

Untersuchungen im Asphaltbau

Mit moderner Technik frühzeitige Straßenschäden bereits beim Asphalt-Einbau vermeiden



Asphaltbau

Maßnahmen zur Steigerung der Asphaltqualität für den Bundesfernstraßen- und kommunalen Straßenbau

Das perfekte Transportsystem für den Straßenbau



Die geniale Lösung für Baustellen mit Hindernissen, wie z.B. Straßenbahnen, Ober- und Stromleitungen, Unterführungen, Tunnelabschnitte und den kommunalen Straßenbau

ABSCHIEBEN statt Kippen



Mischgut-Rückstände in den Kippmulden
→ verursachen unnötige Standzeiten und Kosten



Viele Mischgut-Rückstände in den Kippmulden
bei SMA, OPA, PmB,...



Zusätzliche Kosten für Bagger, zus. Personal, Standzeit von LKW,...

**Große Mengen an (bereits bezahlten) Mischgut,
das entsorgt werden muß**



KOSTEN ??

Hohe Standzeiten der Fahrzeuge



Sehr zeitaufwändiges und anstrengendes Abkratzen der Kippmulden
 → die geplante „Taktzeit“ der Mischgutanlieferung geht nicht auf
 → der Nachschub reißt ab, der Fertiger kommt zum stehen



Mit der Abschiebetechnik - sauber und restlos entleert
 selbst bei schwierigem Mischgut wie OPA, PMA, LOA, DSHV,
 gummi-oder polymermodifiziertem Bitumen



Ergebnis OHNE Trennmittel in der Mulde

ASW Asphaltprofi Thermo Einbau von OPA – Porous Asphalt



Extrem niedrige Beladehöhe

Autobahn A39

ASW Stone LKW - das ganze Jahr im Baustelleneinsatz



ASW ASPHALTPROFI-THERMO



Extrem niedrige Beladehöhe

München Mittlerer Ring, Luise Kieselbachplatz
Fa. Leitenmaier



Laufende Durchmischung beim gesamten Abladevorgang –
gleicher Effekt wie der Fahrmischer
für den konstruktiven Ingenieurbau



Laufende Durchmischung →



Zentrierbleche für den Fertigerereinsatz –
dadurch reduzierte Entmischung vom Asphalt



ASW mit **Dosierkeil** (aufsteckbar / nachrüstbar)
Genial zum Handeinbau im städtischen Bereich



Fertigerbetrieb mit Dosierkeil →



Fachgerechtes Verschließen von Aufgrabungen - direkte und dosierte Übergabe in Gehwegfertiger



Einbau von Asphalt für „Nebenflächen“ wie Gehwege und Aufgrabungen von Versorgern – ohne Bagger, weniger Handarbeit. Schnell, effektiv, **heiß und homogen** → langlebig



← Verteilschnecke „Wiesel“ ist einfach aufsteckbar / nachrüstbar

Alleebäume oder Oberleitungen sind kein Hindernis für den ASW Asphaltprofi



Ideal für den Kommunalen Einsatz !

Kontinuierlicher Asphalteinbau OHNE STOP AND GO
→ Bessere Qualität und mehr Tagesleistung



Kontinuierlicher Asphalteinbau ohne Stop and Go selbst bei Hindernissen und Bauwerken ...



Prozesssicherheit bei Sonderbeläge wie z.B. DSHV, PA, PMA, LOA...



**Asphalteinbau im laufenden Flughafenbetrieb
ohne Einschränkung vom Radar der Flugsicherung**



**Transport und Einlagern von Streusalz
Abladen in niedrigen Lagerhallen – kein Problem**



Insbesondere bei den Straßenmeistereien kommt der Einsatz von Abschiebefahrzeugen gut an: „Der Abladevorgang erfolgt wesentlich schneller und unproblematischer und ermöglicht ein kostengünstiges Einlagern von Streusalz in niedrigen Lagerhallen“.

Rundschreiben RS 10/2013 vom BMVBS / BMVI

Durch eine stufenweise Umsetzung der neuen Anforderungen werden den ausführenden Bauunternehmen genügend Zeit für die Umstellung gewährt:

Stufe 1 gültig ab 2015

Bei einer herzustellenden Asphaltfläche ab 18.000m² bis zu 60.000m²

(Großprojekte vorerst ausgenommen)

Stufe 2 spätestens ab 2017

Bei allen Maßnahmen mit einer Asphaltfläche ab 18.000m²

Stufe 3 spätestens ab 2019

Für alle herzustellenden Asphaltflächen

- Für den Transport von Asphaltmischgut bei Trag,-Binder-und Deckschichten müssen thermoisierte Fahrzeuge ausgeschrieben werden.

Rundschreiben RS 10/2013 vom BMVBS / BMVI

Die Regelung gilt für alle Fahrzeuge, die Asphaltmischgut transportieren

- **Fahrzeuge mit Sattelkipper (Kasten-und Rundmulden)**
- **Zwei- bis Vierachs-Fahrzeuge mit Dreiseitenkipper oder Hinterkipper**
- **Fahrzeuge mit Abschiebefunktion (Empfehlung des BMVI)**
 - ➔ **Reduzierte Entmischung des Asphaltes im Bunker durch Laufendes homogenisieren des Materials während des Entladens**
- **Fahrzeuge mit geschlossenen Transportbehälter (Birnenfahrzeuge)**

Praxis-Report: Berlin macht's amtlich - Hauptstadt fordert Isolierung und Abschiebetechnik



„Unter Fachleuten ist der Mehrwert, den die Abschiebetechnik für die Einbauqualität und die Lebensdauer von Fahrbahndecken generiert, anerkannt. Logisch und konsequent also, dass immer mehr Behörden thermoisolierte Mulden mit Abschiebefunktion als verbindlichen Standard für die Asphaltanlieferung definieren und sie als Anforderung im LV aufnehmen“

Rundschreiben RS 10/2013 vom BMVBS / BMVI

- Der Einsatz von Beschickerfahrzeugen wird verstärkt ausgeschrieben werden
- Die örtlichen Randbedingung für den Einsatz von Beschickern sind zu überprüfen, was die Gerätebreiten, Einbaufläche, Platz, besonders bei (kleineren Flächen) und Abzweigungen...
- Wo die Anwendung eines Beschickers (Platz/Kostentechnisch) nicht sinnvoll ist, hat sich mittlerweile als Alternative und anerkannte Bauweise der Einsatz von Fahrzeugen mit Abschiebetechnik als „qualitätsverbessernden“ Baustein in der Prozesskette bestens bewährt

Rundschreiben RS 10/2013 vom BMVBS / BMVI

Um eine ausreichende Thermoisolation der Transportmulden sicherzustellen muss:

Der Wand-/Bodenaufbau einer thermoisolierten Transportmulde mindestens einen Wärmedurchlasswiderstand (R-Wert) von $>1,65 \text{ m}^2 \text{ k/W}$ (bei 20° C) aufweisen.

