

Seminar für Asphaltmischmeister und Betriebsleiter
am 24. Januar 2023 in Lahnstein

Qualität im Asphaltstraßenbau aus Sicht eines Gutachters

Vertr. Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Schacht

- 1. Der Qualitätsbegriff im Asphaltstraßenbau**
2. Gewährleistung der Qualität vor, während und nach dem Einbau von Asphalt

Qualität im Asphaltstraßenbau – der Qualitätsbegriff:



Gemäß DIN EN ISO 9000:2015-11 ist Qualität der „**Grad in dem ein Satz inhärenter (einer Einheit innewohnenden) Merkmale eines Objekts die Anforderungen erfüllt**“.

D.h. die Qualitätsbewertung gibt damit an, in welchem Maße ein Produkt den bestehenden Anforderungen, bspw. der TL Asphalt-StB 07/13, entspricht.

Qualität im Asphaltstraßenbau



[eigene Abbildung]

1. Der Qualitätsbegriff im Asphaltstraßenbau
- 2. Gewährleistung der Qualität vor, während und nach dem Einbau von Asphalt**

Belastungen

- Verkehrsbelastung
- Alterung
- Witterungseinflüsse / Klima

Resultierende Anforderungen

- Verformungswiderstand
- Verschleißfestigkeit
- Griffigkeit
- Dichtigkeit
- Ebenheit

Erfüllung der Anforderungen durch

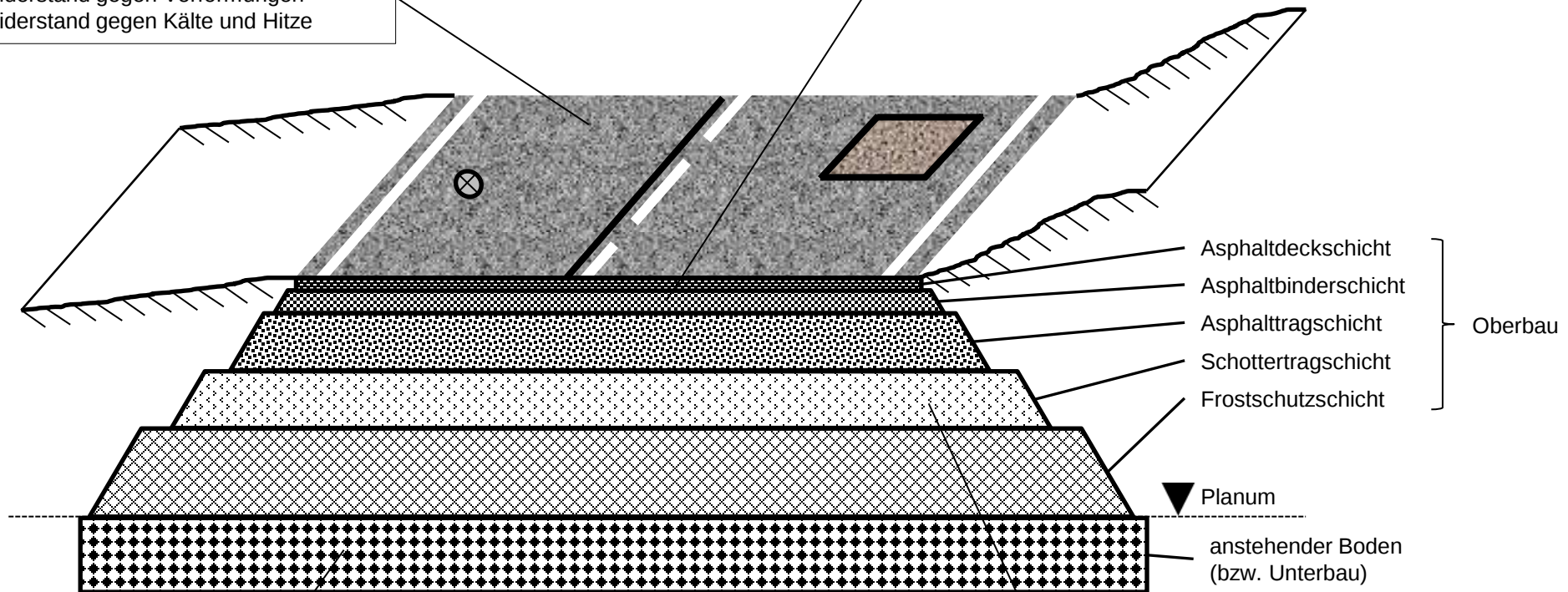
- Schichtenaufbau und Schichtdicke
- Eigenschaften und Zusammensetzung des Asphaltmischgutes (Gestein, Bindemittel sowie Zusätze)
- Einbau und Verdichtung des Asphaltes
 - Anforderungsgerechtes Verdichtungs- und Hohlraumniveau
 - Ebenheit (längs/quer)
 - Schichtenverbund
 - Griffigkeit

Fahrbahnoberfläche:

- Griffigkeit bei Nässe
- Ebenheit (längs und quer)
- Rollwiderstand
- Helligkeit / Kontrast / Reflexion
- Widerstand gegen Abrieb / Verkehr
- Widerstand gegen Verformungen
- Widerstand gegen Kälte und Hitze

gebundene Schichten des Oberbaus (Asphalt/Beton/etc.):

- Materialeigenschaften und -zusammensetzung (Gestein, Bindemittel, Zusätze, etc.)
- Verdichtung und Hohlraumgehalt (Walzasphalt)
- Schichtenverbund zwischen den Schichten
- Ausführung von Nähten / Fugen / Anschlüssen an Bestandsbereiche und Einbauten
- profilgerechte Lage



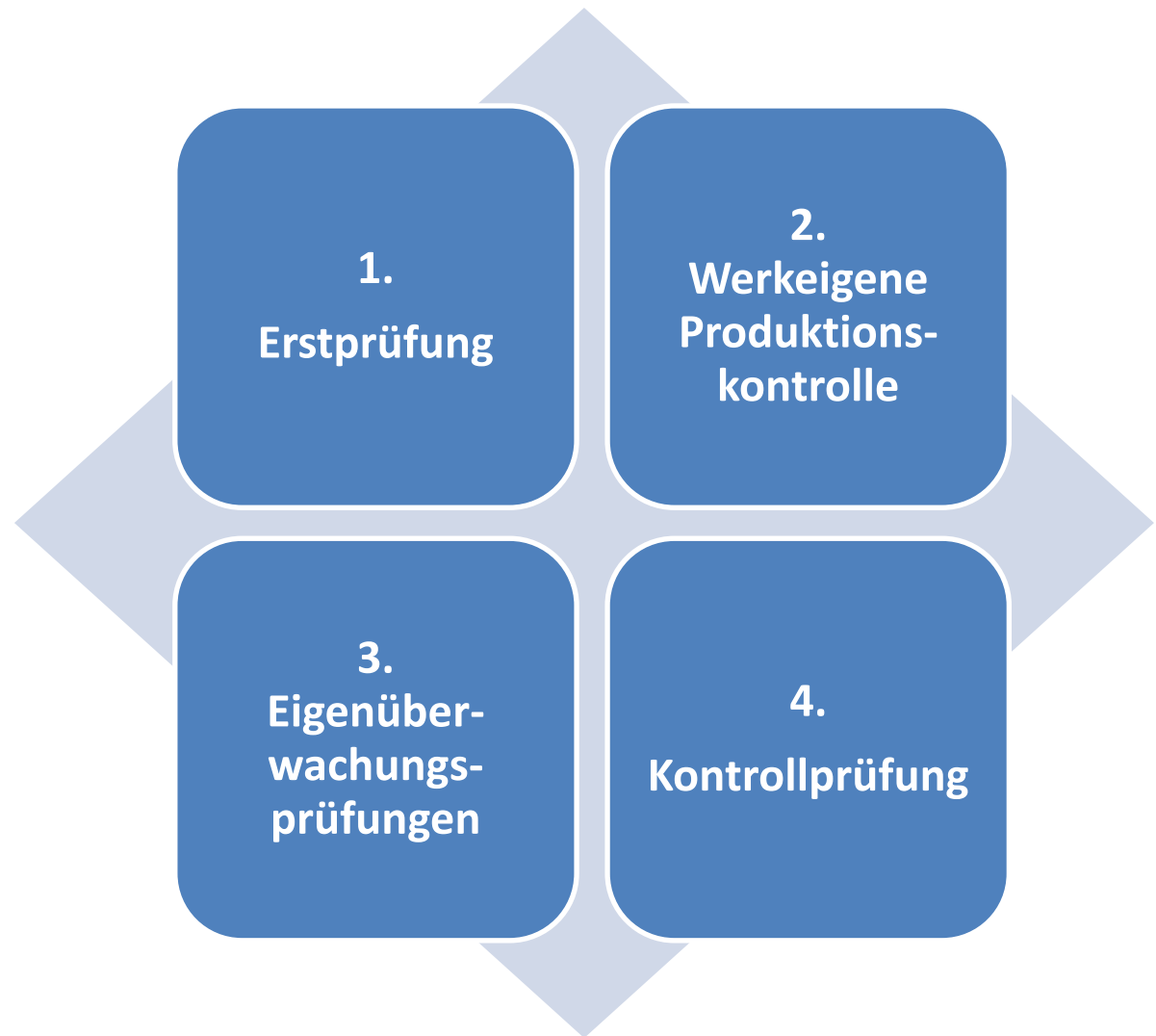
anstehender Boden / Unterbau:

- Material (Quellfähigkeit, Schadstoffbelastung, Frostsicherheit, etc.)
- Verdichtung und Tragfähigkeit
- Ebenheit / profilgerechte Lage
- Beschaffenheit des Planums

ungebundene Schichten des Oberbaus (FSS / ToB):

- Materialeigenschaften und -zusammensetzung
- Dicke der Schichten
- Verdichtung und Tragfähigkeit
- Ebenheit / profilgerechte Lage

**Im Rahmen der
Qualitätssicherung
durchzuführenden
Prüfungen:**





Vor dem Einbau kommt die Planung!

Vor dem Einbau kommt die Planung – Ablaufplanung:

Zur Ablaufplanung gehören im Besonderen folgende Überlegungen:

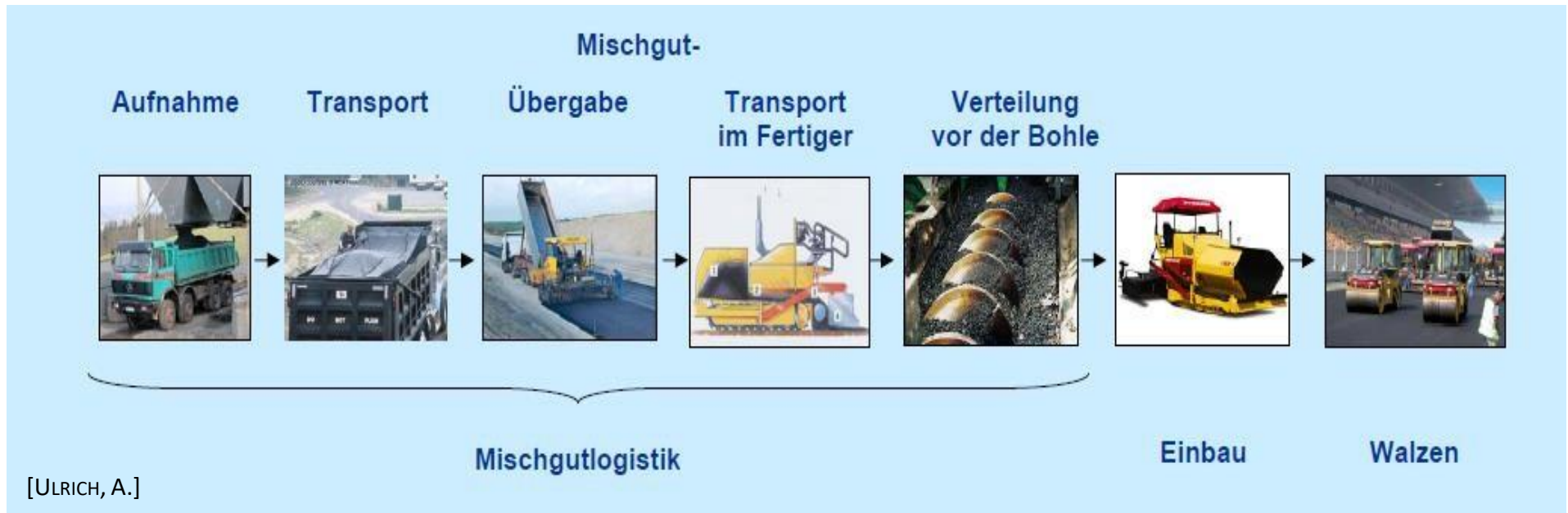
- Projekt-Ablaufplan erstellen
- Einbautechnik abstimmen und Einbaukonzept erstellen
- Abstell- und Lagerflächen festlegen / Baustelleneinrichtungsplanung
- Verträge / Abläufe auch mit NU und Lieferanten abstimmen
- Nachunternehmer-Leistungen überprüfen (Zeit einplanen)
- Besondere Ausführungszeiten (Nacht-, Sonn- und Feiertagsarbeit) den Nachunternehmern und Lieferanten mitteilen
- Eignungsnachweise erstellen

Vor dem Einbau kommt die Planung – Einbaukonzept:

Zu einem Einbaukonzept gehören im Besonderen folgende Überlegungen:

- Art und Anzahl der Einbau- und Verdichtungsgeräte
- Überprüfung der Verfügbarkeit von Asphaltmischgut (t/h), Stundenleistung der Mischanlage sowie Transport- und Einbauleistung aufeinander abstimmen
- Einbaurichtung festlegen
- Reihenfolge der Einbauorte und -flächen (Abstimmung mit Einbaumeister)
- Naht- und Fugenplan (Abstimmung mit Einbaumeister und mit Auftraggeber)
- Handeinbauflächen (auf ein Mindestmaß reduzieren)
- Logistikkonzept erstellen / Mischgutfahrzeuge bestellen

Kalkulation der Einbauleistung:



Mischleistung ≠ Einbauleistung! ► Unbedingt rückwärts denken!

