit Fachleuten des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie, der ASFINAG, der Bundesländer, der Wissenschaft und der Wirtschaft die Richtlinie

RVS 08.16.03: Technische Vertragsbedingungen  
1. Oktober 2014 Bituminöse Trag- und Deckschichten  
Anforderungen an halbstarre Deckschichten (HSD)

für die Anwendung im Bereich des Straßen- und Verkehrswesens ausgearbeitet.

Richtlinien sind Handlungsvorschriften mit bindendem Charakter und stellen den Stand der Technik für einen definierten Anwendungsbereich dar. Sie beruhen auf gesetzlichen, normativen und weiteren aktuellen techni-

AG: Asphaltstraßen  
AA: Schichten aus Heißmischgut

ÖSTERREICHISCHE  
FORSCHUNGSGESELLSCHAFT  
STRASSE • SCHIENE • VERKEHR

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte insbesondere die der Übersetzung, des Nachdruckes, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, sind, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, nur der ÖSV vorbehalten. Bei Erwerb in elektronischer Form ist die Speicherung auf Datenträger im Sinne der Lizenzvereinbarung erlaubt.

Personalisiert für: Röfix AG, Forschung & Entwicklung, Rabis am 12.11.2014

**RÖFIX**  
Bauen mit System

# Einsatzmöglichkeiten der HSD

## Festigkeitsklasse I - Mörtel

### Hoch belastete Flächen

- Lagerflächen
- Schwerverkehrsflächen
- Mechanisch hoch beanspruchte Flächen
- Flächen mit erhöhten Anforderungen an Dichtigkeit und chemische Beständigkeit
- Busbuchten
- LKW-Abstellflächen
- Autobahnen, Schnellstraßen
- Flächen mit hoher Punktbelastung
- Kreuzungsbereiche
- Kreisverkehrsanlagen





# Einsatzmöglichkeiten der HSD

## Festigkeitsklasse II - Mörtel

### Gering belastete Flächen

- Verkehrsflächen mit ausschließlich PKW-Verkehr
- Gehwegflächen
- Radwege



# Herstellung der HSD

## Allgemeines



### ➤ Vorbereitung des Untergrundes

- Ausreichend standfest, tragfähig, frostsicher, profilgerecht, eben trocken, sauber
- Darf keine klaffenden Risse, Fugen aufweisen (Asphaltbewehrung)
- Es darf kein Mörtel in tiefere liegende Schichten eindringen

### ➤ Vorspritzen

### ➤ Einbau des Asphaltträgerüstes

- um Risiko der Verschmutzung
- das Eindringen von Wasser

### ➤ Einbau des Mörtel

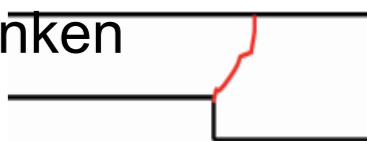
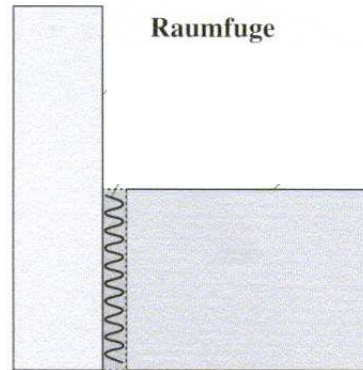
- sind **zeitlich** unter Berücksichtigung der klimatischen Verhältnisse voneinander **abzustimmen**.

- möglichst **klein zu halten**, ist die Vermörtelung unmittelbar **nach dem Abkühlen** des Asphaltträgerüstes zu **beginnen**.