Die Temperaturbeständigkeit des Dämmmaterials muss 200° C betragen

Fliegl HIGH INSULATION Asphaltprofi-Thermo



„Asphaltprofi-Thermo“

- HIGH INSULATION
- Seitenwände, Boden, Stirn und Rückwand aus mindestens 70mm starken Dämmung ausgeführt

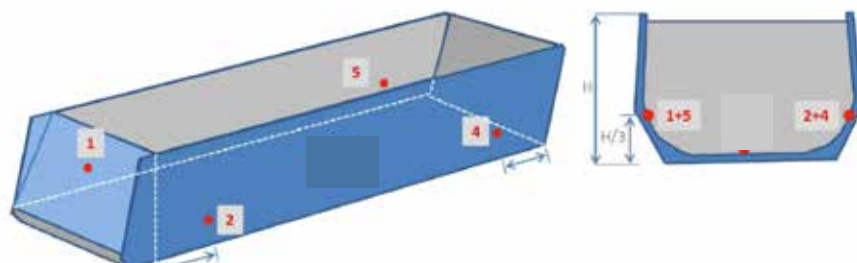
Fliegl Isotherm ist zu dem:

- Hoch wärmeisolierend (Lambdawert unter 0,028)
- Absolut feuchtigkeitsresistent
- Stoß –und rüttelfest
- Temperaturstabil im Dauereinsatz von über 200°C
- ➔ R-Wert von 2,5 (gefordert lt. RS 10/2013 sind 1,65)
 - Je größer der Wert, desto besser die Dämmung
- Dies entspricht einem K-Wert von 0,4
 - Je kleiner der Wert, desto besser die Dämmfähigkeit

Rundschreiben RS 10/2013 vom BMVBS / BMVI

Anforderungen an Bestandsfahrzeuge

Die nachträgliche Thermoisolation der Seitenflächen (inkl. Stirn- und Rückwand) mit geeigneten Materialien ist als Übergangslösung für Bestandsfahrzeuge ausreichend (abweichende Regelung zu Neufahrzeugen s.u.). Zusätzlich zur Thermoisolation der Außenflächen der Transportmulde muss das Fahrzeug mit einer Abdeckeinrichtung (z.B. Planen auf Silikon-/ Polyurethan-Basis oder Gleichwertiges sowie einer klappbaren Abdeckeinrichtung) ausgestattet sein, die Temperaturverluste beim Transport und infolge von Wartezeiten minimiert. Die Messung der Asphaltmischguttemperaturen erfolgt mit einer kalibrierten Temperaturmesseinrichtung, die das direkte Ablesen der Asphaltmischguttemperatur in den vier Eckpunkten der Transportmulde (Abbildung 1, Messpunkte 1,2,4 und 5) ermöglicht (Messeinrichtung als Einbaugerät im Fahrzeug oder als transportables Gerät). Für Neufahrzeuge muss ab 2016 der Boden zusätzlich isoliert werden.



Temperaturanzeige



Analoge Temperaturanzeige



Telematiksschnittstelle SAE J 1939 ist weltweit genormt

- Digitales Temperaturmesssystem FCT mit mobiler Druckeinheit.
- Bedienung über Smartphone oder Tablet.
- Datenübertragung über ein externes Telematiksystem möglich.
- Bluetooth Schnittstelle.
- Schnittstelle auf APP-Basis ermöglichen Datenübertragungen für Softwarelösungen, zur Planung, Steuerung und Dokumentation der Baustellenlogistik wie z.B. HiQ, BPO-Asphalt, Praxis-EDV,...

Im RS 13.12/2016 wurde nochmals auf die Anforderung eines Logistikkonzeptes sowie die Software-Lösungen zur Prozessoptimierung und Temperaturüberwachung verwiesen.

Temperaturanzeige

BMVI Anforderungen erfüllt!

Dokumentationspflicht: Lückenlose, anforderungsgerechte Aufzeichnung der Temperaturdaten / **Eigenüberwachung:** Durch Ausgabe an App oder sofort via mobilen Drucker erfüllt.

- T-Tracker App
- T-Tracker Drucker
- Installation & Montage

So funktioniert es:

- Fühler Sensoren erfassen laufend die Temperatur des Ladegutes
- Kennung der üblichen Messfehler durch integrierte T-Tracker App
- Elektronische Übergabe von Ladefrischdaten (Mischwerk + LKW + Baustelle)
- Automatische Dokumentation zur Nachvollziehbarkeit gegenüber dem Auftraggeber

Systemoffen:

- Alle Asphaltwerkzeuge integrierbar
- Einbau in alle Thermoaußenfahrzeuge möglich
- offen für alle Systeme wie:

Welchen Mehrwert bietet T-Tracker?

LUCKENLOS
UNABHÄNGIG
KOMPLETT
SYSTEMATISCH

Einbau leicht gemacht: T-Tracker Komplettpaket

- T-Tracker
- T-Tracker App
- Sensoren + Verkabelung

Anschluss an CAN-Bus + Verkabelung
Mobiler Bluetooth-Drucker inkl. Montage der Verankerungskolben

WARUM T-TRACKER?

T-TRACKER

Erfüllung der Anforderungen – das verlangt das BMVI

Zu den Maßnahmen zur Steigerung der Asphaltqualität zählt das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur bereits heute:

1. Dem Einsatz von thermoisolierten Transportfahrzeugen
2. Einer exakten Dokumentation der Temperatur des Asphaltmischgutes im Laderaum
3. Die Messung und Dokumentation der Temperatur ist Teil der Eigenüberwachung

Zu mehr Effizienz sollen bei Einleitung der Temperatur Daten by Personal, Messwerte und exakte Dokumentation via App geeignet Mittelwert nach dem BMVI die Verwendung von spezialisierten Softwarelösungen.