Die Unterlage muss vorbereitet werden!

Vorbereiten der (Asphalt-)Unterlage – Fräsarbeiten:

Kopierfräsen

- Als Referenz dient die Oberfläche der vorhandenen Fahrbahn, wobei die zu fräsende Schicht in ihrer Lage kopiert und abgefräst wird
- Nur geeignet, wenn der Asphalt verschlissen ist, aber das Profil in Ordnung ist und geeignete Referenzen verfügbar sind (vorhandener Belag, Bordstein), allerdings ungeeignet zum Ausgleich von Unebenheiten und ungenügendem Wasserabfluß

Nivellierfräsen

- Fräswalze soll eine vorgegebene Höhe und Lage unabhängig von der Geometrie der Oberfläche der zu fräsenden Schicht halten, wobei die Fräse an jeder beliebigen Referenz geführt werden kann

Manuelles Nacharbeiten der (Asphalt-)Unterlage:



Reinigung der gefrästen (Asphalt-)Unterlage:

„Bei zu hohem Druck wird das Wasser in die Unterlage gepresst und kann vor dem Asphalteinbau nicht mehr entweichen. Dadurch besteht die Gefahr der Blasenbildung. Gegebenenfalls Anpassung des Reinigungsverfahrens in Abstimmung mit dem Auftraggeber.“
(AP QSA)

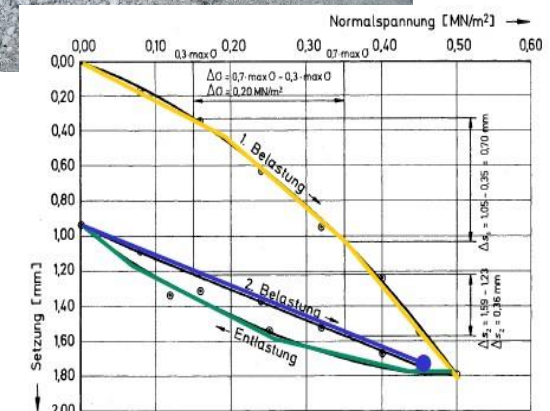
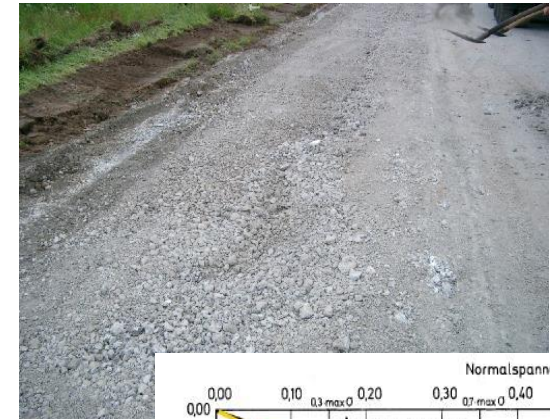


Die Unterlage muss geeignet sein!

Eignung der ungebundenen Unterlage (FSS / ToB):

Grundsatzfragen einer Eignungsfeststellung vor dem Asphalteinbau:

- Ist die Frostschutzschicht / Schottertragschicht ausreichend tragfähig, verdichtet und frostsicher?
- Ist die Ebenheit (längs- und quer) und profilgerechte Lage geeignet?
- Lässt die ungebundene Unterlage überhaupt eine Überbauung mit Asphalt zu?



Eignung der gefrästen (Asphalt-)Unterlage:

Grundsatzfragen einer Eignungsfeststellung vor dem Asphalteinbau:

- Ist die vorbereitete Unterlage ausreichend tragfähig?
- Ist die Ebenheit und profilgerechte Lage der vorbereiteten Unterlage geeignet?
- Erlaubt das Fräsbild der gebundenen Unterlage überhaupt eine Überbauung?
- Sind die Anschlussbereiche an Bestandsflächen sowie im Bereich von Einbauten und im Bereich der Randeinfassung für einen Asphalteinbau vorbereitet?

Qualität im Asphaltstraßenbau – Eignung der Unterlage



**Ausbrüche und Schäden
in der Unterlage...**

**Schollenbildung auf der
Unterlage...**



Qualität im Asphaltstraßenbau – Eignung der Unterlage



Vorbereiten von Eckbereichen...

Vorbereiten von Randbereichen...



Qualität im Asphaltstraßenbau – Eignung der Unterlage



**Vorbereiten von Anschlussbereichen
an Einbauten...**

**Vorbereiten von Anschlussbereichen
an Entwässerungseinrichtungen...**



***Die geeignete Unterlage muss vorbehandelt /
angespritzt werden!***

Vorbehandlung / Anspritzen der Unterlage:

Art und Beschaffenheit der Unterlage		Aufzubringende Schicht		
		Asphalttragschicht	Asphaltbinderschicht	Asphaltdeckschicht aus Splittmastixasphalt oder Asphaltbeton
		Ansprühmenge C60BP1-S in g/m ²		
Asphalttragschicht	f	150 bis 250	250 bis 350	X
	gf	250 bis 350	250 bis 350	X
	o/a	300 bis 400	300 bis 500	X
Asphaltbinderschicht	f	–	X	150 bis 250
	gf	–	250 bis 350	250 bis 350
	o/a	–	300 bis 500	250 bis 350

Erläuterungen: f = frisch
gf = gefräst
o/a = sehr offenporig oder ausgemagert bzw. Kornausbruch
x = sind objektbezogen zu betrachten
– = sollte nicht vorkommen

Art und Beschaffenheit der Unterlage		Aufzubringende Schicht	
		Asphalttragschicht	Asphaltdeckschicht aus Splittmastixasphalt oder Asphaltbeton
		Ansprühmenge C40BF1-S in g/m ²	
Asphalttragschicht	f	200 bis 300	200 bis 300
	gf	300 bis 400	200 bis 300
	o/a	350 bis 450	300 bis 400

Erläuterungen: f = frisch
gf = gefräst
o/a = sehr offenporig oder ausgemagert bzw. Kornausbruch

Zwischen allen Asphaltschichten muss ein ausreichender Schichtenverbund erreicht werden.

Beim Einbau von Gussasphalt darf die Unterlage nicht angesprüht werden. Beim Einbau von Walzasphalt auf einer Asphaltschicht ist diese mit einer Bitumenemulsion anzusprühen.

Das Ansprühen hat so zu erfolgen, dass eine gleichmäßige Verteilung der Bindemittelmenge erreicht wird. Bevor die nächste Schicht eingebaut wird, muss die Bitumenemulsion gebrochen sein. Das Wasser aus der Bitumenemulsion muss verdunstet sein.

Anspritzen der Asphaltunterlage:



Anspritzen der Asphaltunterlage:



Die Eignung und Qualität des angelieferten Asphaltmischguts ist vor dem Einbau zu prüfen!



Wo liegt die ideale
Mischguttemperatur?



Mischguttemperatur bei Anlieferung:

Bindemittel	Asphaltbeton [°C]	SMA [°C]	Gussasphalt [°C]	[M VA]
20/30	-	-	210 bis 230	
30/45	155 bis 195	150 bis 190	200 bis 230	
50/70	140 bis 180	140 bis 180	-	
70/100	140 bis 180	150 bis 180	-	
10/40-65	160 bis 190	-	210 bis 230	
25/55-55	150 bis 190	150 bis 190	200 bis 230	

Unterer Grenzwert:

Minimale (zulässige) Mischguttemperatur bei Anlieferung

Oberer Grenzwert:

Höchste (zulässige) Mischguttemperatur bei Verlassen des Mischers bzw. Silos im Mischwerk

Mischguttemperatur bei Anlieferung:

- Einwandfreies Mischgut ist gleichmäßig schwarz umhüllt und schwach glänzend, liegt abgeflacht auf dem Lkw, zeigt eine leichte Dampfentwicklung und weist keine Entmischungen auf dem Lkw sowie beim Abkippen in den Kübel des Fertiglers auf.
- Zu kaltes Mischgut weist schon auf dem Transportfahrzeug Krustenbildung auf, dampft beim Abkippen in den Fertiger nicht mehr und erscheint insgesamt zu zäh.
- Hitzegeschädigtes Mischgut dampft beim Abkippen in den Fertiger gelb, sieht stumpf und bräunlich aus und hat keinen Zusammenhalt mehr.

Mischguttemperatur bei Anlieferung:

Erforderliche Konsequenzen bei zu kaltem oder hitzegeschädigtem Mischgut („nicht geeignetes Asphaltmischgut“):

1. Zu kaltes Mischgut **darf nicht eingebaut werden!** Es ist mit dem entsprechenden Mischwerk zu vereinbaren, was mit dem Mischgut geschehen soll. Ein etwaiges „Aufwärmen“ und Wiederanliefern des Mischgutes ist wegen der eintretenden Bindemittelverhärtung nicht möglich!
2. Hitzegeschädigtes Mischgut **darf ebenfalls nicht eingebaut werden.** Die weitere Verfahrensweise ist wiederum mit dem Mischwerk abzustimmen.

Typische Fehler beim maschinellen Asphalteinbau

Typische Einbaufehler:

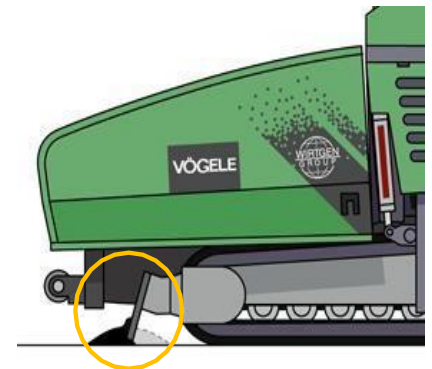
Verunreinigungen vor der Bohle

Ursache

- Mischgut im Bereich des Kettenfahrwerk
- Veränderung des Anstellwinkels der Bohle
- Unebenheiten in der fertigen Schicht

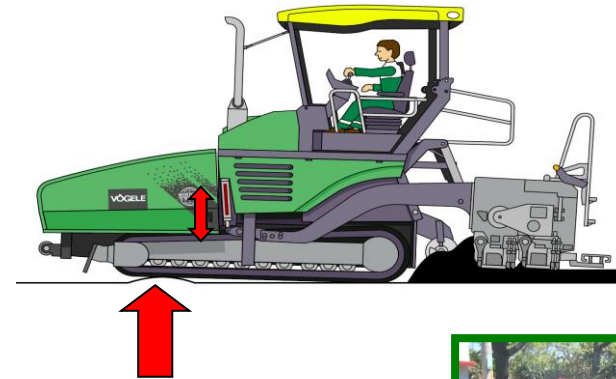
Vermeidung

- Abstreifer verwenden



Typische Einbaufehler:

Unebenheit im Belag durch herausfallendes Mischgutes aus dem Bunker



Ursache

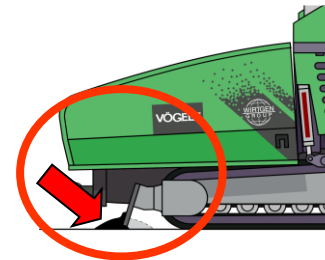
- Änderung des Anstellwinkels nach Überfahren von Mischgut im Bereich der Fahrwerksspur

Vermeidung

- Mischgut im Bereich der Fahrspur vermeiden bzw. entfernen.
- Bei Raupenfertigern die Vorrichtung des Räumers am Fahrwerk verwenden.



Hier:
Nicht mehr anwendbar!!



