

Temperaturabgesenkte Asphalte

- Was ändert sich für den Einbau? -

Dipl.-Ing. Marco Schünemann



- Temperaturabsenkung von Asphaltmischgut durch
 - viskositätsveränderte Bindemittel oder
 - viskositätsverändernde Zusätze oder
 - Schaumbitumentechologie.

Organische Zusätze



Quelle: <https://products.sasol.com/>

Min. Zusätze



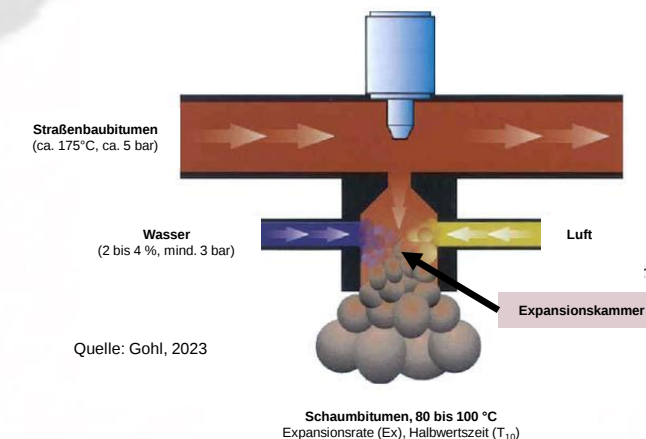
Quelle: <https://www.aspha-min.com/>

Chemische Zusätze



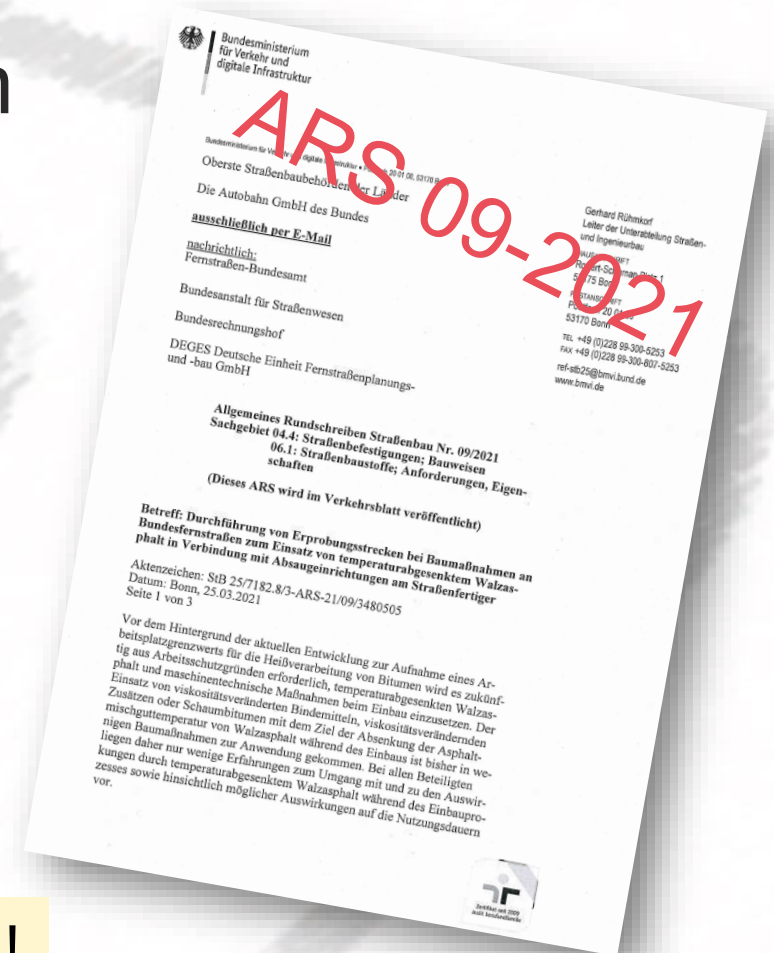
Quelle: <https://www.iosrjournals.org/iosr-jmce/papers/vol13-issue4/Version-6/C1304061525.pdf>

Schaumbitumentechologie



➔ Nicht alle Produkte sind bei der BAST gelistet!