Mit T-Tracker sorgenfrei an die Arbeit:

T-Tracker erfüllt alle Gesetz Anforderungen durch:

- Lückenlose Temperaturmessung
- Vollständige Dokumentation
- Automatische Nachvollziehbarkeit
- Keine zusätzlichen Personalkosten

T-Tracker Sensoren

Anschluss am CAN-BUS

die Zukunft im Asphaltbau
Optimale Qualität!



Weitere Informationen unter:

hiQ SOLUTIONS

hiQ solutions GmbH

Felber Allee 14 • 10119 Berlin
+49 30 210 20 10
office@hiq-solutions.de
www.hiq-solutions.de



T-Tracker

Vollständige Temperaturfassung im Asphaltbau – vom Mischwerk bis zum Fertigen

www.t-tracker.de

Transport von Asphalt

- **Das Mischgut muß immer vollständig und winddicht abgedeckt werden!**
- Es wird mit der Forderung, das Mischgut abzudecken, meist nur die Vermeidung von Temperaturverlusten verbunden.
„Dieser kann bei den kurzen Transportstrecken oder höheren Außentemperaturen **ja nicht so groß sein**“ .
- Nicht beachtet (da meist nicht bekannt) wird die Gefahr der **Bindemitteloxidation**.
- Diese tritt auf, wenn dem lockeren, hohlraumreichen Mischgut durch den Fahrtwind **Sauerstoff** zugeführt wird.
- Folge: Schädigung des Bindemittels, womit dessen Klebekraft verloren geht und somit kein dauerhafter Kornverbund gewährleistet wird.

Bindemitteloxidation / Beschicker

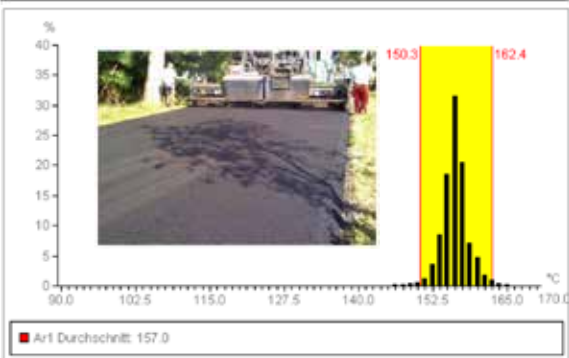
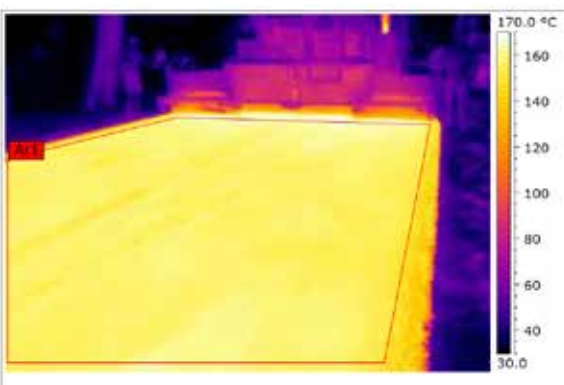
- **Erhöhte Bindemitteloxidation beim Einsatz von Beschickern**
(besonders bei Einbaumengen unter 1000 to/Tag
- „Kleinbaustellen“ sind aber rund 90 % der Maßnahmen)
- **Kosten bei kleinen Maßnahmen je Tonne Mischgut??**
Kosten je Tonne Mischgut für Beschickereinsatz??
(bei Kleinbaustellen oftmals 2-6 Euro und mehr / Tonne)

Thermoplane – Plane bleibt bei Abschlepp- fahrzeugen auch beim Abladen geschlossen !!



- weniger Temperaturverluste !
- Fahrt zur Mischanlage mit geschlossener Plane !
- Es wird auf die bereits vorgewärmte Mulde das weitere Mischgut geladen !

Sanierung einer Kreisstraße - die Örtlichkeit erforderte den Einsatz der Abschleppetechnik. Diese wurde bereits im LV vorgegeben.



Temp.Spanne	12,1 °C
Durchschn.	157,0 °C
Einbautemperatur	

Anforderungen und Regelwerke z. B. nach ZTV-Asphalt (Theorie)

Anforderungen und Regelwerke Theorie

- Das Mischgut im Fertigerkübel sollte
 - a) hinsichtlich der **Temperatur** (gemäß ZTV-Asphalt)
 - b) vom **Korngefüge** (gemäß Sieblinie)
gleichmäßig verteilt sein
- Die Grundvoraussetzung für langlebige Asphaltbeläge !!!

Anforderungen und Regelwerke Mischguttemperaturen – Theorie

Nach ZTV Asphalt-StB 07 gilt:

Tab.: Niedrigste und höchste Temperatur des Asphaltmischgutes in °C

Bindemittel	Asphaltmischgutart	
nach TL-Bitumen	AC	SMA
30/45	155-195	
50/70	140-180	150-190
70/100	140-180	150-180
10/40-65	160-190	
25/55-55	150-190	150-190

- Die unteren Grenzwerte gelten bei der Anlieferung auf der Baustelle

Anforderungen und Regelwerke Mischguttemperaturen – Theorie

Nach ZTV Asphalt-StB 07 gilt:

Tab.: Niedrigste und höchste Temperatur des Asphaltmischgutes in °C

Bindemittel	Asphaltmischgutart	
nach TL-Bitumen	AC	SMA
30/45	155-195	
50/70	140-180	150-190
70/100	140-180	150-180
10/40-65	160-190	
25/55-55	150-190	150-190

- Die unteren Grenzwerte gelten bei der Anlieferung auf der Baustelle
- Die oberen Grenzwerte beim Verlassen des Asphaltmischwerkes bzw. des Silos. Zusätzlich sind die Angaben des Herstellers zu beachten

Anforderungen und Regelwerke

Praxis



PROBLEME IM ASPHALTSTRASSENBAU

Mit konventioneller
Transporttechnik

Selbst beim Mischguttransport mit konventionellen **thermoisolierten (Kipp-)Fahrzeugen** ist eines der Hauptprobleme im Asphaltstraßenbau – **DIE ENTMISCHUNG** – nicht gelöst

Anforderungen und Regelwerke - **Probleme in der Praxis**

1. **MECHANISCHE bzw. GRANULARE ENTMISCHUNG**



- Das Mischgut im Fertigerkübel sollte hinsichtlich **Temperatur und Korngefüge gleichmäßig** verteilt sein



Gleichmäßiges Korngefüge ???
Häufig bei konventioneller Kipptechnik !