Typische Einbaufehler:

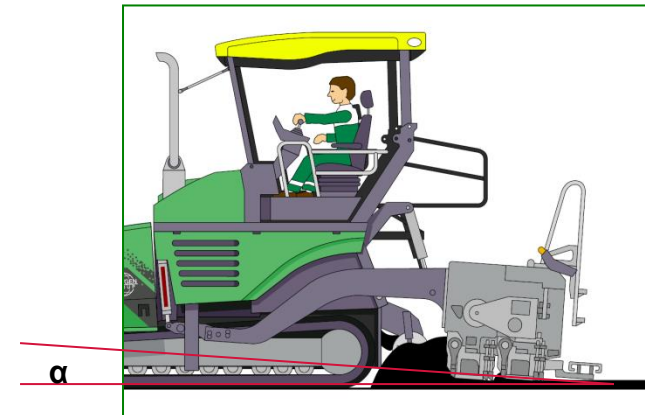
**Ein zu hoher Anstellwinkel um
Einbaustärke zu halten**

Ursache

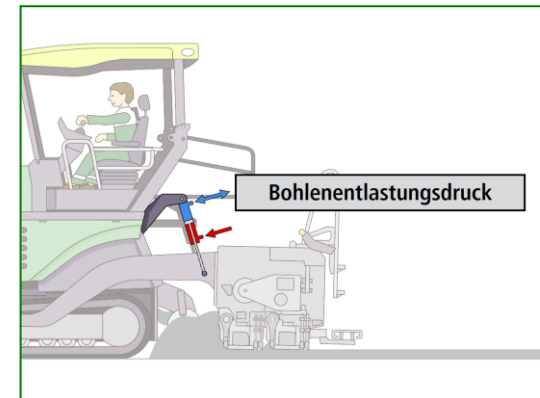
- Zu hoher Anstellwinkel aufgrund schlechter Tragfähigkeit des Mischgutes (z. B. Tragschicht)

Vermeidung

- Tampergeschwindigkeit erhöhen
- Fahrgeschwindigkeit verringern
- Bohlenentlastung einsetzen
- Keine Bohlenentlastung beim Deckeneinbau (Gefahr von negativem Anstellwinkel!)

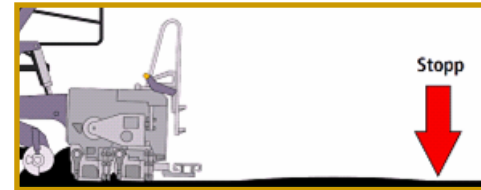


Beispiel: Einbaustärke 8 cm
Anzeige Nivellierskala > 16cm



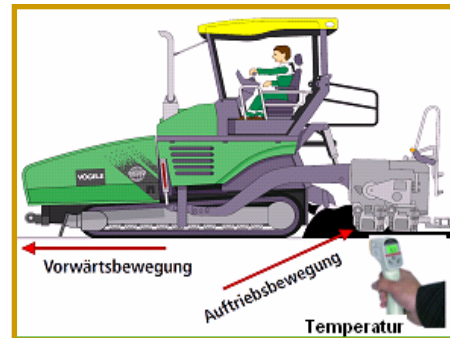
Typische Einbaufehler:

**Beim Anfahren entsteht eine Unebenheit
(quer zur Einbaurichtung)**



Ursache

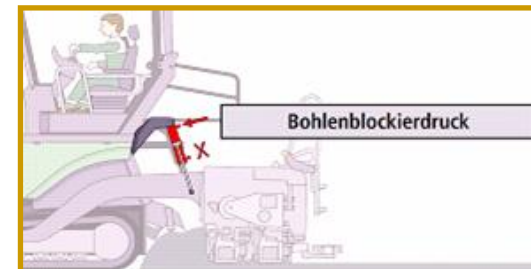
- Bei jedem Stopp wird das Kräftegleichgewicht der Schwimmenden Bohle gestört.



- Faktoren dafür sind:
- Vorwärtsbewegung
 - Auftriebsbewegung
 - Mischguttemperatur

Vermeidung

- Standzeit generell möglichst kurz halten.
- Wartezeiten auf mehrere Stopps verteilen
- Bohlenblockierung aktivieren

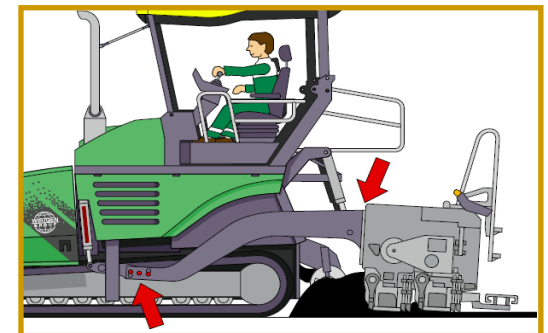
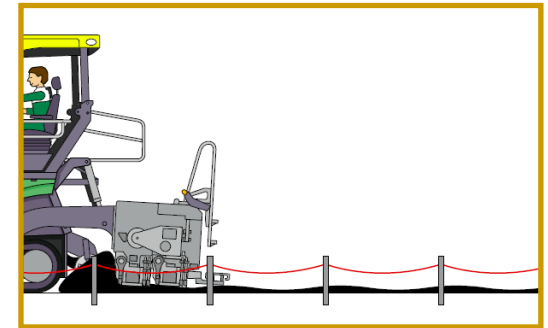
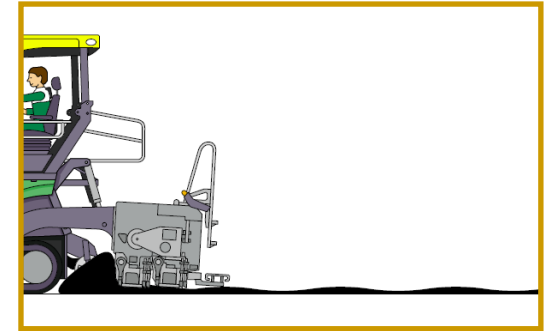


Typische Einbaufehler:

Periodische Unebenheiten. Im Bereich der Ausziehteile sind die Unebenheiten ausgeprägter als im Bereich der Grundbohle.

Ursache

- Unebenheiten in der Referenz, von der die Nivellierautomatik die Höhe abnimmt (z. B. Durchhang Leitdraht), der Abstand der Schnüreisen sollte max. 6 m betragen.
- Stark beschädigte Teflonbänder im Führungssystem der Teleskoprohre
- Verschleiß an der Drehmomentabstützung
- Spiel in der Höhenverstellung vom Ausziehteil
- Lose Schraubverbindungen an den Bohlenholmen
- Falsch eingestellte Sensoren für den Materialtransport



Typische Einbaufehler:

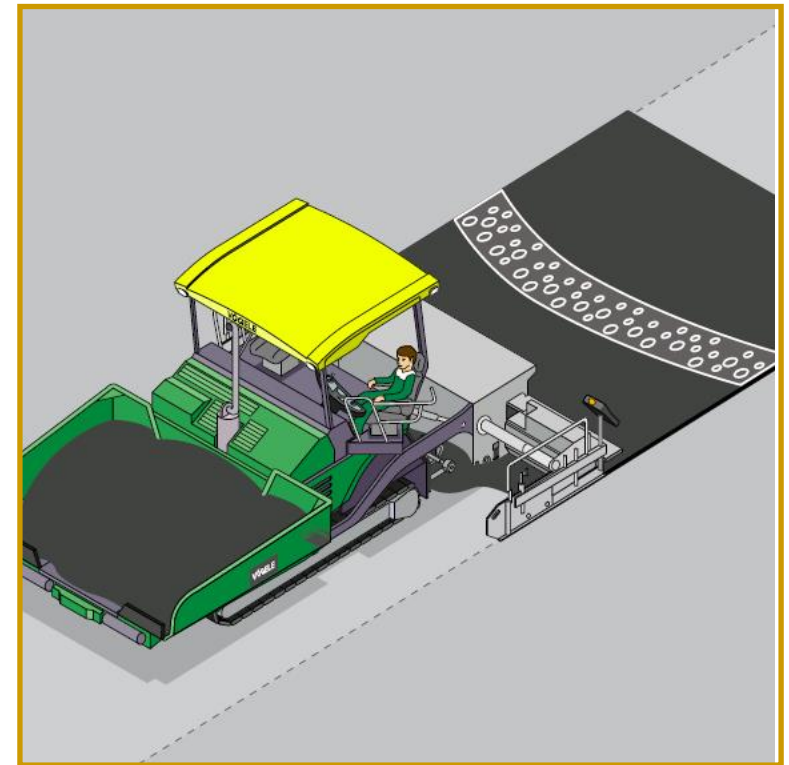
Raue Oberfläche / Entmischung quer zur Fahrbahn

Ursache

- Zu mageres bzw. nicht ausreichend homogenes Mischgut
- Bunkerwandklappen bei schon fast leeren Materialkübel betätigt

Vermeidung

- Bunkerwandbetätigung reduzieren und nicht bei einem bereits geleerten Materialkübel durchführen
- auf gefüllten Materialbunker achten / Kratzerbänder immer mit Mischgut bedeckt halten



Typische Einbaufehler:

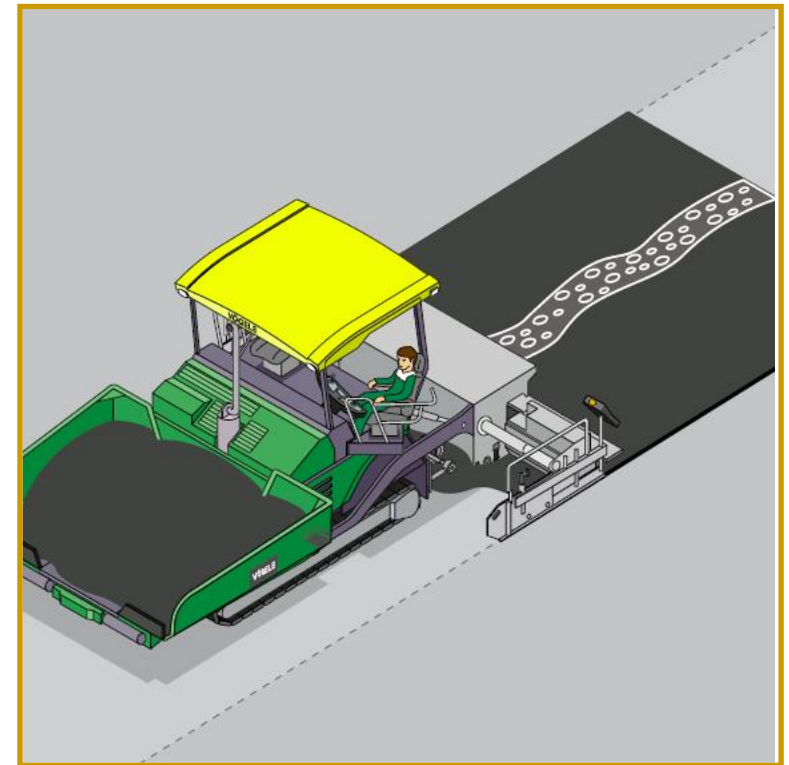
**Raue Oberfläche \ Entmischung
im Bereich der Bohlenmitte**

Ursache

Zu geringe bzw. niedrige Mischgutvorlage

Vermeidung

- Abstand zwischen Schneckenbock und Bohlenvorderwand vergrößern
- Schneckenhöhe korrigieren
- Schneckenflügel nach innen fördernd umstellen



Typische Einbaufehler:

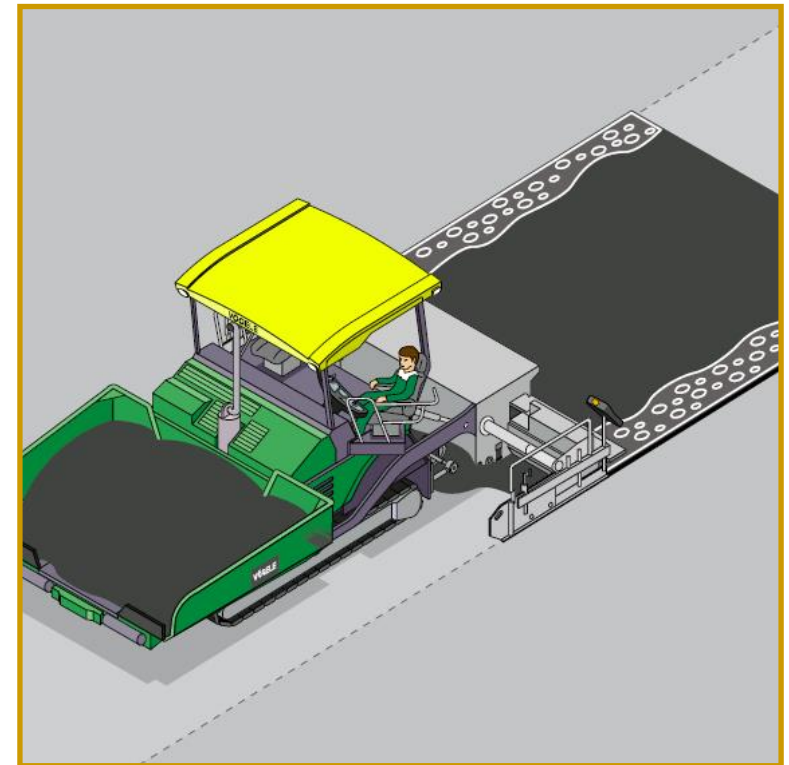
**Raue Oberfläche an den Außenseiten
bei zunehmender Arbeitsbreite**

Ursache

- Fehlende Materialleitbleche bzw. Schneckenverbreiterung
- Mangelhaft eingestellte Materialförderung

Vermeidung

- Fertiger aufrüsten (Materialleitbleche installieren, Schneckenverbreiterung montieren)
- Mischgutniveau vor der Bohle konstant halten
- poröser / rauer Streifen



Typische Einbaufehler:

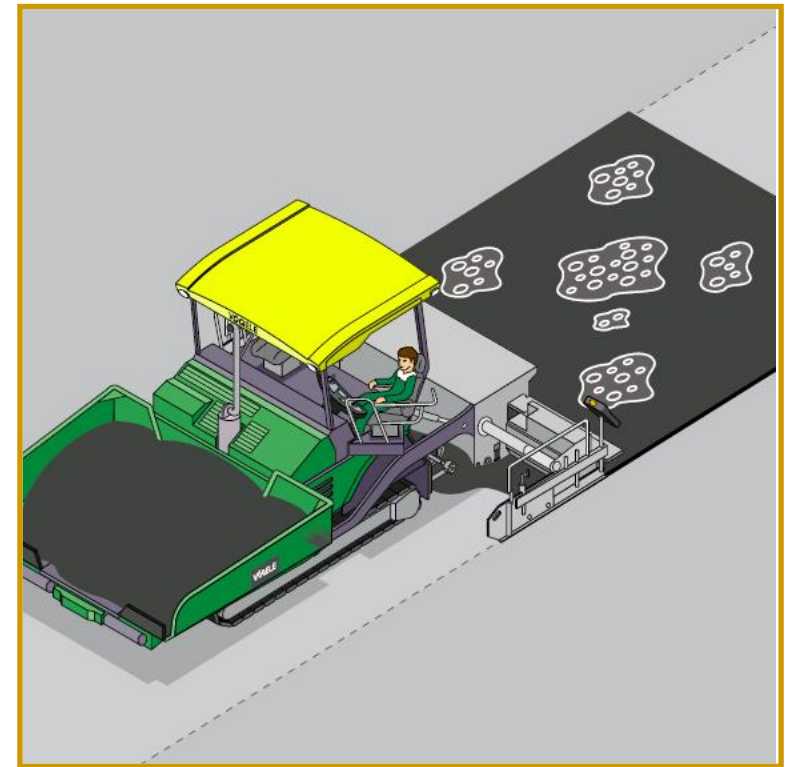
*Vereinzelte „Felder“ mit Entmischungen
oder rauer Oberfläche (Nester)*

Ursache

- Rückstände aus der Mischanlage
- Bohle ungenügend aufgeheizt
- Verklebtes Material

Vermeidung

- Mischanlage informieren
- Bohlenheizung überprüfen
- Tamperdrehzahl der Bohle ggf. verringern
- Maschine und Bohle nach Einsatz immer säubern

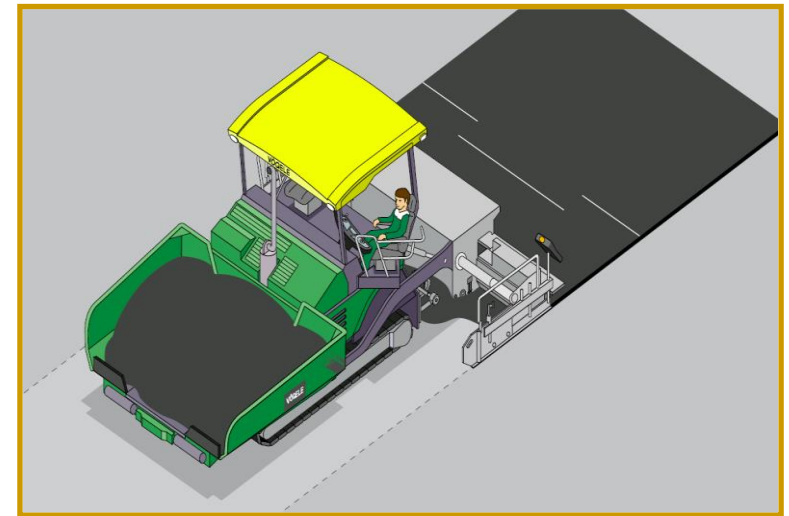


Typische Einbaufehler:

Die Bohlenhinterkante der Bohle erzeugt einen Abdruck quer über die Einbaubreite

Ursache

- Zu großer Anstellwinkel
- Hartes Andocken des Mischgut LKWs
- Einbauunterbrechung

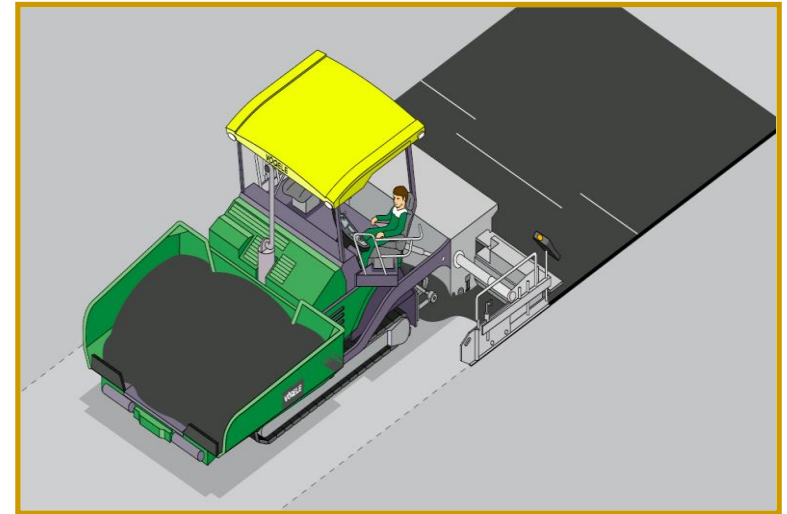


Vermeidung

- Optimieren des Anstellwinkels / Einbau mit niedrigem Anstellwinkel
- Hartes Andocken des LKWs vermeiden
- Funktion der Sitzventile überprüfen, Bohlen-Heben-Senken-Zylinder bei Einbaustopp schließen

Typische Einbaufehler:

Bohlenvorderkante der Bohle erzeugt einen Abdruck quer über die Einbaubreite.



Ursache

- Tamper mechanisch falsch eingestellt (zu tief)
- Tamper läuft nach oder zu früh an
- Bedienfehler (Stoppen des Fertiglers mit Geschwindigkeitsregler)

Vermeidung

- Mechanische Tampereinstellungen und elektrische Einstellungen (Parameter) überprüfen
- Stoppen des Fertiglers nur mit Fahrhauptschalter im Einbaumodus

Typische Einbaufehler:

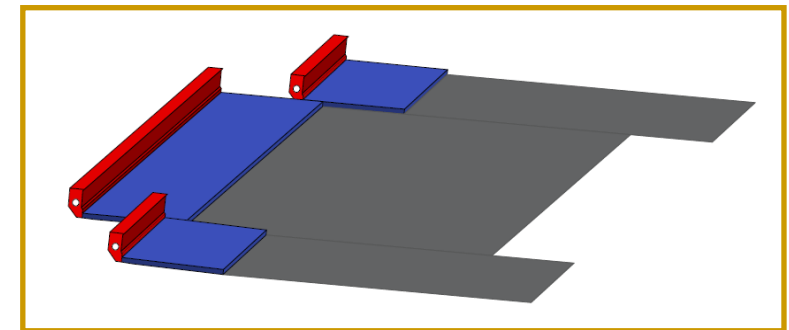
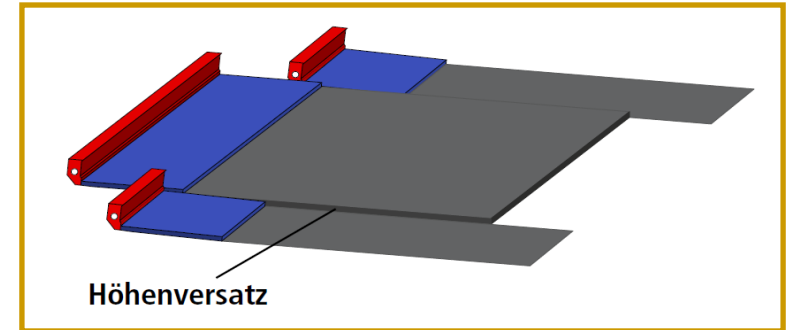
Hinter der Bohle zeigt sich ein Höhenversatz in Längsrichtung zwischen Grundbohle und Ausziehteil.

Ursache

Die Bohle arbeitet mit positivem Anstellwinkel. Da die Ausziehteile nach hinten versetzt sind, wirkt sich eine Veränderung des Anstellwinkels auf die Einbauhöhe von Grundbohle und Ausziehteil unterschiedlich aus.

Vermeidung

Die Höhe der Ausziehteile so einstellen, dass sich ein ebenes Einbaubild hinter der Bohle ergibt.



Typische Einbaufehler:

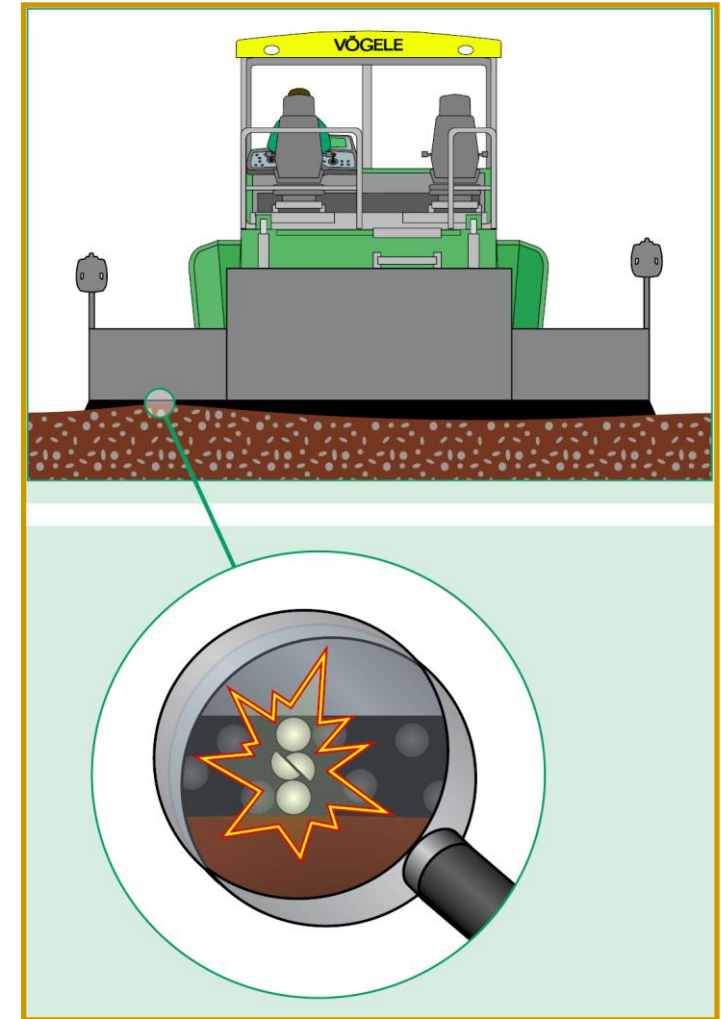
Erkennbare Kornzertrümmerung an der Oberfläche

Ursache

- Das Größtkornmaß ist für die Einbaustärke zu groß.
- Die Verdichtungsenergie der Einbaubohle ist für die Einbaustärke zu groß.
- Untergrund nicht / falsch vorbereitet

Vermeidung

- Einbaustärke zum Größtkorn beachten
- Einstellungen der Verdichtungsaggregate auf die geringste Einbaustärke abstimmen
- Untergrund vorbereiten



Nahtherstellung beim bahnenweisen Einbau von Asphalt

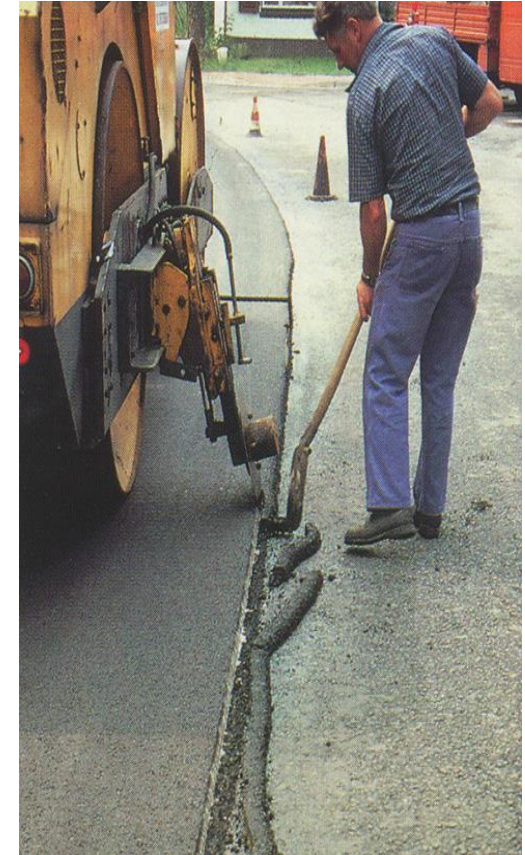
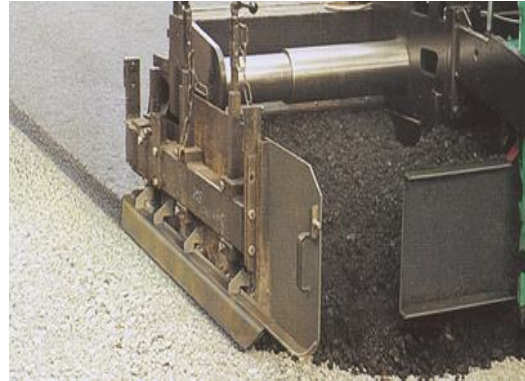
Anschluss beim bahnenweisen Einbau von Asphalt