- Teststrecken des Bundes mit den Zielen
 - Vergleich der Einbauqualität zwischen Asphaltmischgut mit und ohne Temperaturabsenkung.
 - Vergleich der Emissionsbildung zwischen Asphaltmischgut mit und ohne Temperaturabsenkung (Referenz wurde oftmals nicht mitgemessen und nun gibt es überhaupt keine BG-Messungen mehr).
- ➔ Zumeist Einsatz von BASt-gelisteten Produkten!
- ➔ Grund: weniger „Papierkram“



- Alle vier Varianten zur Temperaturabsenkung sollen den Asphalteinbau bei abgesenkter Temperatur unterstützen.
- Was ändert sich dadurch beim Einbau:
 1. Geringere Temperatur des Asphaltmischguts.
 2. Veränderte Verdichtungszeitfenster?
 3. Geringere Wasserverdampfung durch temperaturabgesenktes Asphaltmischgut auf einer feuchten Unterlage!
=> Risiken beim Kriterium Schichtenverbund



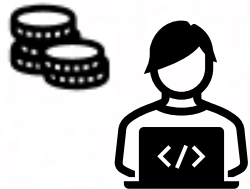
Quelle: www.bomag.de



➔ Reagieren hier die 4 „Varianten“ ggf. unterschiedlich auf den 3. Punkt?

- NTA- ist das nur ein Thema der Auftragnehmer, weil es um ihre Mitarbeitenden geht? → NEIN! Es betrifft AN und AG!

Auftraggeber



... muss zukünftig NTA verbindlich ausschreiben

Auftragnehmer
(Baubetrieb)



... muss seine Prozesse optimieren

Asphaltmischgutproduzent



... muss an seiner Anlage die Voraussetzungen für NTA schaffen

→ Wir benötigen hier zukünftig unbedingt Vertragssicherheit !

- Bauvertragliche Aspekte – Risikoverteilung

- Asphaltmischgutproduzent

- Bauvertragliches Risiko ist gering.
 - Ggf. Investitionen (Dosiereinrichtungen Zusätze, zus. Bitumentanks, Installation Schaumanlage, ...).

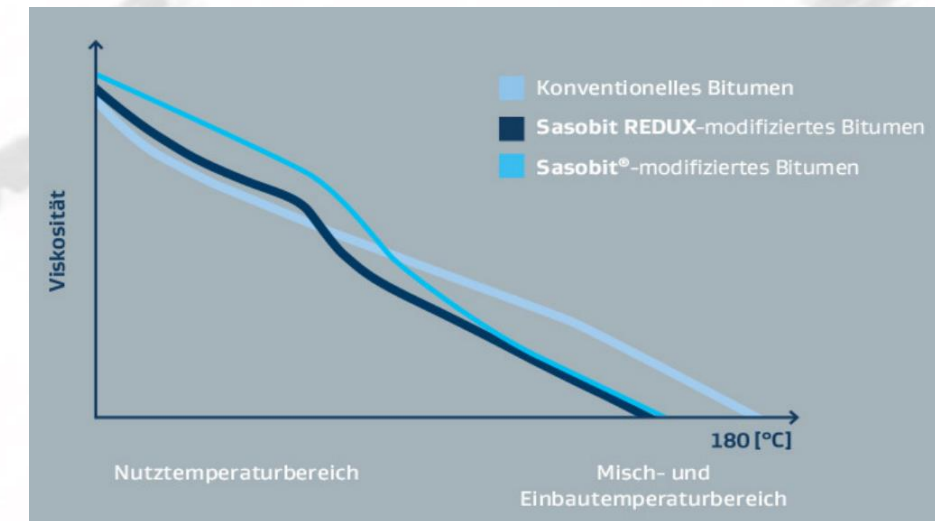


- Auftragnehmer (Baubetrieb)

- Hier bestehen mehr Herausforderungen und auch Risiken.
 - Variantenwahl (sofern diese nicht eindeutig ausgeschrieben ist).
 - Aufwand Arbeitsvorbereitung (Schulungen, Walzkonzepte, mehr Walzen).
 - Bauvertraglich (Schichtenverbund, Verdichtungsgrad/Hohlraumgehalt).



- Variantenspezifisch - Wachse
 - Es gibt bestimmte Wachstypen mit stärkerem Viskositätssprung (auch bei einer höheren Phasenübergangstemperatur).
 - Vibrationsverdichtung ist hier ab einer bestimmten Temperatur nicht mehr angezeigt oder sogar kontraproduktiv.
 - Diese Produkte können sich allerdings positiv auf die Verformungsbeständigkeit auswirken.