Anforderungen und Regelwerke - Probleme in der Praxis

1. MECHANISCHE bzw. GRANULARE ENTMISCHUNG

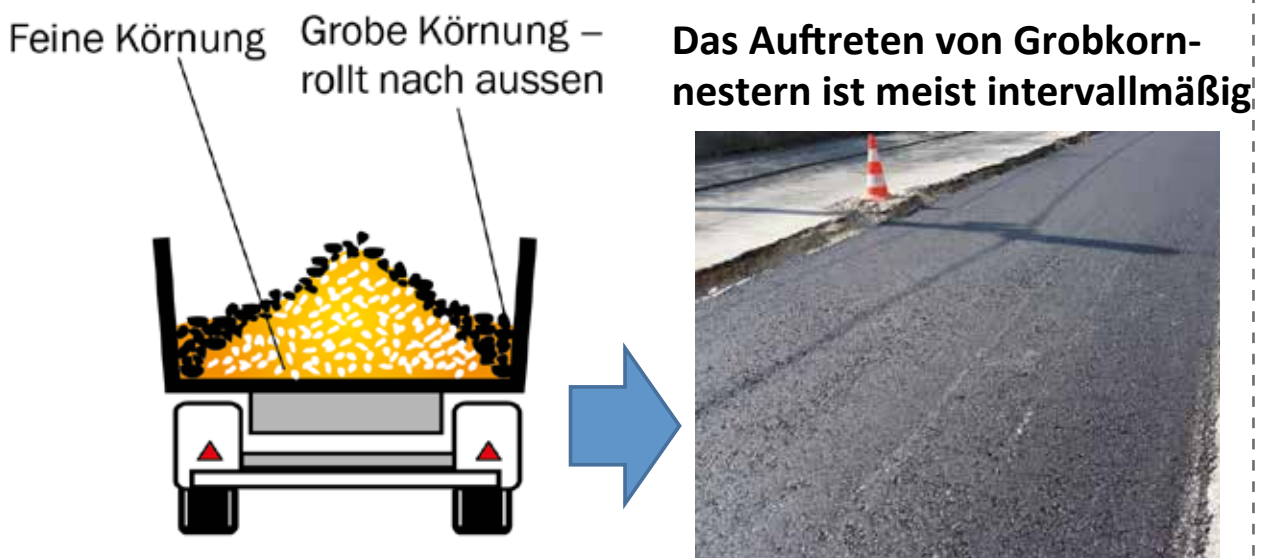


Folgen der mechanischen Entmischung mit konventioneller Transporttechnik



Auswirkungen der granularen Entmischung

Grobkorn rollt nach aussen – Grobkorn rutscht als erstes ab



Tonnage je LKW-Ladung

Einbaubreite (m) x Einbaudicke (m) x 2,5 to/m³ = Abstand (m) von Nestern (Grobkorn- und Kaltstellen)

Anforderungen und Regelwerke - Probleme in der Praxis

1. MECHANISCHE bzw. GRANULARE ENTMISCHUNG



Homogenes Mischgut ??

Beim Abkippen kommt am Anfang VIEL GROBKORN

(von der oberen Schicht, die als erstes Abrutscht)



Anforderungen und Regelwerke - Probleme in der Praxis

1. MECHANISCHE bzw. GRANULARE ENTMISCHUNG



Homogenes Mischgut ??

Frühzeitige Folgeschäden wie Ausmagerung,
Kornausbrüche, Frostschäden sind hier vorprogrammiert



Anforderungen und Regelwerke - Probleme in der Praxis

2. THERMISCHE ENTMISCHUNG

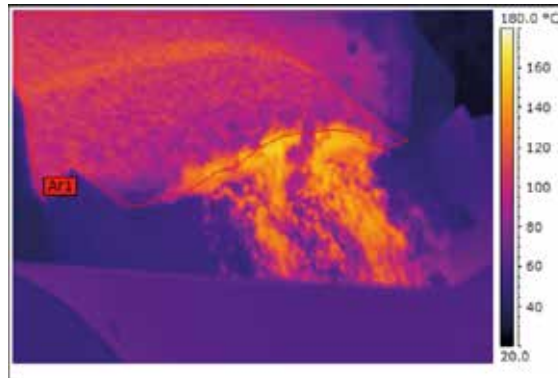


Durchschnittliche Mischguttemperatur von ca. 165°C

Entfernung Mischanlage – Baustelle: ca. 15 km/max. 20 Min.

Witterung: Sonnenschein, windstill ca. 33-35°C

Temperatur der „Kruste“ bei Thermofahrzeugen : ca. 99°C



Tonnage je LKW-Ladung

$$\frac{\text{Einbaubreite (m)} \times \text{Einbaudicke (m)} \times 2,5 \text{ to/m}^3}{\text{Abstand (m) von Nestern (Grobkorn- und Kaltstellen)}}$$

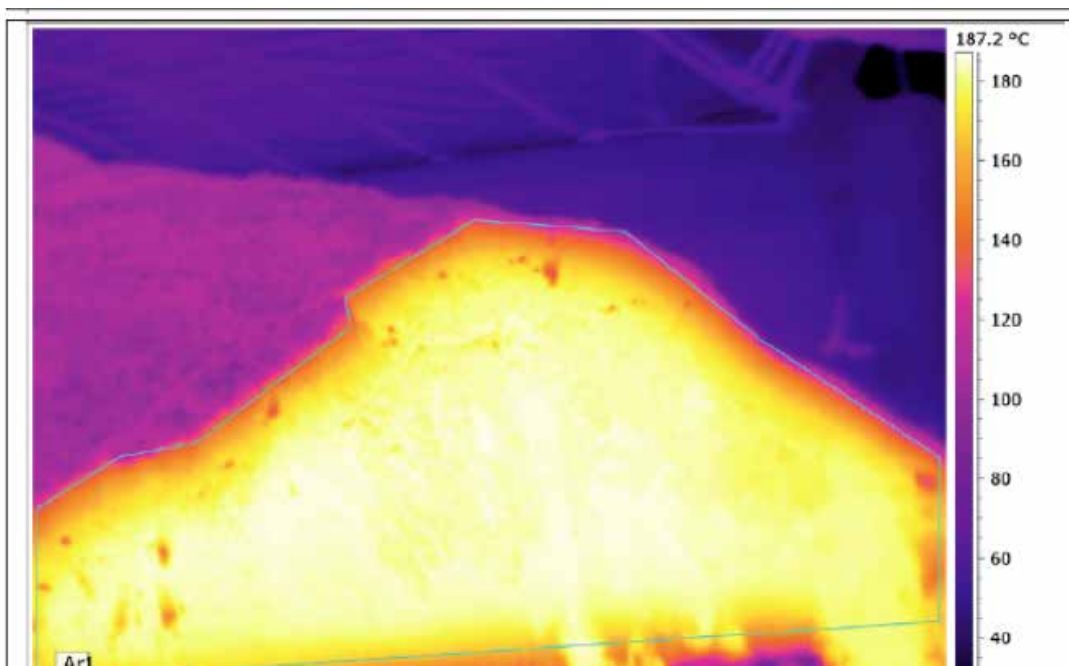
Anforderungen und Regelwerke - Probleme in der Praxis