Nähte beim Einbau:

- Längsnähte (z.B. zwischen zwei Einbaubahnen)
- Quernähte (Arbeitsnähte)

Ausführung von Nähten:

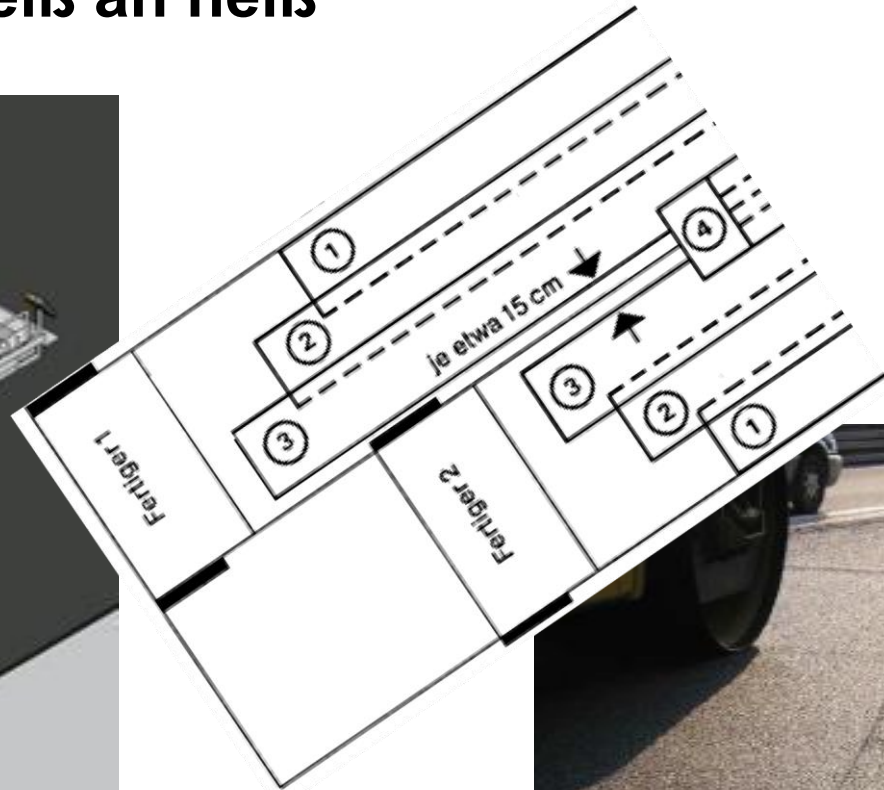
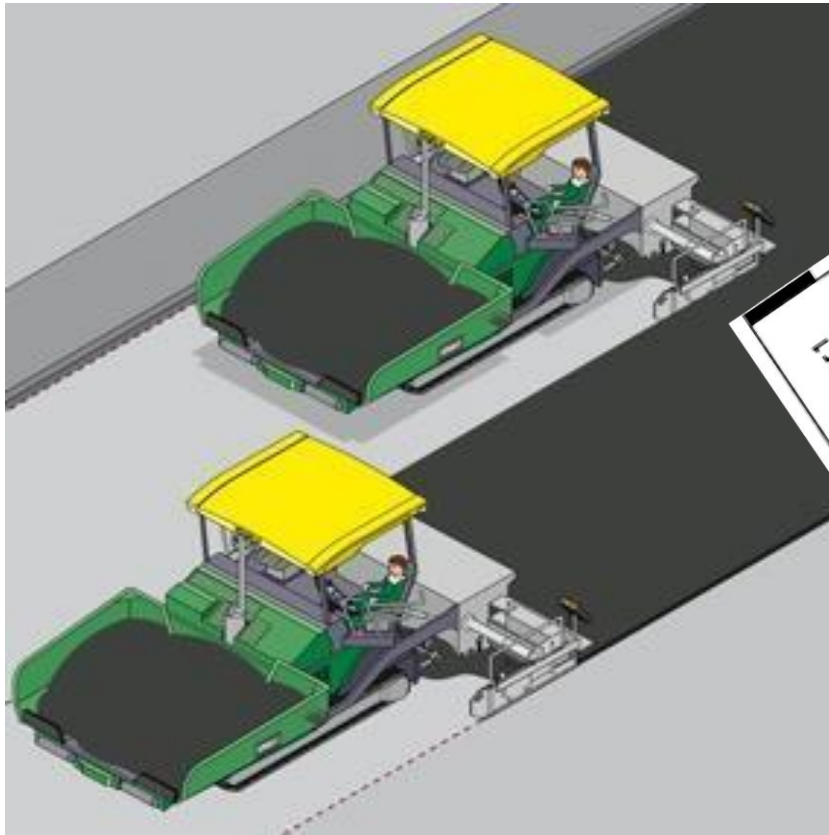
- Grundsätzlich ist auf raue Kontaktflächen zu achten
- Der Einbau „heiß an heiß“ ist zu bevorzugen / anzustreben
- Beim Einbau „heiß an kalt“ ist die Kante in einem Winkel von 60 - 70° auszubilden und vorzubehandeln



[www.asphalt.de]

Anschluss beim bahnenweisen Einbau „heiß an heiß“

Bahnenweiser Einbau „heiß an heiß“



Anschluss beim bahnenweisen Einbau „heiß an heiß“

Einbau „heiß an heiß“



Anschluss beim bahnenweisen Einbau „heiß an heiß“

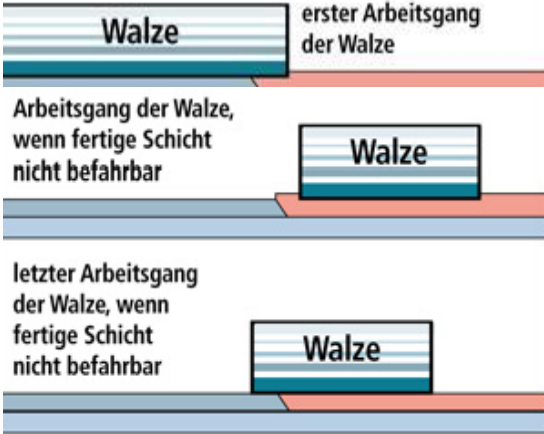
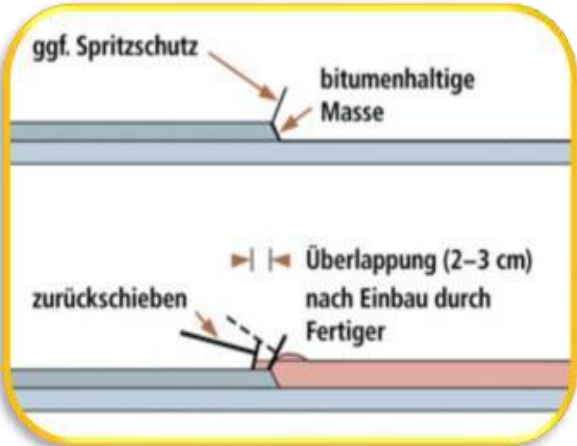
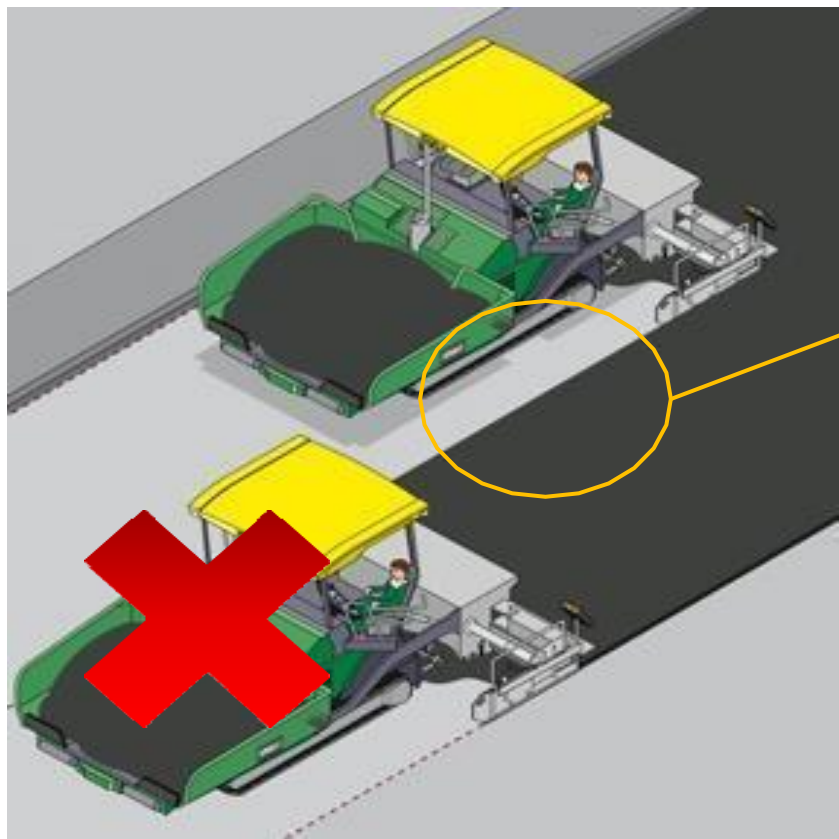


Einbau „heiß an heiß - Nahtverdichtung“



Anschluss beim bahnenweisen Einbau „heiß an kalt“

Bahnenweiser Einbau „heiß an kalt“



Anschluss beim bahnenweisen Einbau „heiß an kalt“

Einbau „heiß an kalt“



Anschluss beim bahnenweisen Einbau „heiß an kalt“

Einbau „heiß an kalt“

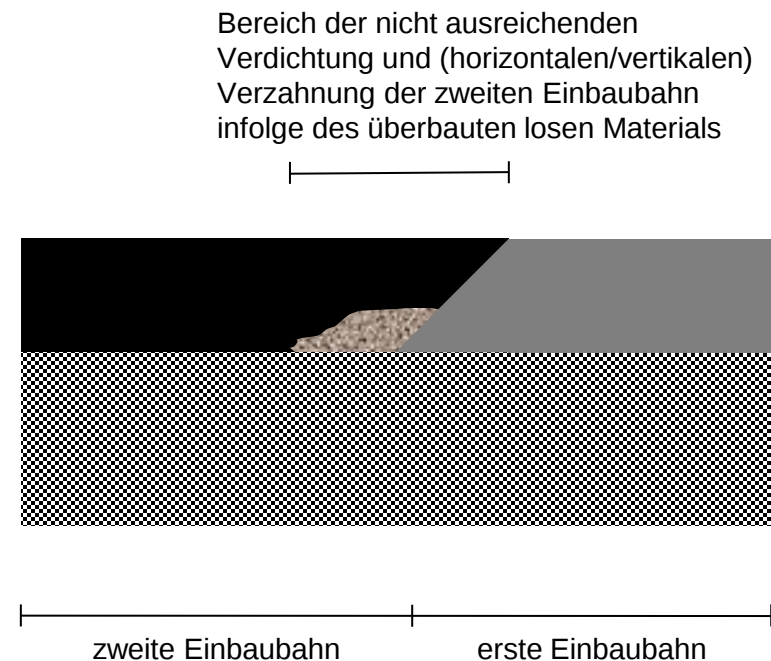
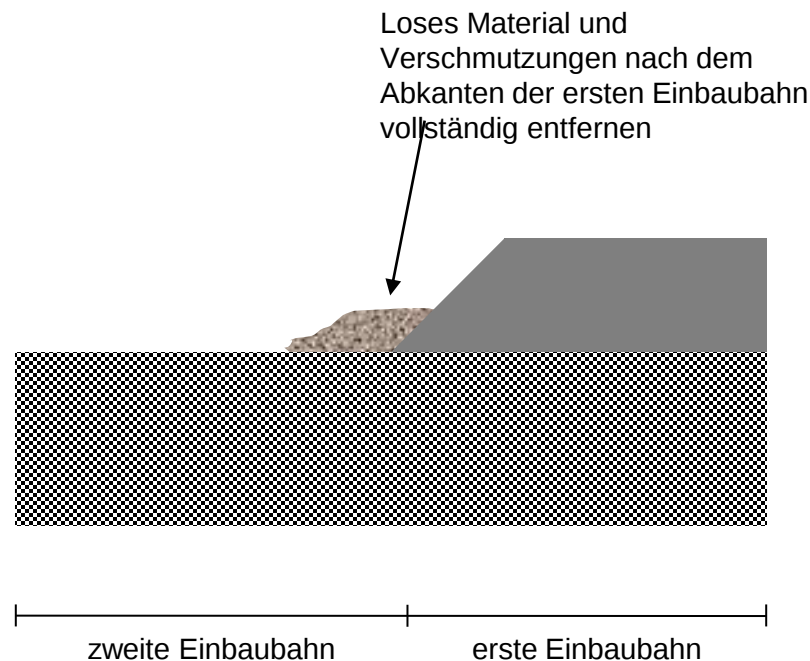