Quelle: <https://asphaltsuisse.ch/wp-content/uploads/2019/09/Wachsadditive.pdf>

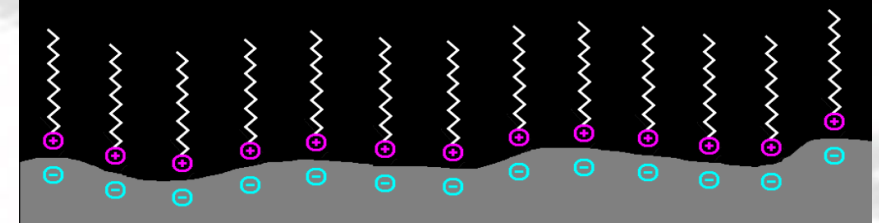
- Variantenspezifisch - Mineralische Zusätze
 - Robust mit gutem Handling.
 - Systemimmanente Dampfbildung → Kann diese negative Auswirkungen auf die Aerosolbildung haben?
 - Verändern die Verformungsbeständigkeit nicht.



Quelle: <https://www.aspha-min.com/>

- Variantenspezifisch - Chemische Zusätze

- In Abhängigkeit der Dosierung:
 - Affinitätsverbessernd,
 - Viskositätsverändernd.
- Möglicherweise unterstützend beim Schichtenverbund?
Aus der Anschauung möglich, aber m.W. noch nicht validiert.
- Hauseigene Forschung hat gezeigt:
 - Chemische Zusätze können sich negativ auf die Aerosolbildung nach IFA 2 auswirken.
- ABER: Das bedeutet nicht zwangsläufig, dass diese chemischen Zusätze dann gesundheitsschädlich sind! Das bedeutet, dass chemische Zusätze möglicherweise messtechnisch mit erfasst werden!!

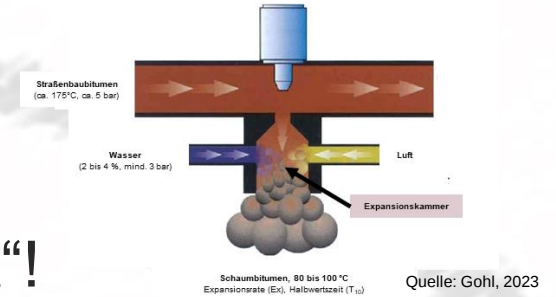


Quelle: http://www.vsvinrw.de/tl_files/VSVI-NRW/Downloads/Seminarberichte/05_2011/Haftverbesserer_moderne_Aspalbauweise.pdf