2. THERMISCHE ENTMISCHUNG



Ursachen der thermischen Entmischung –

Kaltschicht im oberen Bereich klar erkennbar

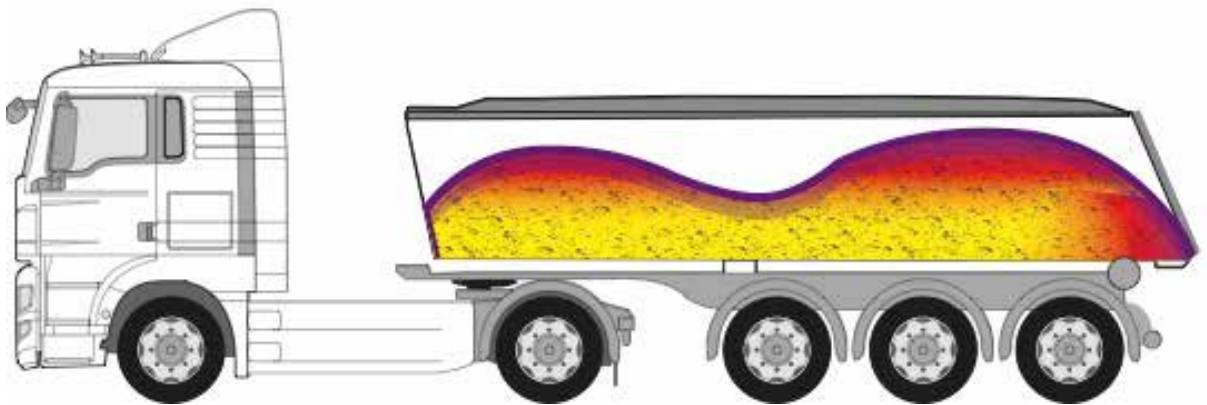


Anforderungen und Regelwerke - Probleme in der Praxis

2. THERMISCHE ENTMISCHUNG



Ursachen der thermischen Entmischung –
Kaltschicht im oberen Bereich klar erkennbar

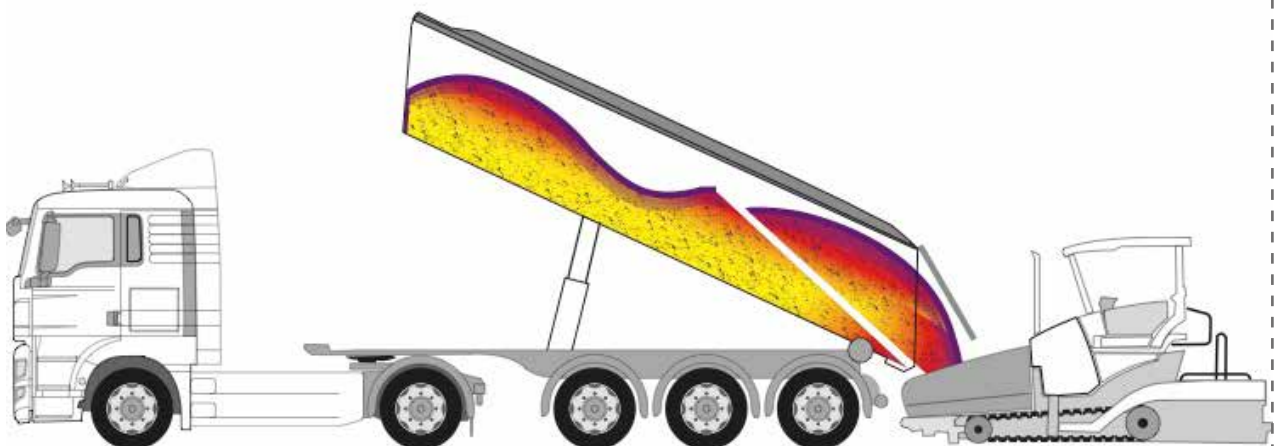


Anforderungen und Regelwerke - Probleme in der Praxis

2. THERMISCHE ENTMISCHUNG



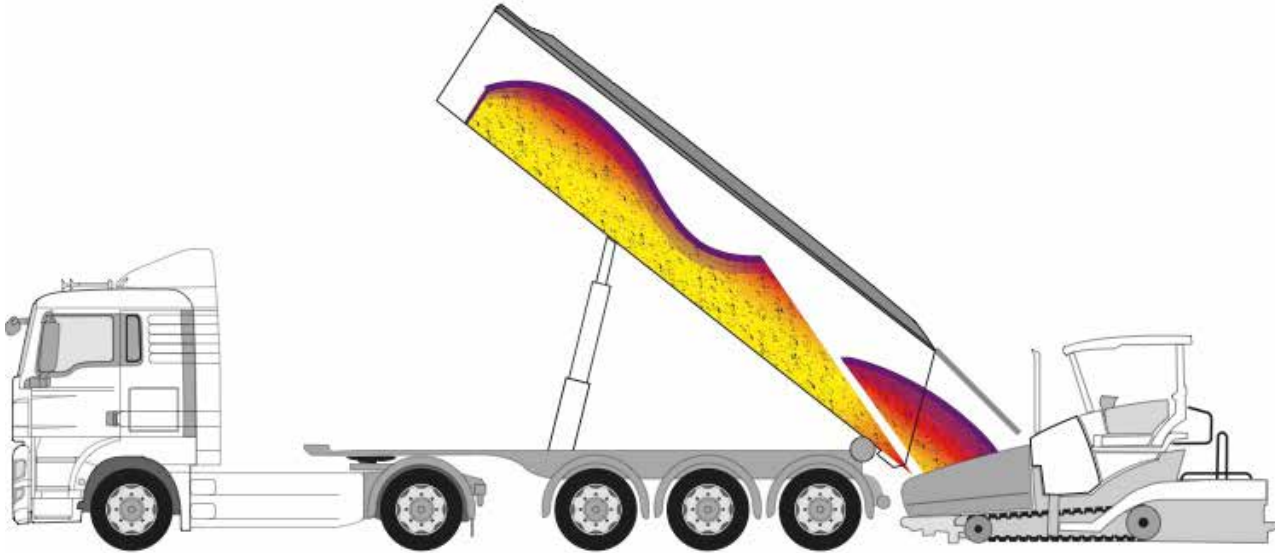
Ursachen der thermischen Entmischung –
Kaltschicht im oberen Bereich klar erkennbar



