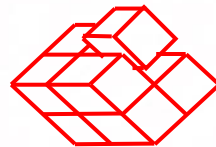


HVVA-Verkehrsfreigabe: ein neues Messgerät in der Baupraxis

Michael Gehrke



IFTA

Ingenieurgesellschaft für
Technische Analytik mbH

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Arbeitsgruppe Asphaltbauweisen



H VVA

Hinweise
zur Verkehrsfreigabe
von Verkehrsflächenbefestigungen
aus Asphalt

Ausgabe 2022

Personalisiert für: IFTA GmbH, Essen am 29.09.2023 © 2023 FGSV, Köln



Messtechnische Bestimmung des Zeitpunkts der **früh**estmöglichen schadenfreien **Verkehrsfreigabe** von Asphaltflächen nach deren Einbau

- Warum frühe Verkehrsfreigabe?
- Woran die frühe Verkehrsfreigabe bewerten?
- Wie die frühe Verkehrsfreigabe messen?
- Wie die frühe Verkehrsfreigabe absichern?

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen



1.3 Baugrundsätze

Bis zur Verkehrsfreigabe ist eine ausreichende Zeitspanne zur Abkühlung der Asphaltdeckschicht bzw. der gemeinsam eingebauten Asphaltdeck- und Asphaltbinderschicht einzuhalten. Nach Fertigstellung der Asphaltdeckschicht allein sind mindestens 24 Stunden erforderlich, für Asphaltdeckschichten auf nicht ausgekühlter Unterlage mindestens 36 Stunden.

Folgen von Staus in Deutschland:

Umwelt:

- 2.000 to CO₂ / Tag (ca. 7 % des gesamten Straßenverkehrs) (Quelle: SZ)
- 33 Mio. Liter / Tag (Quelle: BMBF)

Zeit:

- 12,8 Mio. Stunden / Tag (Quelle: SZ)
- Jeder ca. 10 Minuten / Tag

Finanzen:

- 250 Mio. € / Tag (Quelle: ADAC)