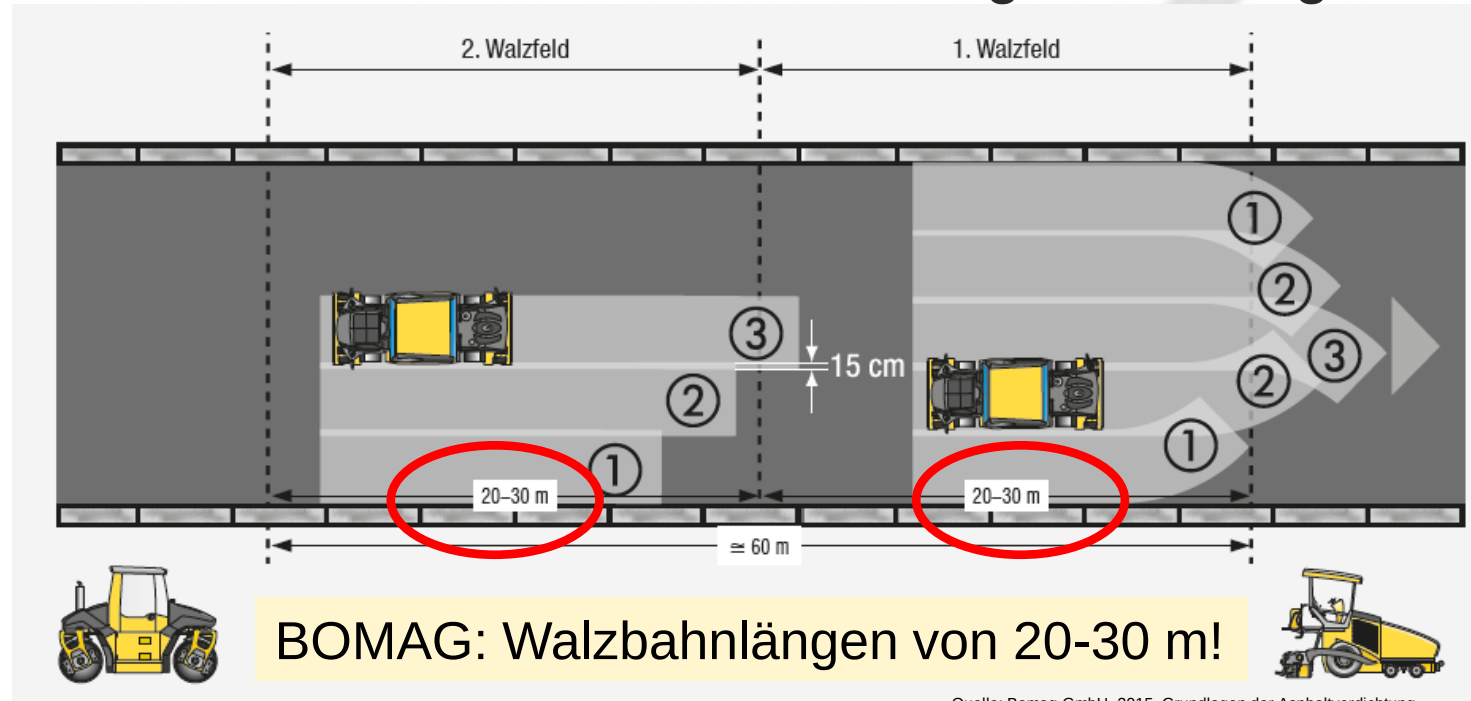
➔ Und Trennmittel ... ?

- Variantenspezifisch - Schaumbitumen

- Besonders gute Eignung für Asphalttragschichten.
 - Rezepturen bleiben gleich → „nur eben aufgeschäumt“!
 - Dampfbildung könnte die Messwerte ggf. negativ beeinflussen.
 - Aber es gibt auch Situationen, da kann der Schaum mal weniger stabil sein.
 - Es wird ein dafür geeignetes Bitumen benötigt.
 - Mutmaßlich abhängig von der Bitumenprovenienz.
 - Die Auftragnehmer müssen davor geschützt werden, plötzlich Asphalttragschichtmischgut mit 120 Grad Celsius einbauen zu müssen, welches nicht mehr geschäumt ist.
- Schaum muss prozesssicher „stehen“!



- Zukünftige bautechnische Herausforderungen
 - Was bedeutet NTA für den Asphalteinbau?
 - Veränderungen des Walzzeitfensters bei bestimmten Produkten → bspw. bei Wachsen, die die Verformungsbeständigkeit erhöhen.



- Und in der Baupraxis üblich?
- 50, 60, 70 m?!

Quelle: Bomag GmbH, 2015. Grundlagen der Asphaltverdichtung.



- Zukünftige bautechnische Herausforderungen
 - Bei günstigen äußeren Wetterbedingungen bestehen bei guter Arbeitsvorbereitung nur geringe Risiken beim Einsatz von NTA. Grund: Verdichtung ist nicht das Hauptproblem.
 - Was bedeutet das für den Verdichtungsprozess?
 - Hier sollte die Hauptverdichtung in max. 13 min absolviert sein.
 - Die Vibrationsfahrten sollten innerhalb von 10 min absolviert sein.
 - Hier ist ein gut abgestimmtes Walzregime mit kurzen Walzbahnlängen und parallel arbeitenden Walzen erforderlich.

dicht heranfahren! =>



Quelle Einzelbilder: Bomag GmbH, 2015. Grundlagen der Asphaltverdichtung.



- Zukünftige bautechnische Herausforderungen
 - Aber: Feuchtigkeit ist zukünftig ein noch ernster zu nehmendes Thema!
 - Hier verbleiben am Ende noch kleinere Verdichtungszeitfenster! Wir müssen schneller sein!
 - Feuchtigkeit kann sich tiefgründig in der (zu offenen) Unterlage oder bspw. auch in Fräsrillen befinden.
 - NTA: Die Wärmeenergie der nur „warmen“ Asphaltschicht wird es dann besonders schwer haben, die Feuchtigkeit auszutreiben. Sie könnte verbleiben...