Anforderungen und Regelwerke - Probleme in der Praxis
2. **THERMISCHE ENTMISCHUNG**



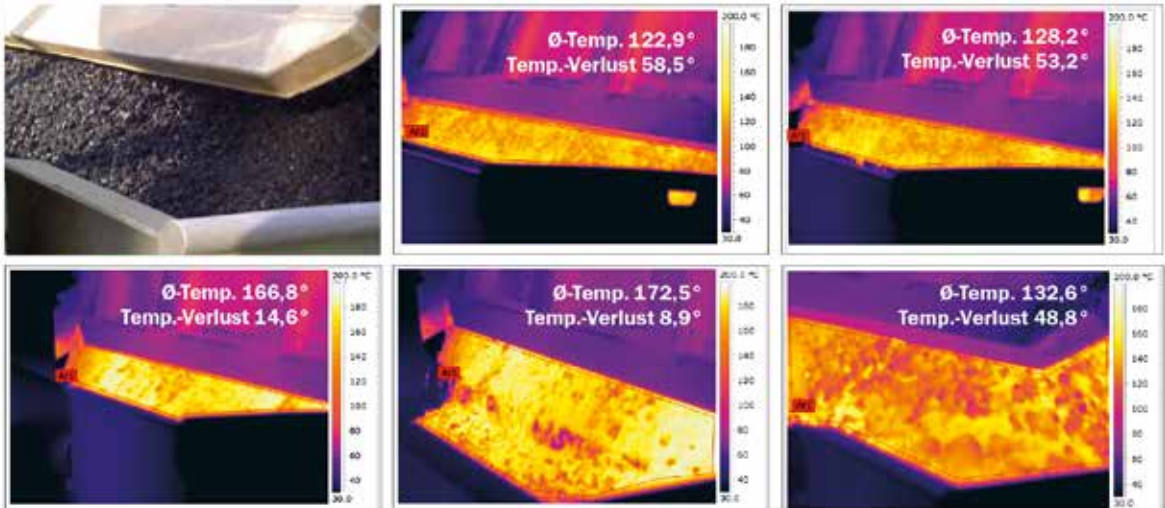
Ursachen der thermischen Entmischung –
Kaltschicht im oberen Bereich klar erkennbar



Anforderungen und Regelwerke - Probleme in der Praxis
 2. **THERMISCHE ENTMISCHUNG**



Thermische Entmischung beim Asphalttransport
 Temperaturverlauf beim Abladevorgang (Thermokipper)



Tonnage je LKW-Ladung

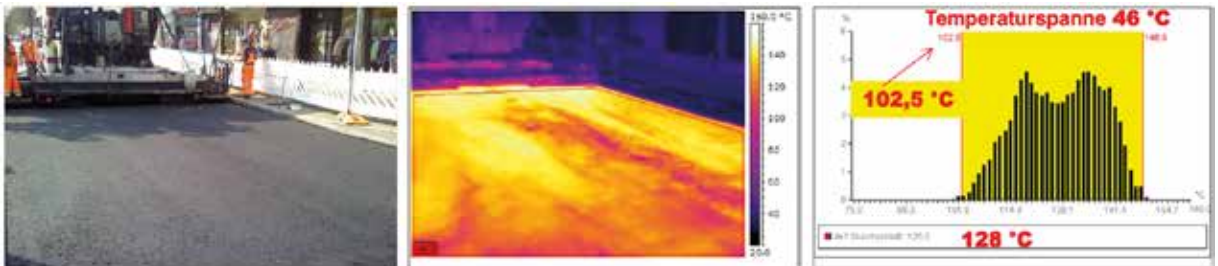
$$\frac{\text{Einbaubreite (m)} \times \text{Einbaudicke (m)} \times 2,5 \text{ to/m}^3}{\text{Abstand (m) von Nestern (Grobkorn- und Kaltstellen)}}$$

Anforderungen und Regelwerke - Probleme in der Praxis
 2. **THERMISCHE ENTMISCHUNG**



Thermische Entmischung beim Asphalttransport

➔ Bei Kippfahrzeugen z.T. sehr große Temperaturunterschiede vor dem 1. Walzübergang



Der Einsatz von thermoisolierten Fahrzeugen reduziert den durchschnittlichen Temperaturverlust um rund 3-5°C im Vergleich zu herkömmlichen, unisolierten Fahrzeugen – **löst aber nicht das Problem der Entmischung.**

Zusammenhang zwischen Verdichtung und Mischguttemperatur (Richter 1997)