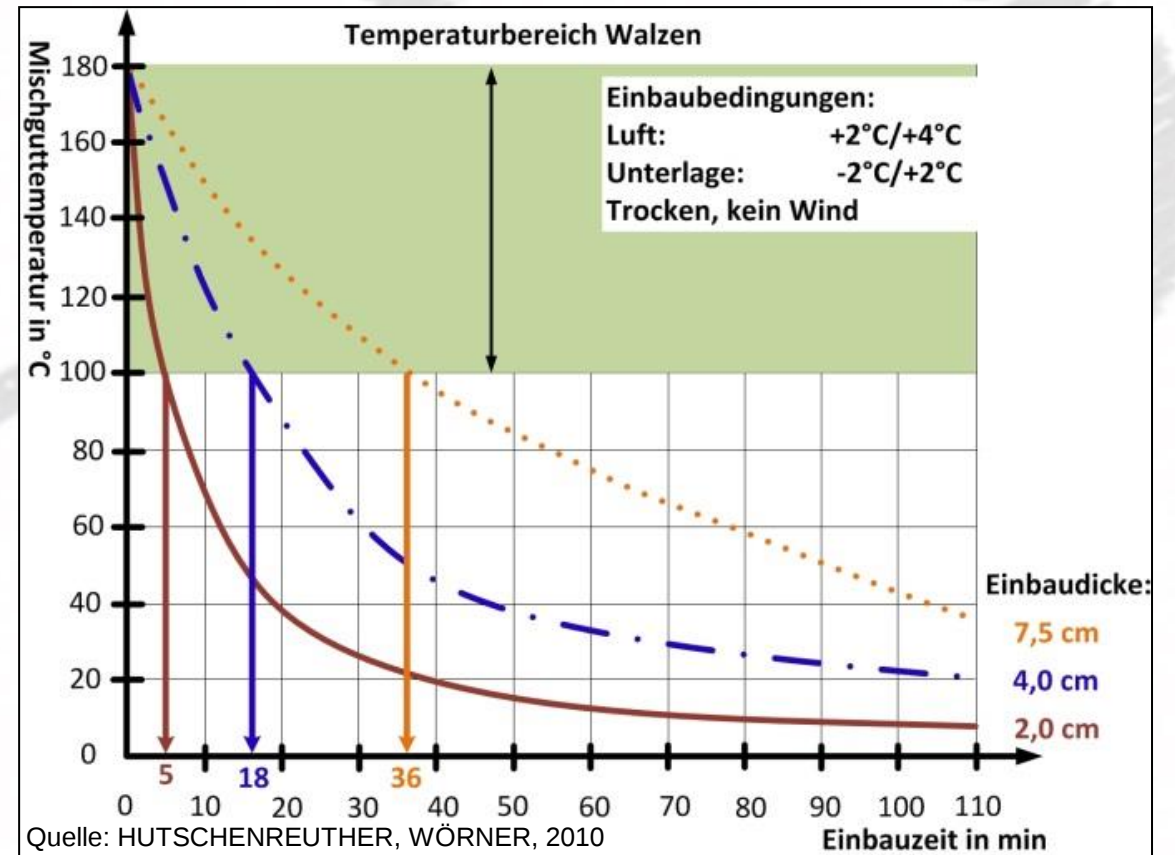
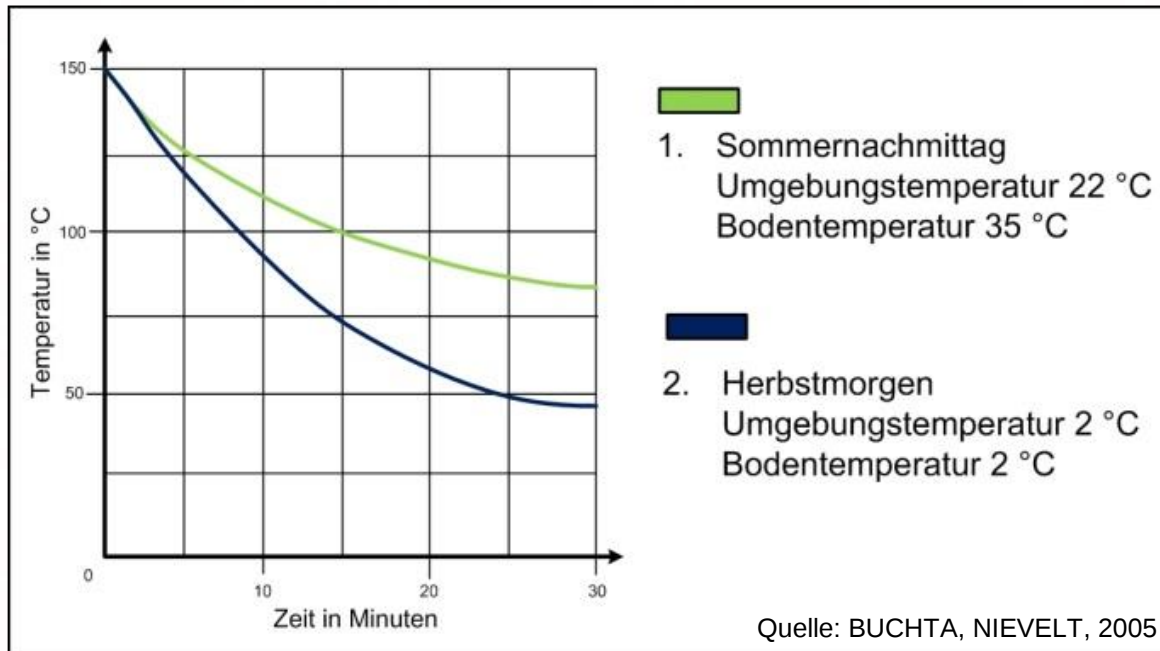


Anwendungsmöglichkeiten:

- Intention Auftraggeber
- Intention Auftragnehmer
- Tropennacht



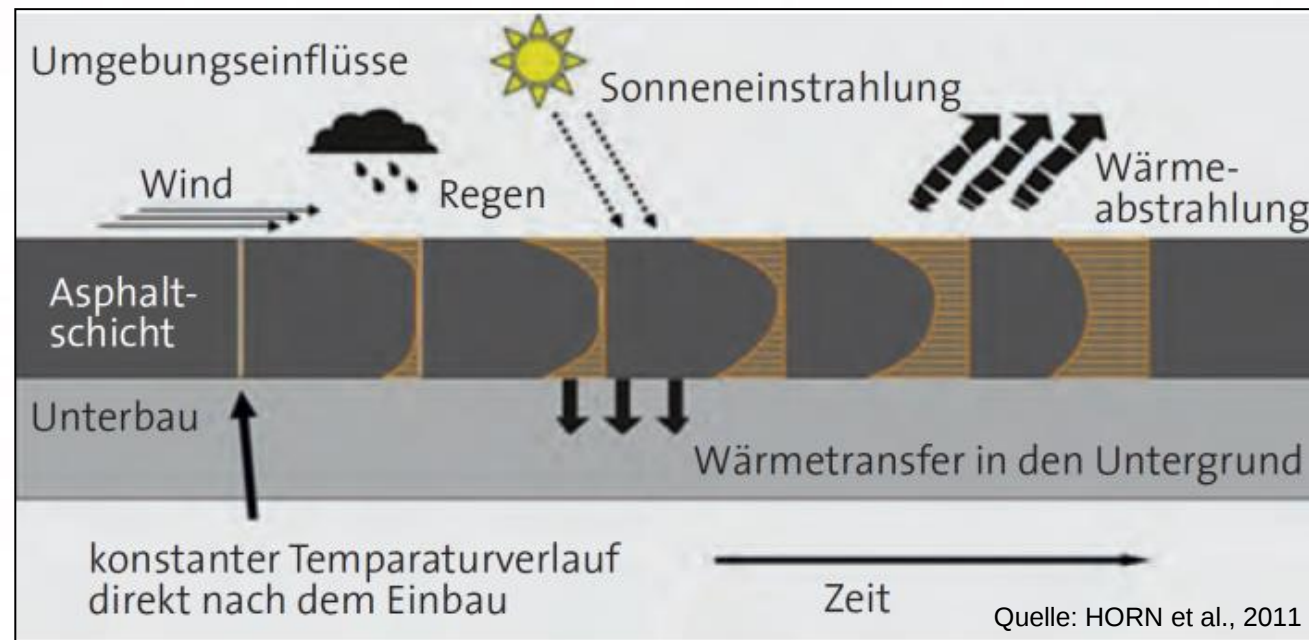
Woran die Möglichkeit zur Verkehrsfreigabe bewerten? Zeit?



Woran die Möglichkeit zur Verkehrsfreigabe bewerten?

~~Zeit?~~

Temperatur?



Belastungs- klasse/ Flächenart	Asphalt- tragschicht	Asphalt- binder- schicht	Asphalt- tragdeck- schicht	Asphaltdeckschicht aus			
				Asphalt- beton	Splitt- mastix- asphalt	Guss- asphalt	Offen- porigem Asphalt
Bk100 und Bk32	AC 32 T S AC 22 T S	AC 22 B S AC 16 B S	–	–	SMA 11 S SMA 8 S	MA 11 S MA 8 S MA 5 S	PA 11 PA 8
Bk10				AC 11 D S			
Bk3,2		AC 16 B S		AC 11 D S AC 8 D S			
Bk1,8	AC 32 T N AC 22 T N	(AC 16 B N)		AC 11 D N (AC 8 D S)	(SMA 8 N) (SMA 11 S)	MA 11 N MA 8 N MA 5 N	–
Bk1,0				AC 11 D N			
Bk0,3				AC 8 D N			
Rad- und Gehwege	AC 32 T N AC 22 T L	–	AC 16 TD*	AC 8 D L AC 5 D L	–	(MA 5 N)	

Woran die Möglichkeit zur Verkehrsfreigabe bewerten?

~~Zeit?~~

~~Temperatur?~~

→ **Verformungsbeständigkeit!**



Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Arbeitsgruppe Asphaltbauweisen