# Herstellung der HSD

## Einbau Asphaltträgerüst

- Untergrundtemperatur beim Einbau  $> 5^{\circ} \text{C}$
- Einbautemperatur des Asphaltträgerüstes  $130 - 145^{\circ} \text{C}$
- Asphaltträgerüst (ATG) ist möglichst in einem Arbeitsgang herzustellen
- Hohlraumgehalt ATG prüfen  $V_{\min} 27,0 - V_{\max} 32,0 \text{ Vol-\%}$
- Anschlüsse an angrenzende Bauteile, Einbauten, Wandanschlüsse sind als Raumfugen auszubilden und dauerelastisch zu verschließen
- Einbau so planen, das eine zeitnahe Vermörtelung aufgrund der äußeren Umstände (z.B. Temperatur, Wetter) erfolgen kann
- keine Verdichtung durch Vibration des Asphaltträgerüstes sondern nur statische Verdichtung mit Glattmantelwalze. Walzengewicht  $< 4,0 \text{ to}$
- Walzbeginn Asphalttemperatur bei  $80 - 90^{\circ} \text{C}$  - hinter Fertiger nur 1 Walze einsetzen, max. 3 Walzdurchgänge ausführen
- händischer Einbau nur bei Kleinflächen zulässig, auf ein Mindestmaß beschränken
- Einbaustärke gleichmäßig herstellen, an sonst Spannungsspitzen und Risse
- Asphaltträgerüst darf vor Einbau des Mörtels nicht bzw. nur im erforderlichen Ausmaß befahren werden. Lenkbewegungen am Stand sind zu vermeiden
- gewählte Schutzmaßnahmen für das noch nicht vermörtelte ATG gegenüber Witterungseinflüssen, Verschmutzung und des Befahrens sind zu dokumentieren



# Herstellung der HSD

## Maßnahmen vor dem Einbringen des Mörtels

- das Asphalttraggerüst muss vollständig vermörtelbar sein
- Rinnen, Kanalschächte, Schächte müssen gegen das Eindringen des Mörtels abgedichtet werden
- aufgehende Bauteile (Wände, Säulen) müssen mit einem Spritzschutz versehen werden
- Freie Kanten des Asphalttraggerüsts müssen abgedichtet werden. Ein Ausfließen des Mörtels zur Seite oder in den Untergrund ist zu verhindern
- Oberflächentemperatur des Asphalttraggerüsts ist vor dem Vermörteln zu bestimmen und zu dokumentieren



# Herstellung der HSD

## Einbau des Mörtels

- Kerntemperatur des Asphaltträgerüstes muss zwischen 5° C und 30°C liegen und ist an 3 repräsentativen Stellen zu bestimmen
- bei Frostgefahr darf nicht vermörtelt werden
- die Vermörtelung muss von einem Punkt ausgehend erfolgen
- der im Überschuss vorgelegte Mörtel wird mit Gummischieber so lange verteilt, bis kein Nachsickern des Mörtels beobachtet werden kann
- auf Flächen, die noch nicht verfüllt werden, darf kein Mörtel gelangen
- der Mörtelüberschuss wird durch scharfes Abziehen mit Gummischiebern entfernt, die Gesteinsflächen müssen sichtbar sein
- Innerhalb der Bearbeitungszeit darf nachgeschlämmt werden