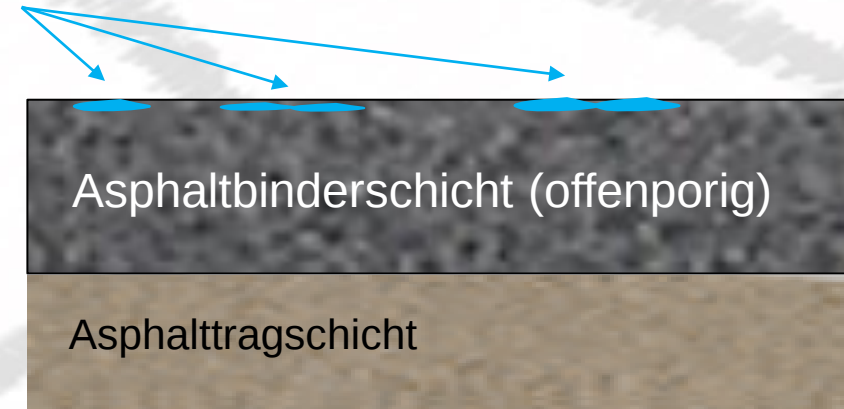


- Zukünftige bautechnische Herausforderungen

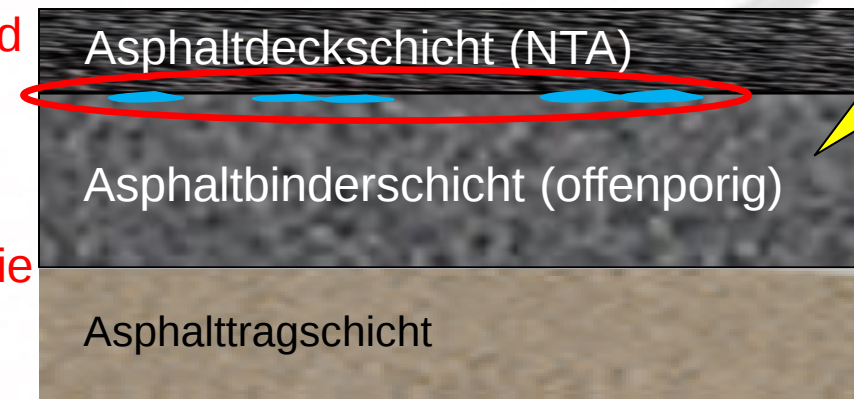


Feuchtigkeit kämpft sich durch die Asphaltdeckschicht => „Plopper“...
=>werden bei NTA unwahrscheinlicher.

Restfeuchte



Schichtenverbund
gestört durch
Feuchtigkeit im
Bereich der
Schichtgrenze, die
nicht entweichen
konnte

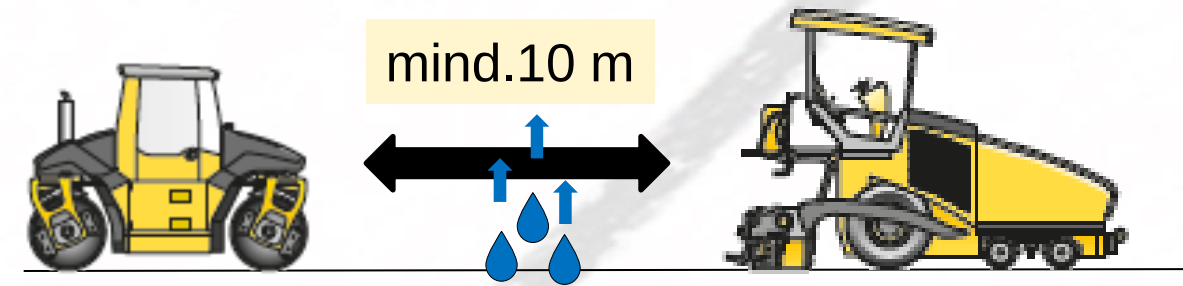




- Zukünftige bautechnische Herausforderungen

- Feuchtigkeit: Was bedeutet das für den Verdichtungsprozess?