2. THERMISCHE ENTMISCHUNG

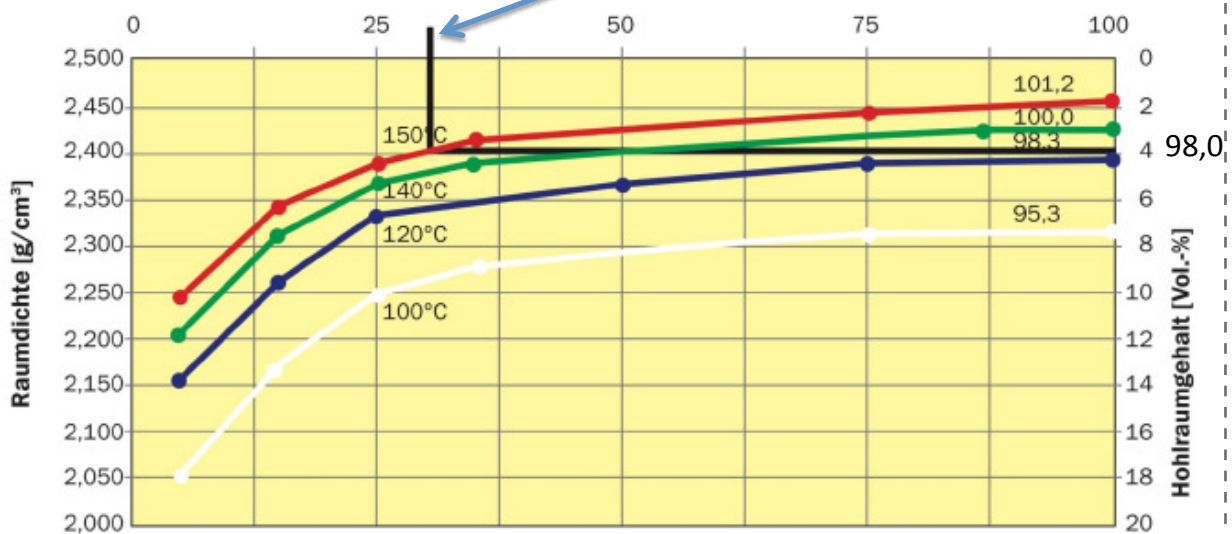
Untersuchungen bei verschiedenen Mischgut-Rezepturen

- z.B. für einen Verdichtungsgrad von 98% (gem. ZTV-Asphalt) sind bei einer Mischguttemperatur von 150°C ca. 27 Schläge erforderlich

Zusammenhang zwischen Verdichtung und Mischguttemperatur

2. THERMISCHE ENTMISCHUNG

Marshall-Verdichtung von 98% nach 27 Schlägen



98% $\hat{=}$ Mindestverdichtungsgrad

Zusammenhang zwischen Verdichtung und Mischguttemperatur (Richter 1997)

2. THERMISCHE ENTMISCHUNG

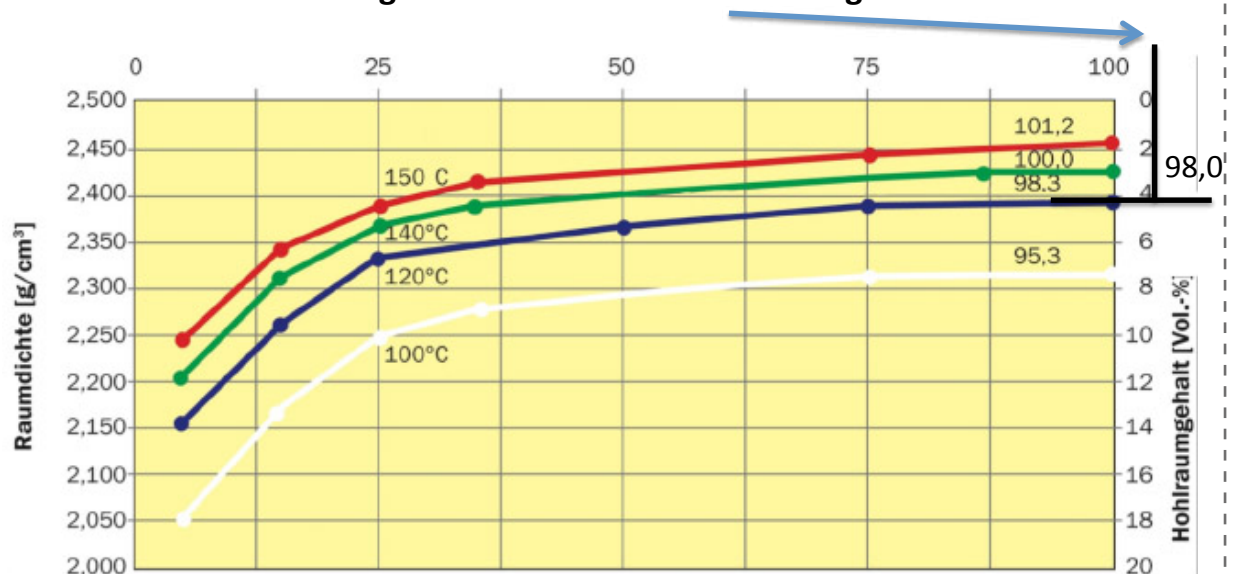
Untersuchungen bei verschiedenen Mischgut-Rezepturen

- z.B. für einen Verdichtungsgrad von 98% (gem. ZTV-Asphalt sind bei einer Mischguttemperatur von 150°C ca. 27 Schläge erforderlich
- Bei einer reduzierten Mischguttemperatur von 120°C (anstatt 150°C) sind für die gleiche Verdichtung bereits über 100 Schläge erforderlich
- Bei einer Temperatur von 100°C ist es trotz erheblichen Verdichtungsaufwand nicht mehr möglich die geforderte Mindestverdichtung von 98% zu erreichen!
Folge → Kornzertrümmerung

Zusammenhang zwischen Verdichtung und Mischguttemperatur

2. THERMISCHE ENTMISCHUNG

Marshall-Verdichtung von 98% nach über 100 Schlägen



98% = Mindestverdichtungsgrad

Anforderungen und Regelwerke - **Probleme in der Praxis**
 3. **BINDEMittel-ENTMISCHUNG** Praxisbeispiel: PA



Während des Einbaus der Probestrecke wurden Zyklusweise an der Oberfläche der fertigen Schicht trotz kontinuierlichen Einbaus und ständiger Temperaturkontrolle **Bindemittelanreicherungen** festgestellt



Quelle: Dr.-Ing. Daniel Gogolin

Anforderungen und Regelwerke - **Probleme in der Praxis**
 3. **BINDEMittel-ENTMISCHUNG**



- Dieser Zustand legte den Verdacht nahe, dass sich das Bindemittel und die entsprechenden Feinanteile schon konzeptbedingt während des Transports in gewissen Anteilen absetzen.
 - Bindemittel läuft ab (beim Transport)
 - Bindemittel läuft nicht ab (nach Einbau)
- Ein zu hoher Bindemittel- und Feinanteil würde als Folge während des Einbaus zu diesen Anreicherungen an der Oberfläche führen.
- Entsprechend wurden die nachfolgenden Sattel nicht vollständig entleert.
- Das Restmaterial eines Sattels wurde daraufhin beprobt.

Quelle: Dr.-Ing. Daniel Gogolin

Anforderungen und Regelwerke - Probleme in der Praxis

3. BINDEMittel-ENTMISCHUNG



Das letzte Drittel der LKW-Ladung und der „Bodensatz“ neigt somit extrem zur Überfettung und somit auch zu Bindemittelanreicherungen an der Oberfläche beim Einbau.