# Halbstarre Deckschicht - Maschinenteknik



# Halbstarre Deckschicht - System



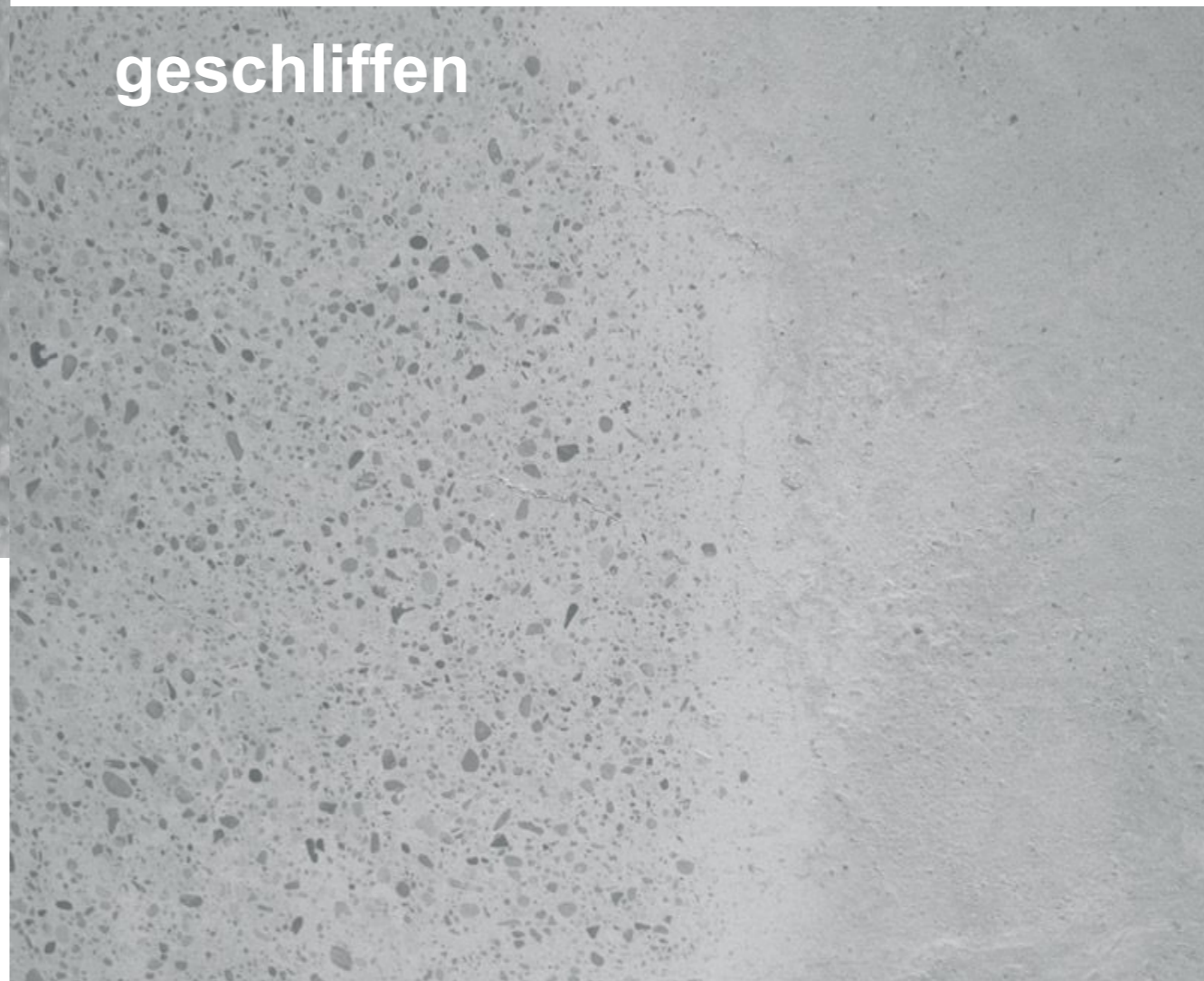
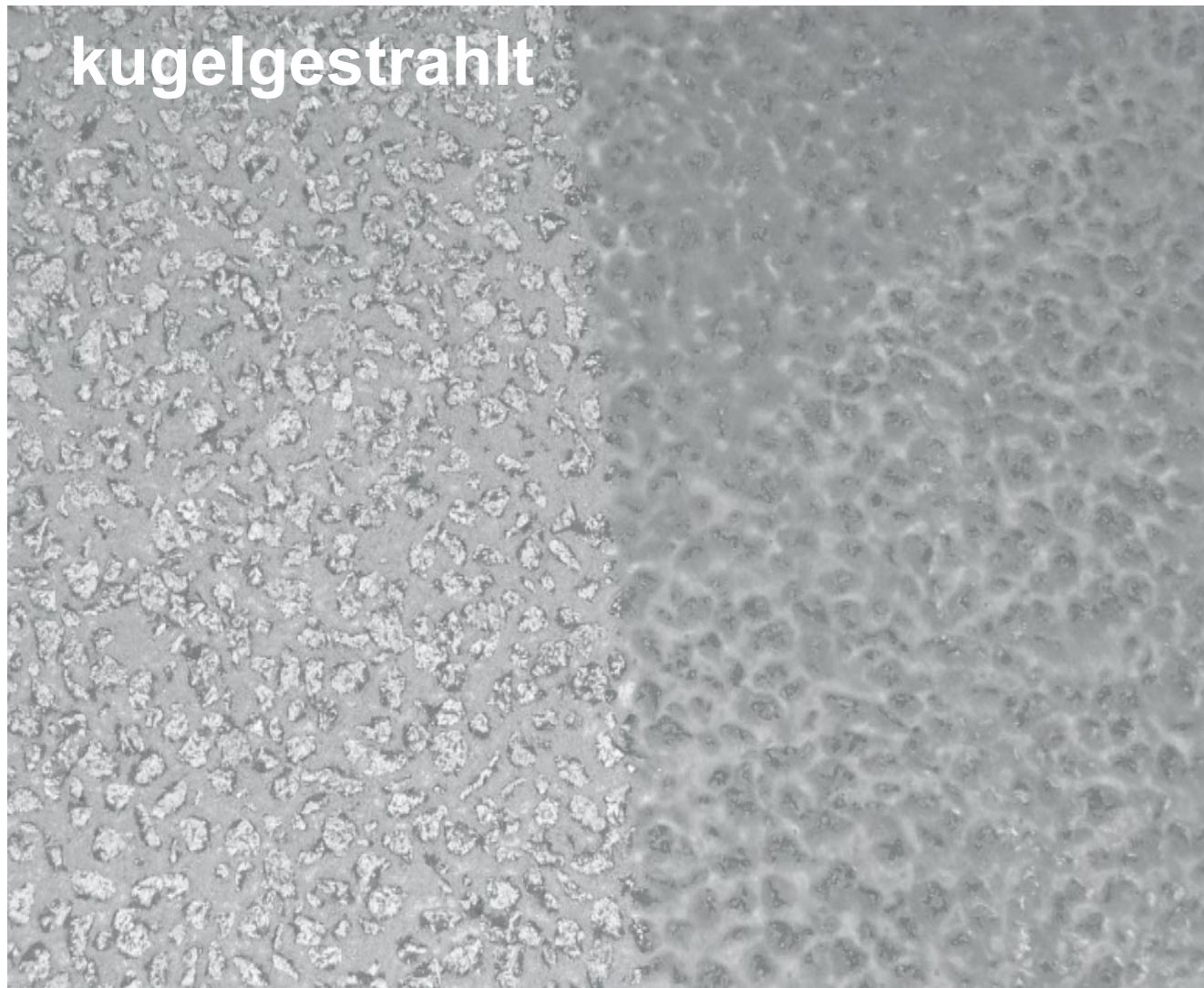
# HSD – mögliche Oberflächen

HSD - Oberflächen können je nach Bedarf **fein bzw. rauh abgezogen, geschliffen, kugelgestrahlt und eingefärbt** werden.





# HSD – mögliche Oberflächen



# Halbstarre Deckschicht - Anwendungen



# Halbstarre Deckschicht - Anwendungen



# Halbstarre Deckschicht - Anwendungen



# Halbstarre Deckschicht - Anwendungen



# Halbstarre Deckschicht - Anwendungen



# Halbstarre Deckschicht - Anwendungen



# Halbstarre Deckschicht - Anwendungen





# Halbstarre Deckschicht - Anwendungen



# Halbstarre Deckschicht - Anwendungen



# Halbstarre Deckschicht - Anwendungen



# Halbstarre Deckschicht - Anwendungen



# Halbstarre Deckschicht - Anwendungen



# Halbstarre Deckschicht - Anwendungen





Zukunfts- oder Auslaufmodell ?

**Vielen Dank**