- Die Hauptverdichtung sollte erst nach einem „ZWANGSABSTAND“ von ca. 10 m zum Fertiger starten → **abwarten** → **ausdampfen lassen!**
 - **Aber dann: Wartezeit aufholen:** Die Hauptverdichtung in möglichst 10 min absolvieren, da die Feuchtigkeit sehr viel Wärmeenergie aufzehrt.
 - Folglich ist ein perfekt abgestimmtes Walzregime obligatorisch → gute Arbeitsvorbereitung!
 - Erforderlich dann:
 - Viele Walzen auf engem Raum!
 - Mehrere Walzen parallel.
 - Ein perfektes Walzregime!

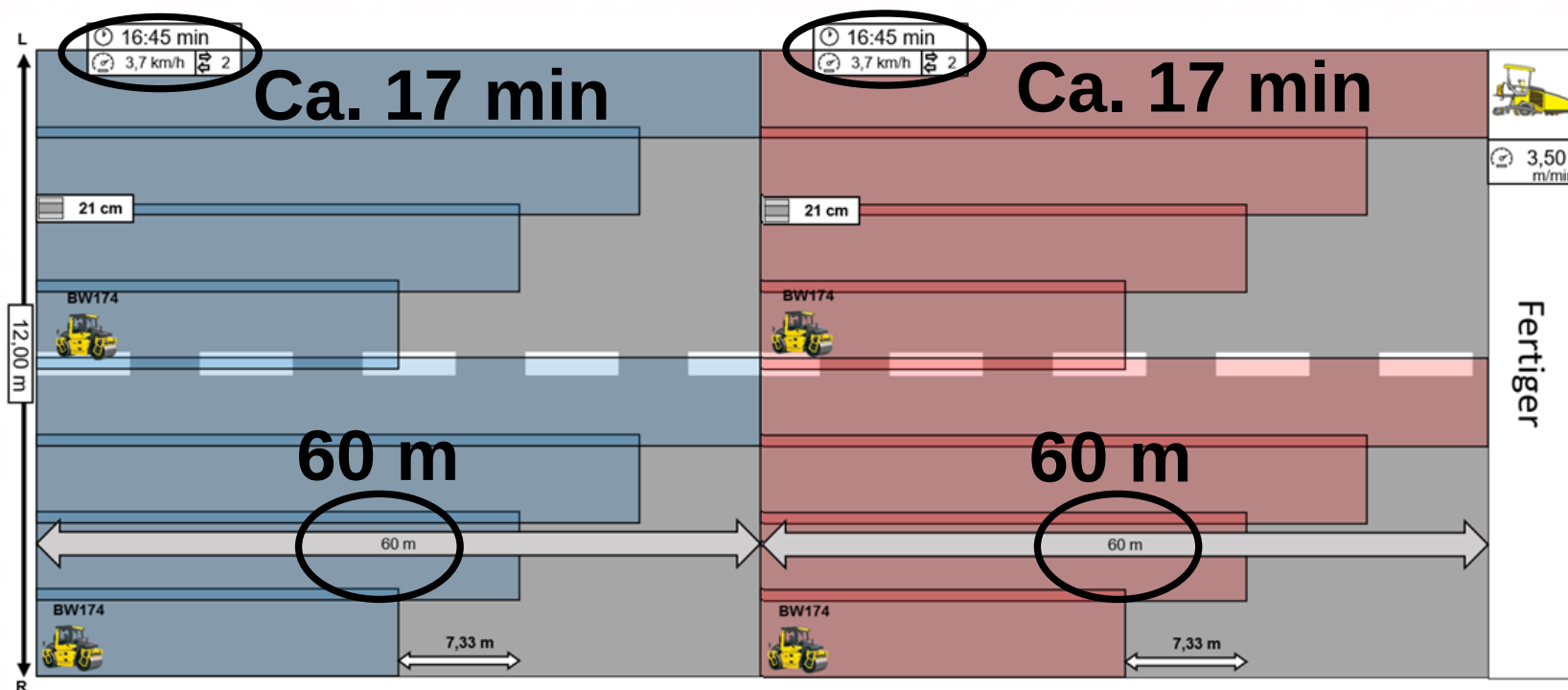


Quelle Einzelbilder: Bomag GmbH, 2015. Grundlagen der Asphaltverdichtung.