Quelle: Dr.-Ing. Daniel Gogolin

Anforderungen und Regelwerke - Probleme in der Praxis

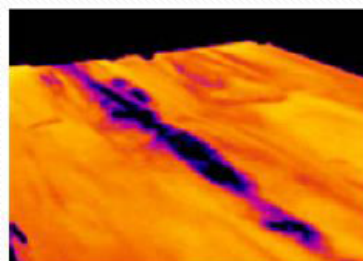
3. BINDEMittel-ENTMISCHUNG



» Probleme

- Vielzahl von Stellen / Bereichen mit hoher Bindemittelanreicherung an der Oberfläche
- Zu geringe Griffigkeitswerte
- Transport – Entmischungen? – Trennmittel?
- Bindemittel läuft nicht ab (nach Einbau)
- Bindemittel läuft ab (beim Transport)
- Ungleichmäßige Temperaturverteilung wurde festgestellt

DR. HUTSCHENREUTHER
Ingenieurgesellschaft für bautechnische Prüfungen mbH



Quelle: Hunstock, Europa

Anforderungen und Regelwerke

Praxis



LÖSUNG: PERMANENTE DURCHMISCHUNG

Grundvoraussetzung
für hohe Einbauqualität

Anforderungen und Regelwerke

Praxis

HOCH - UND INGENIEURBAU

Transport von Beton?

Wie würden Sie den Transport durchführen?



Mit Kipper??

➔ erhebliche Entmischung



Mit Betonmischer!

➔ laufende Durchmischung

»Hauptsache billig???»



»Qualität hat Vorrang!!!«

Anforderungen und Regelwerke

Praxis



ASPHALT - STRASSENBAU Transport von Asphalt?



»Qualität hat Vorrang!!!«

Anforderungen und Regelwerke

Praxis



Natürlich mit Abschiebetechnik

»Scheibchenweise« mechanische und thermische
Durchmischung Kein Problem bei Hindernissen wie z.B.
Oberleitungen, Alleestraßen, Ampeln, Unterführungen...





Anforderungen und Regelwerke

Praxis



Laufende Durchmischung beim gesamten Abladevorgang
(von Temperatur sowie Bitumen- und Bindemittelanteil)

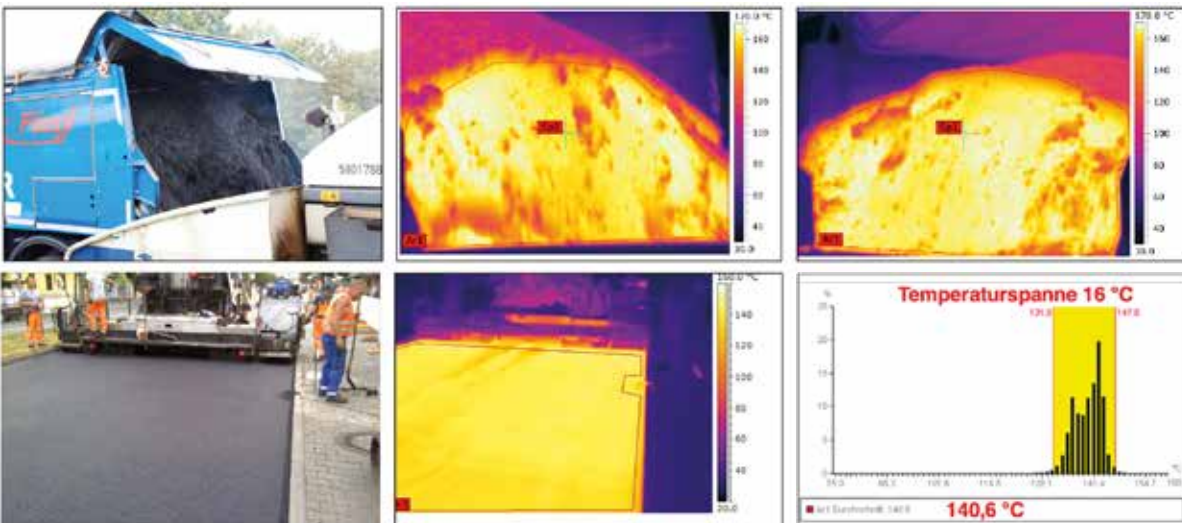
-  gleichm. Korngrößenverteilung (gem. Sieblinie)
-  Mulde sauber und restlos entleert – auch ohne „arabisches“ Trennmittel (Diesel)

Anforderungen und Regelwerke

Praxis



Laufende Durchmischung



Drei maßgebende Faktoren für Standard-Asphaltschichten mit hoher Dauerhaftigkeit:



Drei maßgebende Faktoren für Standard-Asphaltschichten mit hoher Dauerhaftigkeit:



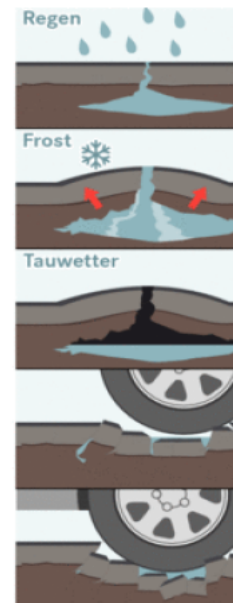
- 1. Hohlraumgehalt
- 2. Hohlraumgehalt
- 3. Hohlraumgehalt

Dipl.-Geologe Bernd Dudenhöfer

Grundvoraussetzung hierfür ist **homogenes Mischgutgefüge** gemäß Sieblinie und **optimale und gleichmäßige** Mischguttemperaturen bei der Anlieferung und Übergabe an den Fertiger

Ursache und Entstehung von Schäden

- Gefrierendes Wasser in der Deckschicht (in Kombination mit vorhandenen Rissen oder anderen Schädigungen der Oberfläche und Wasser, Frost-Tau-Wechsel)



Quelle:
ACE



Ergebnisse aus einer Vielzahl von Untersuchungen (PRAXIS)

- TU Darmstadt
- TU Wien
- TU Braunschweig
- BA Berlin
- BPS Österreich
- KLB Köln
- RUB Ruhr Universität
- Einbau von lärmindernde Beläge
 - OPA – Porous Asphalt
 - LOA 5 D
 - PMA – Porous Mastix Asphalt