Anschluss beim bahnenweisen Einbau „heiß an kalt“

Einbau „heiß an kalt“

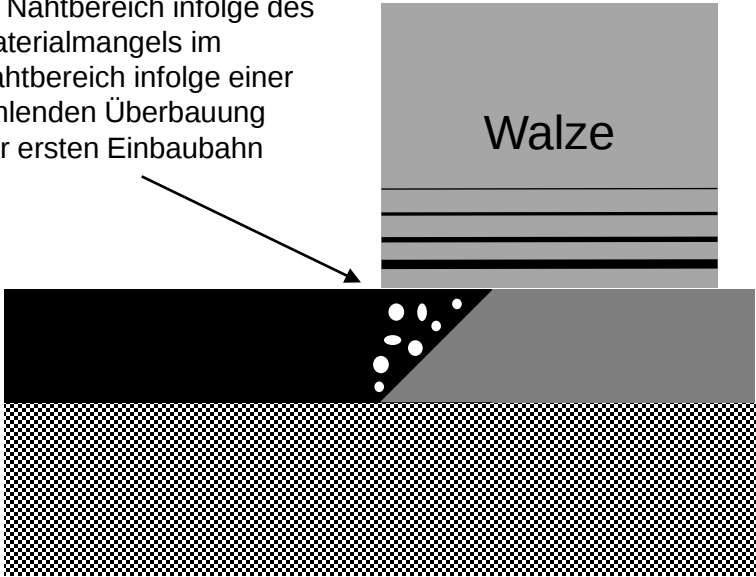


Typische Fehler: Abkanten der ersten Einbaubahn und nicht Entfernen des überschüssigen Materials:



Typische Fehler: Fehlende Überbauung oder kein zurückschieben des Asphaltmischgutes:

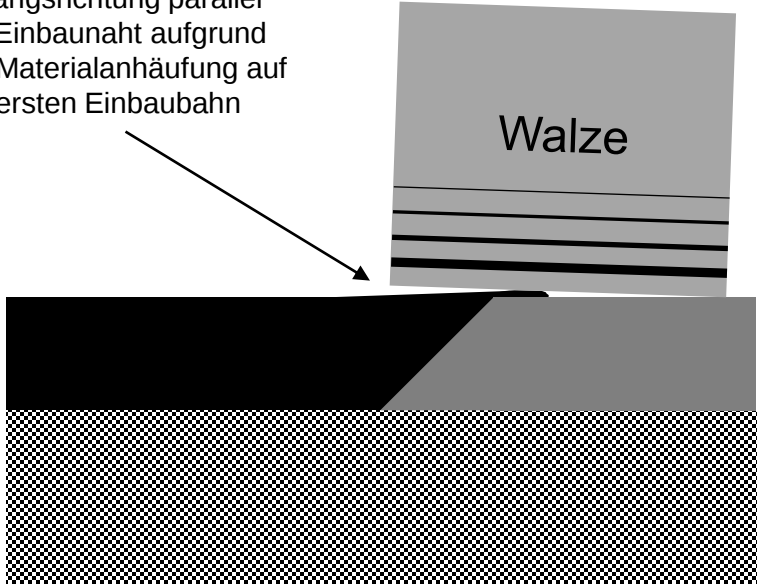
Hohlräume und mangelnde Verdichtung im Nahtbereich infolge des Materialmangels im Nahtbereich infolge einer fehlenden Überbauung der ersten Einbaubahn



zweite Einbaubahn

erste Einbaubahn

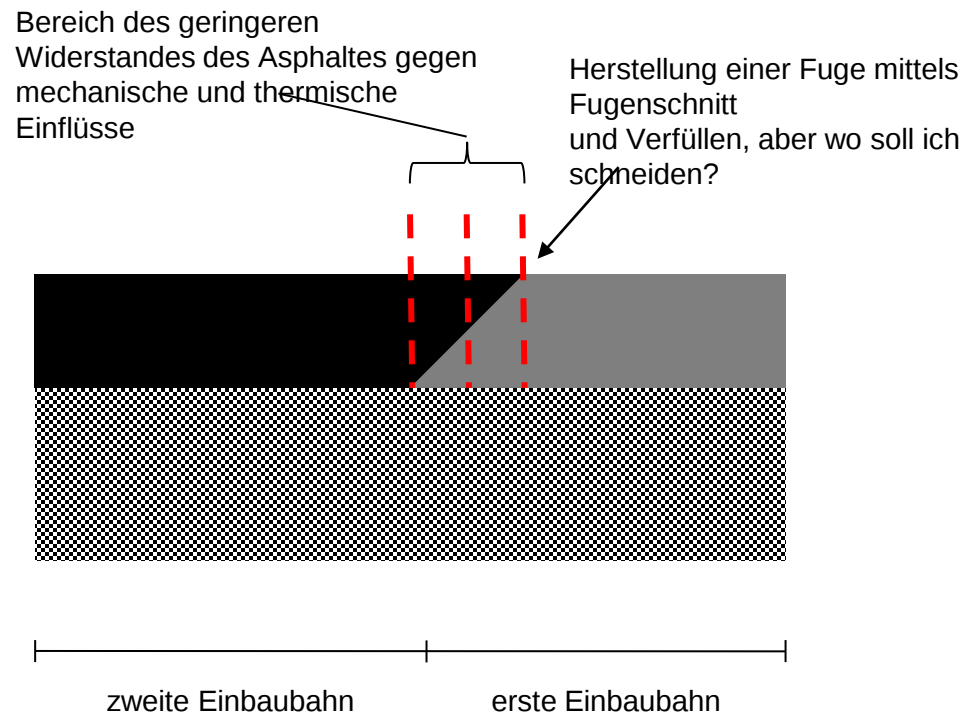
Ausbilden einer Unebenheit in Längsrichtung parallel zur Einbaunaht aufgrund der Materialanhäufung auf der ersten Einbaubahn



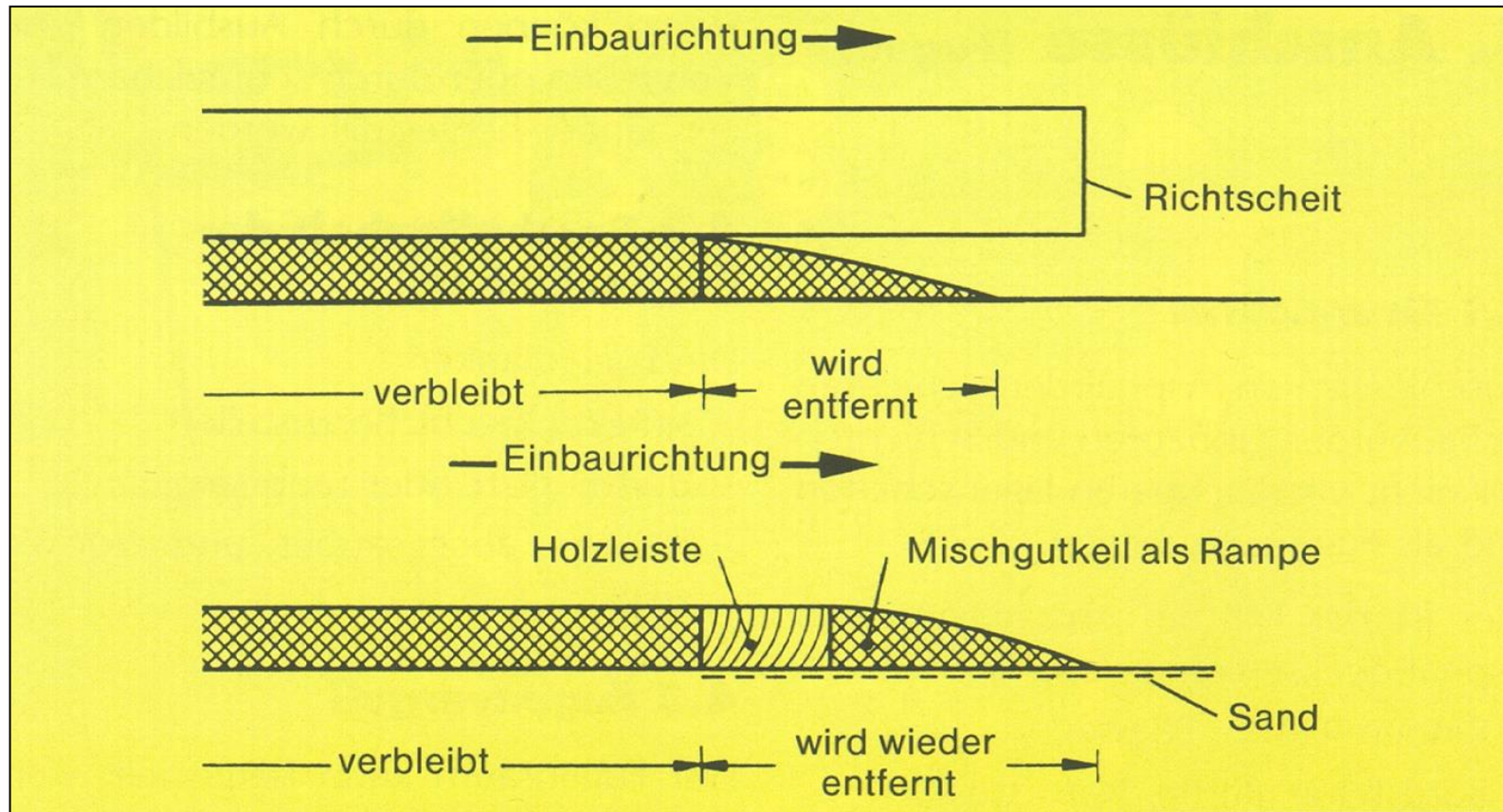
zweite Einbaubahn

erste Einbaubahn

Fehlglaube: Nachträgliche Sanierung des Nahtbereichs durch Herstellung einer Fuge möglich:



Herstellung einer Quer- / Arbeitsnaht:



Herstellung von Quernähten / Arbeitsnähten

Herstellung einer Quer- / Arbeitsnaht:



Herstellung von Fugen

Fugenausbildung:

- Die Anschlüsse an Bestandsflächen sowie an Einbauten sind als Fuge in der Deckschicht ($d \geq 1 \text{ cm}$) auszubilden.
- Die Fuge dient zur Übertragung von horizontalen und vertikalen Kräften.
- Herstellen der Dichtigkeit in der Fuge:
 - mit schmelzbarem Bitumenband
 - mit plastischer Bitumenmasse
 - durch Schneiden und Vergießen (Schnitt genau über Schnitt- und Anschlussfläche der Trag- und Binderschicht)



[www.febrag.ch]



[www.bst-tress.de]

Qualität im Asphaltstraßenbau – Herstellung von Fugen



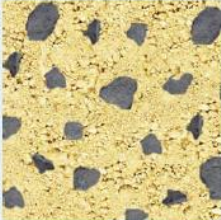
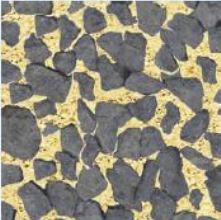
Fugenanschluss bei
Kanaldeckeln...



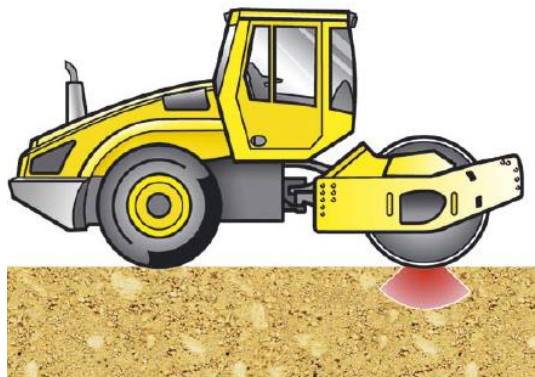
...oder bei Wasser-
einläufen!