- Zukünftige bautechnische Herausforderungen
 - Zeitliche Auswirkung unterschiedlicher Walzbahnlängen

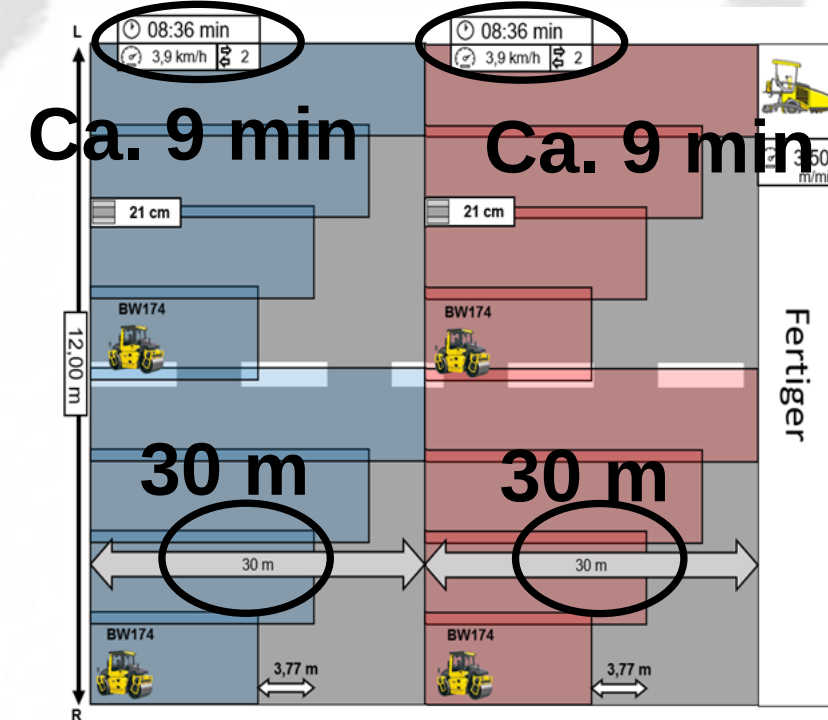
„Früher“:

Lange Walzbahnen (ca. 60 m)



„Zukünftig“:

Kurze Walzbahnen (hier: 30 m)