Verdichten von Asphaltschichten

Grundlagen der Asphaltverdichtung:

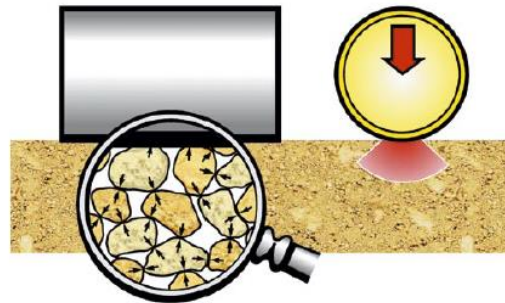
Mischgut-Zusammensetzung					Eigenschaften beim Einbau	Anwendung
					• unstabil • schiebeempfindlich • rißempfindlich • verdichtungsunwillig	• schwach belastete Straßen • Kreisstraßen • Gemeindestraßen • Fuß- u. Radwege • Parkplätze
					• stabil • sperrig • verdichtungsunwillig	• hochbelastete Straßen • Autobahnen • Bundesstraßen • Stadtstraßen • Flughäfen

Statische Verdichtung im Erd- und Asphaltstraßenbau:



Anwendung

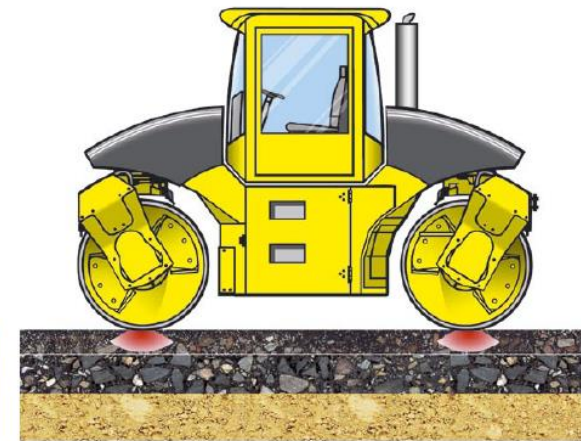
Oberflächenverdichtung von
Kiesen und Sanden



Verdichtungswirkung

nur statisches Gewicht,
geringe Tiefenwirkung

wichtige Geräteparameter
statische Linielast



Anwendung

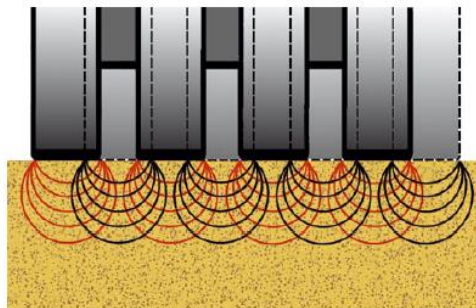
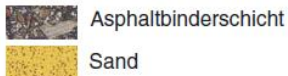
- Vorverdichtung empfindlicher Beläge
- Verdichtung von Dünnschichtbelägen
- Bügeln von Deckschichten
- Verdichten von Nähten und Anschlüssen

Statische Verdichtung mit Gummiradwalzen:



Anwendung

- Oberflächenbehandlungen
- Vorverdichtung empfindlicher Asphaltbeläge
- Oberflächenschluß bei Deckschichten
- Oberflächenschluß bei bindigen Böden
- Oberflächenverdichtung von Kiesen und Sanden

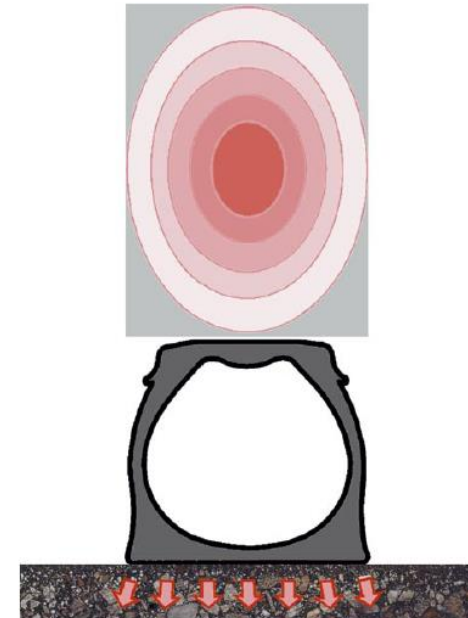


Verdichtungswirkung

Bodenkontaktdruck und Kneteffekt

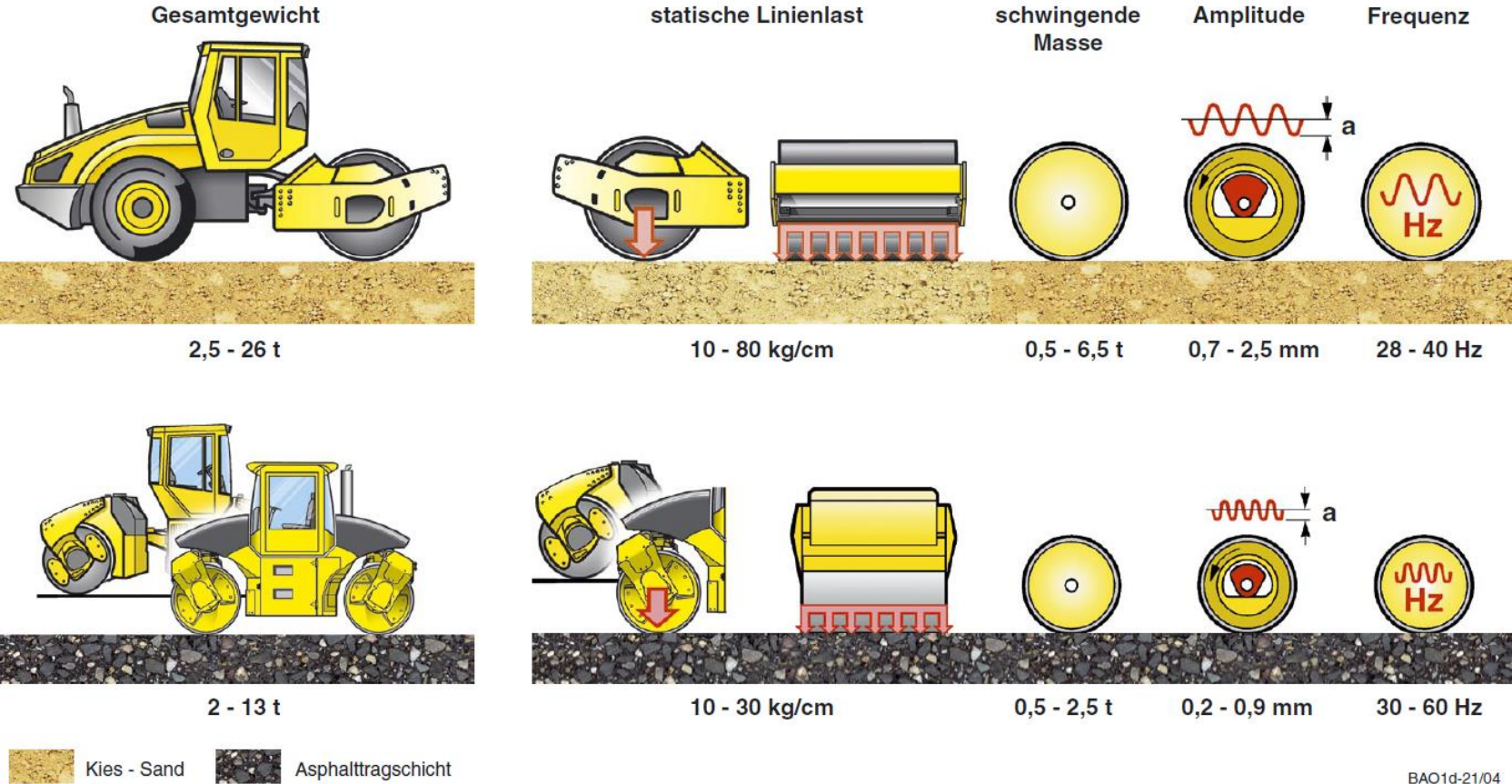
wichtige Gerätemerkmale

- Radlast
- Reifeninnendruck



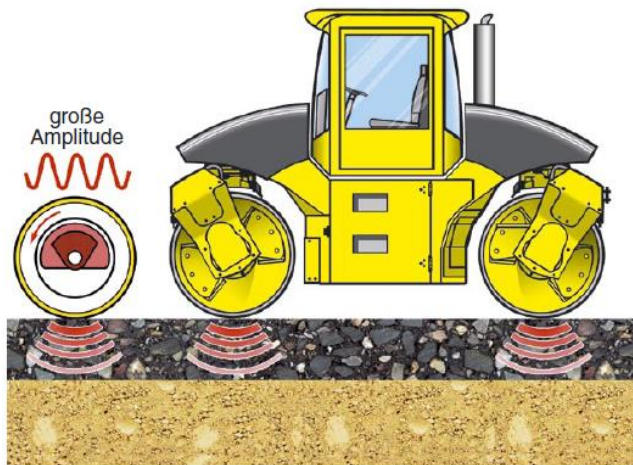
Kontaktdruck
0,20 - 0,80 MPa

Dyn. Verdichtung – zweckmäßige Verdichtungsparameter:



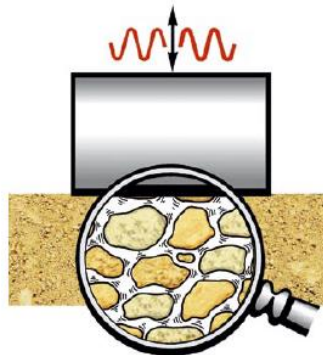
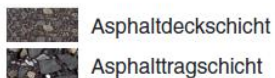
BAO1d-21/04

Dynamische Verdichtung von Asphalt:



Anwendung

- Asphalttragschichten
- Kies- und Schottertragschichten
- hydraulisch gebundene Tragschichten
- Frostschutzschichten



Verdichtungswirkung

statisches Gewicht und
dynamische Energie

wichtige Geräteparameter

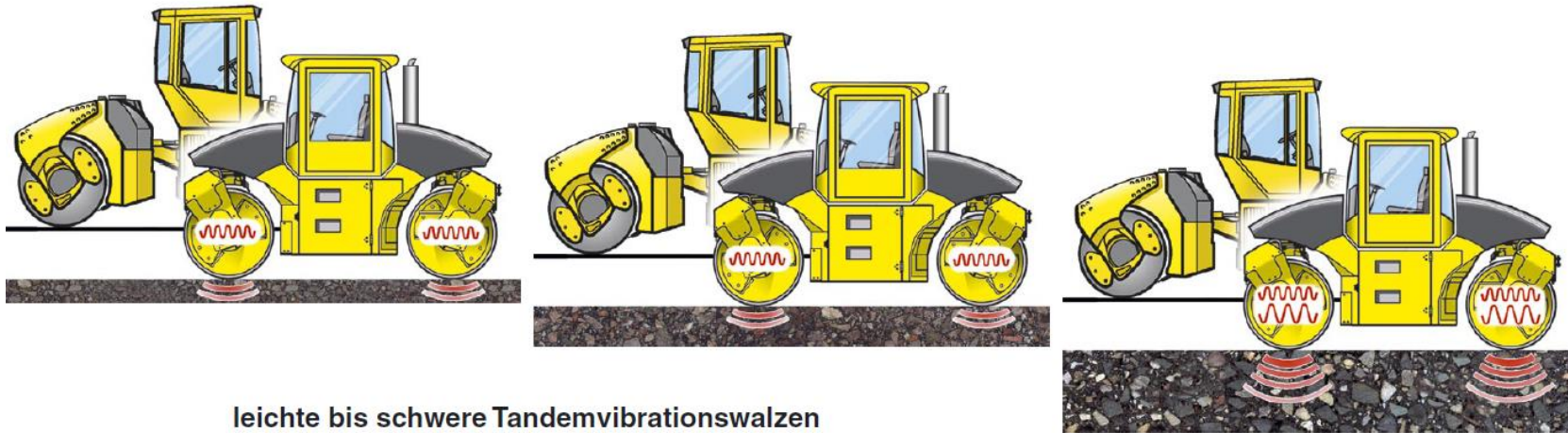
- statische Linienlast
- schwingende Masse
- Amplitude
- Frequenz



Anwendung

- Asphaltdeckschichten
- Asphaltbinderschichten
- Oberflächenverdichtung

Dyn. Verdichtung – Wahl der Amplitude und Frequenz:



leichte bis schwere Tandemvibrationswalzen

- kleine Amplitude

mittelschwere bis schwere
Tandemvibrationswalzen

- große und kleine Amplitude

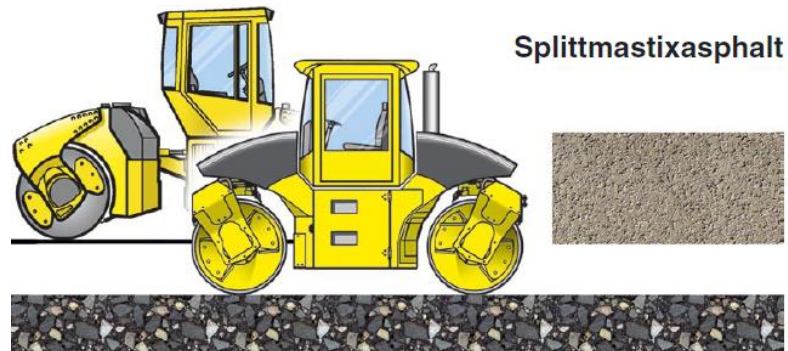


Asphaltdeckschicht

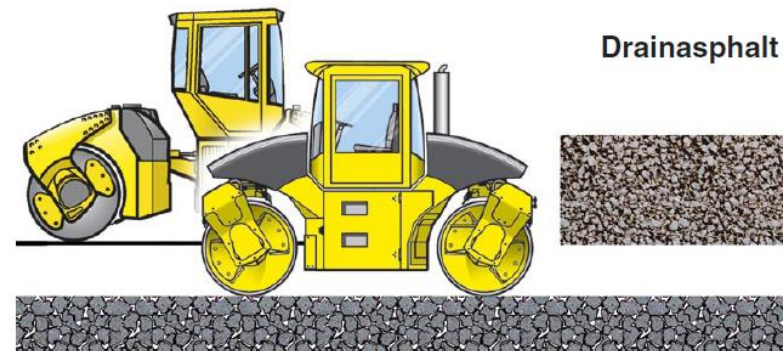
Asphaltbinderschicht

Asphalttragschicht

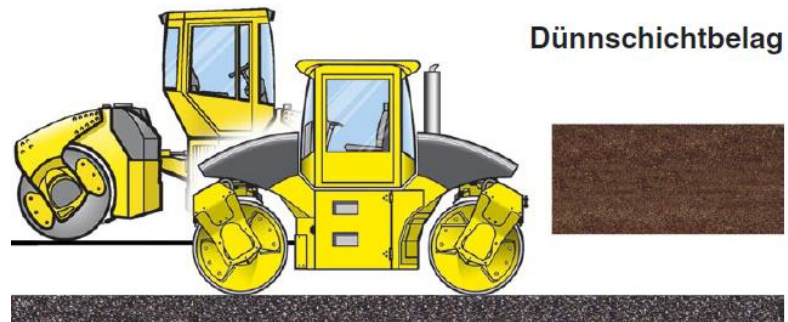
Verdichtung bei unterschiedlichen Asphaltarten:



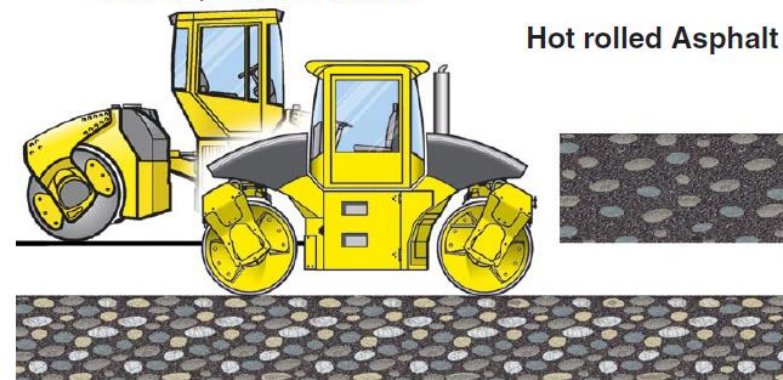
- schwere Tandem-Vibrationswalzen
- Asphalt Manager-Walzen



- mittelschwere Tandem-Vibrationswalzen
- nur wenige Übergänge mit Vibration
- Asphalt Manager-Walzen
- schwere, statische Walzen



- mittelschwere Tandem-Vibrationswalzen
- nur wenige Übergänge mit Vibration
- Asphalt Manager-Walzen
- schwere, statische Walzen



- mittelschwere bis schwere Tandem-Vibrationswalzen
- Asphalt Manager-Walzen

Eigenüberwachungsprüfungen des Auftragnehmers

Grundlagen der Eigenüberwachung des AN:

- Eigenüberwachungsprüfungen sind Prüfungen des Auftragnehmers oder dessen Beauftragten, um festzustellen, ob die Güteeigenschaften der Baustoffe, der Baustoffgemische und der fertigen Leistung den vertraglichen Anforderungen entsprechen.
- Der Auftragnehmer hat die Eigenüberwachungsprüfungen während der Ausführung mit der erforderlichen Sorgfalt und im erforderlichen Umfang durchzuführen. Die Ergebnisse sind zu protokollieren. Werden Abweichungen von den vertraglichen Anforderungen festgestellt, sind deren Ursachen unverzüglich zu beseitigen.
- Die Ergebnisse der Eigenüberwachungsprüfungen sind dem Auftraggeber auf Verlangen vorzulegen.

Grundlagen der Eigenüberwachung des AN:

Zu den Eigenüberwachungsprüfungen des AN gehören folgende Prüfungen:

- Lufttemperatur und Temperatur der Unterlage,
- Temperatur des Asphaltmischgutes beim Einbau,
- Beschaffenheit des Asphaltmischgutes nach Augenschein,
- Beschaffenheit des Abstreumaterials nach Augenschein,
- Einbaumengen oder Einbaudickenprofilgerechte Lage der einzelnen Asphaltsschichten,
- Ebenheit der einzelnen Asphaltsschichten,
- Dokumentation der Maßnahmen zur Erzielung der Griffigkeit,
- Verlauf der Fahrbahnrränder im Grund- und Aufriss,
- gleichmäßige Beschaffenheit der Oberfläche nach Augenschein,
- Beschaffenheit der Längs- und Quernähte nach Augenschein.

Kontrollprüfungen des Auftraggebers

Grundlagen der Kontrollprüfungen des AG:

- Kontrollprüfungen sind Prüfungen des Auftraggebers, um festzustellen, ob die Güteeigenschaften der Baustoffe, der Baustoffgemische und der fertigen Leistung den vertraglichen Anforderungen entsprechen.
- Die Ergebnisse werden unter Berücksichtigung von Anforderungen, Toleranzen und Grenzwerten des einschlägigen Regelwerks, bspw. der ZTV Asphalt-StB 07/13, der Abnahme zugrunde gelegt.
- Die Probenahme sowie die Prüfungen, die auf der Baustelle erfolgen, führt der Auftraggeber in Anwesenheit des Auftragnehmers durch; die Prüfungen finden auch in Abwesenheit des Auftragnehmers statt, wenn er den rechtzeitig bekannt gegebenen Termin nicht wahrnimmt.

Art und Umfang der Kontrollprüfungen:

Art der Prüfung \ Schicht	Schicht					
	Asphalttrag-schicht	Asphalttrag-deckschicht	Asphalt-binderschicht	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt	Asphaltdeckschicht aus Gussasphalt	Offenporigem Asphalt
1. Asphaltmischgut ^{1) 2)} 1.1 Korngrößenverteilung 1.2 Bindemittelgehalt 1.3 $T_{R\&B}$ des rückgewonnenen Bindemittels 1.4 elastische Rückstellung des rückgewonnenen Polymermodifizierten Bindemittels 1.5 Raumdichte und Hohlraumgehalt am Probekörper 1.6 statische Eindringtiefe (einschließlich Zunahme nach weiteren 30 Minuten Prüfzeit)	Kontrollprüfung am Asphaltmischgut (Probenahme beim Einbau am Fertiger)					
2. Eingebaute Schicht 2.1 Einbaudicke bzw. Einbaumenge 2.2 Hohlraumgehalt ¹⁾ 2.3 Verdichtungsgrad ¹⁾ 2.4 Schichtenverbund ¹⁾ 2.5 profilgerechte Lage (Querneigung) 2.6 Ebenheit 2.7 Griffigkeit	Kontrollprüfung der fertigen Schicht (Bohrkernentnahme nach Fertigstellung)					

¹⁾ Für jede Schicht und je angefangene 6 000 m² Einbaufläche eine Probe; bei Bedarf kann die Anzahl der Proben erhöht werden (z. B. im Stadtstraßenbau, bei Brückenbelägen).

²⁾ Gegebenenfalls besondere Zuschlagstoffe und Zusätze.

³⁾ Nur Raumdichte am Probewürfel.

Qualität im Asphaltstraßenbau – Kontrollprüfungen des AG



Entnahme von Mischgutproben:

Für die Gewinnung von Teilproben sind mit der Probenahmeschaufel Einzelproben an der Verteilerschnecke des Straßenfertigers zu nehmen. Die Verteilerschnecke muss bei der Probenahme vollständig gefüllt sein.

Die erforderliche Probenmenge ist abhängig vom Größtkorn des Mischgutes:

bis 16 mm:	12 kg je Teilprobe	→	36 kg bzw. 48 kg
bis 22 mm:	14 kg je Teilprobe	→	42 kg bzw. 56 kg
über 22 mm:	20 kg je Teilprobe	→	60 kg bzw. 80 kg

Dabei gilt: Entnahme von jeweils einer 1 Probe für die Prüfstelle, für den Auftragnehmer und den Auftraggeber sowie ggf. eine Probe für den Mischgutlieferanten (nur wenn Mischgutherstellung nicht durch AN erfolgt)

Qualität im Asphaltstraßenbau – Kontrollprüfungen des AG



Entnahme von Bohrkernproben:

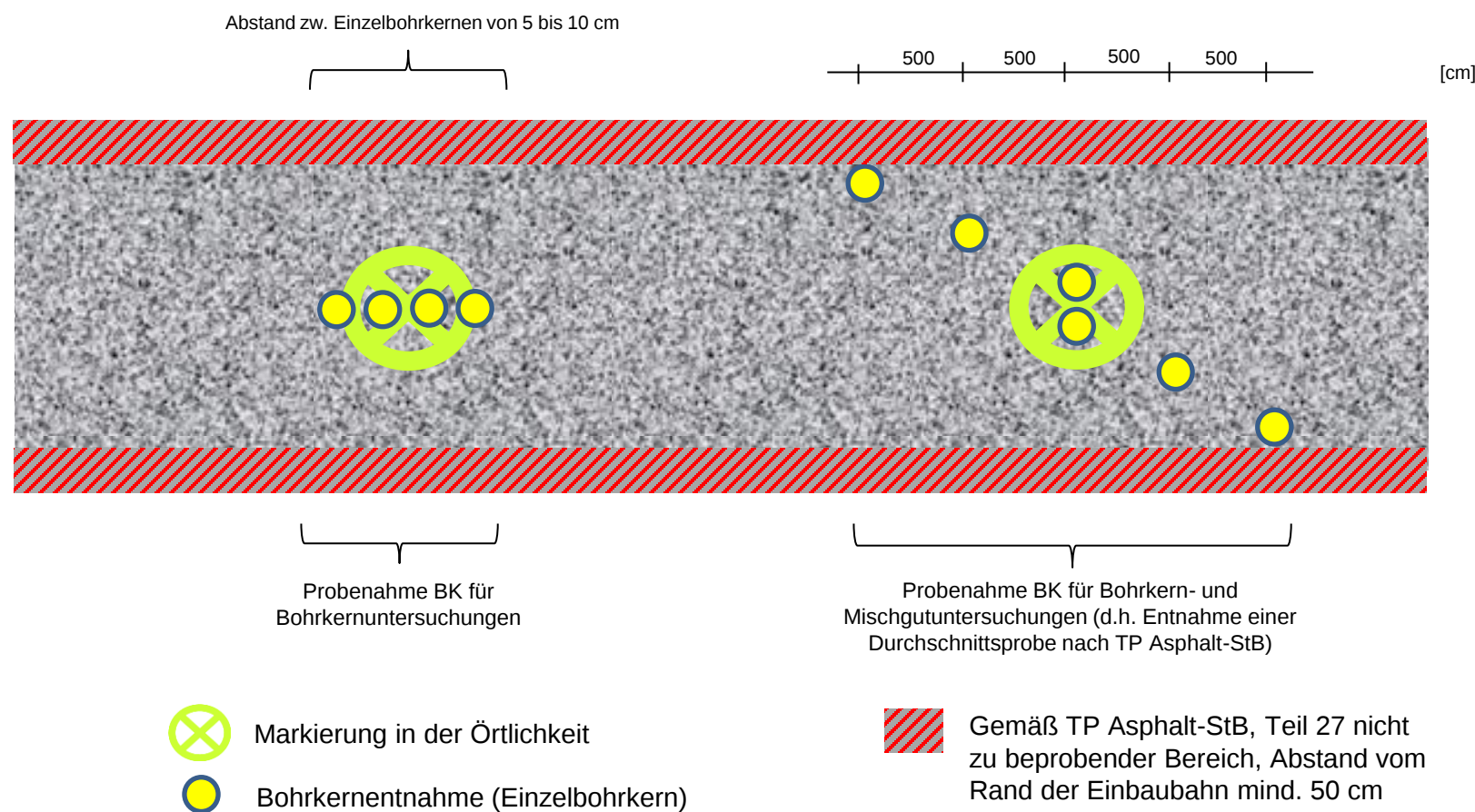
Bei der Entnahme von Bohrkernproben aus der fertigen Befestigung wird i.d.R. nur die Teilprobe für die Prüfstelle entnommen – es wird auf die Teilproben für den AN, den AG und den Mischgutlieferanten verzichtet (Anzahl Bohrkernöffnungen). Dabei sind die zu einer Entnahmestelle gehörenden Bohrkernproben in einem Abstand von 5 bis 10 cm zu entnehmen.

Die Anzahl und Lage der Entnahmestellen ist dabei vom jeweiligen Untersuchungszweck abhängig:

Untersuchungszweck	Ø BK [mm]	Anzahl BK je Stelle
Schichtdicke	≥ 100	1
Raumdichte	≥ 100	2
Schichtenverbund	150 ± 2	2
Spurbildung	≥ 300	2
Kontrollprüfung Mischgut*	≥ 150	5

*nur wenn am wiedererwärmten Asphaltmischgut Kontrollprüfungen nach ZTV Asphalt-StB durchgeführt werden sollen.

Art und Weise der Bohrkernentnahme:



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.
Bleiben Sie gesund



Dr.-Ing. Andreas Schacht
+49 (0) 2175 / 9903830
+49 (0) 175 / 2463099

schacht@asphaltberatung-schacht.de
www.asphaltberatung-schacht.de