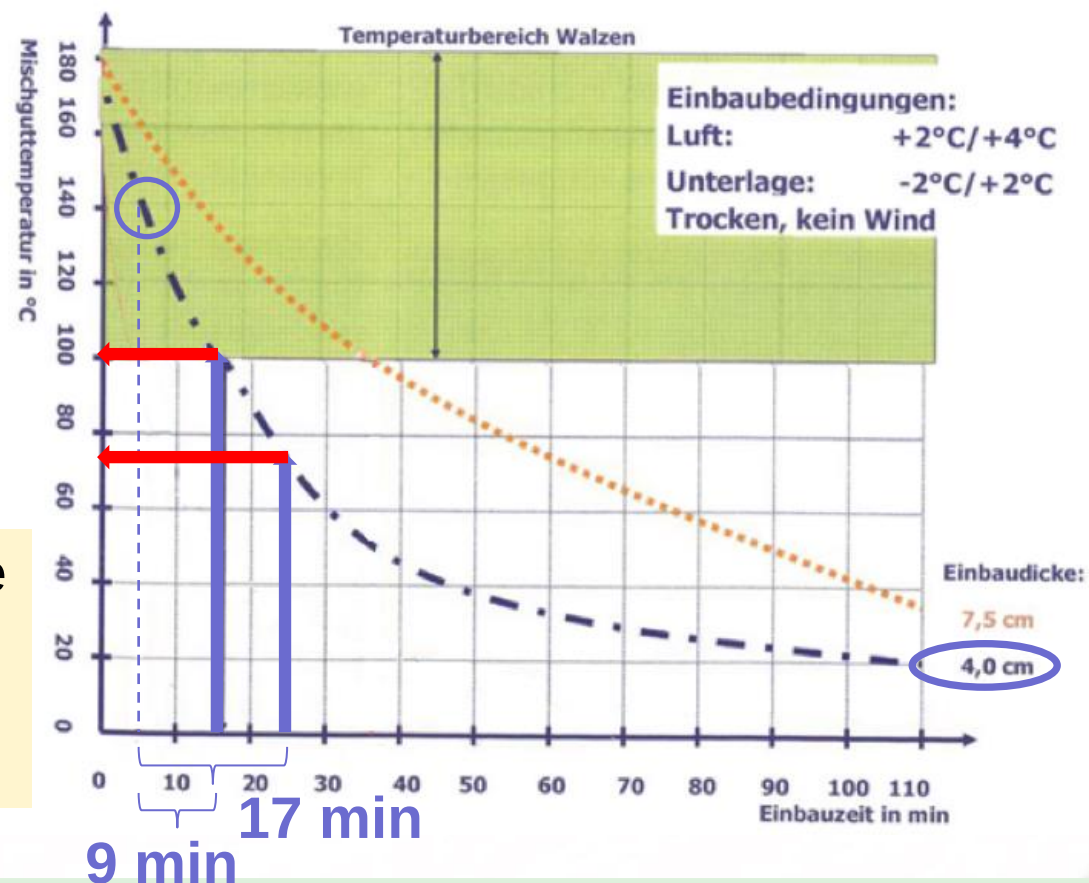


- Zukünftige bautechnische Herausforderungen
 - Verkürzte Walzbahnen fördern die Walzeffizienz

Starttemperatur 140 °C

$\Delta T = 25 \text{ K}$ $\left\{ \begin{array}{l} 100 \text{ °C} \\ 75 \text{ °C} \end{array} \right.$

=> 25 K können alleine im Rahmen der Hauptverdichtung „gewonnen“ werden!



z.B. Asphaltbinderschicht
z.B. Asphaltdeckschicht (SMA)

- Zukünftige bautechnische Herausforderungen
 - Wir benötigen auf der Einbauseite nicht nur eine höhere Anzahl an Walzen, sondern auch eine bessere Organisation und im Vorfeld Schulungen.
 - ➔ Hier lauert m.E. noch Potenzial.
 - Die Walzarbeit ist nicht nur zu dokumentieren ...
 - ➔ Bauprozessoptimierungssysteme können unterstützen.
 - ➔ FDVK A auch.
 - ... sondern die Walzarbeit ist m.E. mehr zu steuern!



Quelle: CompactDoc Walzschema - YouTube

- Zukünftige bautechnische Herausforderungen
 - Wir benötigen Walzkonzepte im Rahmen der Arbeitsvorbereitung:
 - ➔ Ermittlung der Anzahl an Walzgruppen.
 - ➔ Ermittlung der Anzahl von Walzbahnen.
 - ➔ Optimierung der Walzbahnlängen.
 - ➔ Wahl der optimalen Walzgeschwindigkeiten.
 - ➔ Ermittlung der erforderlichen Walzenanzahl.
 - ➔ Bestimmung der erforderlichen Walzübergänge dynamisch/statisch.

Von Bedeutung sind die jeweiligen Einbaubedingungen (günstig/ungünstig)!

Außerdem von Bedeutung ist die Dauer der Hauptverdichtung in Minuten!

- Zukünftige grundsätzliche Herausforderungen

- Bauvertraglich

- Temperaturabsenkung + Zusätze/Verfahren müssen als verbindliche Vorgehensweise in das Regelwerk aufgenommen werden.

- Organisatorisch

- Walzkonzepte erstellen.
 - Einbautage könnten sich reduzieren.

=> Wir werden bei NTA noch kritischer abwägen müssen, ob wir einbauen oder nicht!

- Bautechnisch

- Schiebendes Asphaltmischgut bei feuchter Unterlage.
 - Verdichtungsgraderzielung (pragmatischer 10-K-Ansatz...).
 - Schichtenverbund generieren (besonders bei feuchten Bedingungen).

Fazit

- Zukünftig werden im Zusammenhang mit NTA folgende Aspekte an Bedeutung gewinnen:
 - Immer mehr neue alternative Produkte.
 - Überprüfung auf Wirkweise und Wirksamkeit.
 - Überprüfung der generellen Konvention $\Delta T = -10 \text{ K}$.
 - Umfang der Arbeitsvorbereitung.
 - Thema Schichtenverbund, Anzahl Einbautage.

Danke für Ihr Interesse!

Gibt es Fragen?



Dipl.-Ing. Marco Schünemann