H VVA

Hinweise

zur Verkehrsfreigabe
von Verkehrsflächenbefestigungen
aus Asphalt

Ausgabe 2022

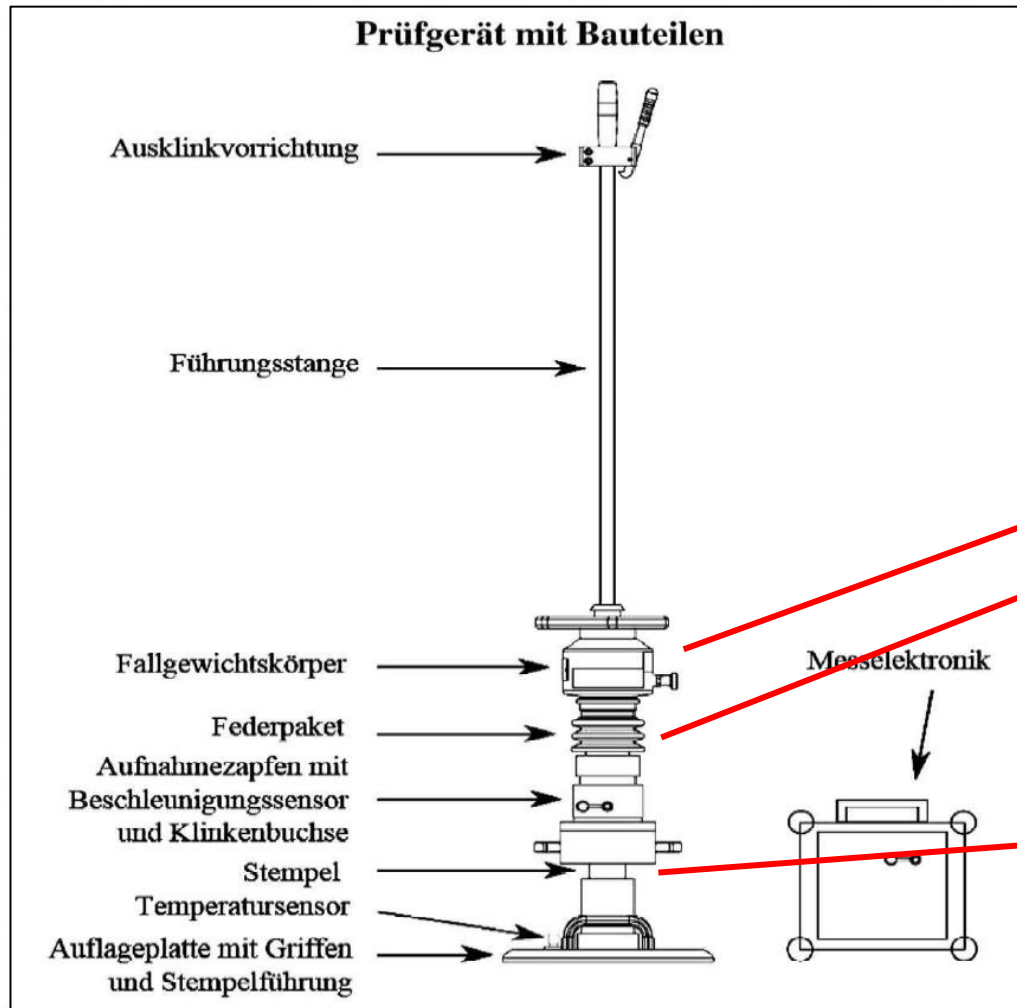
Personalisiert für: IFTA GmbH, Essen am 29.09.2023 © 2023 FGSV, Köln



bast

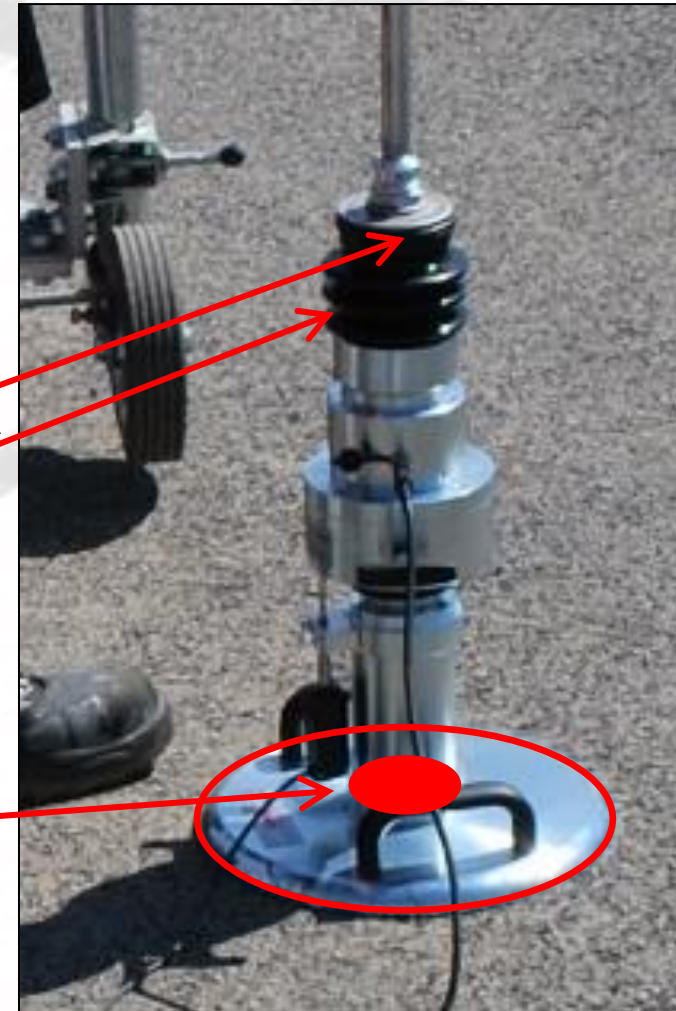
Mod. LFG

Modifiziertes Leichtes Fallgewichtsgerät



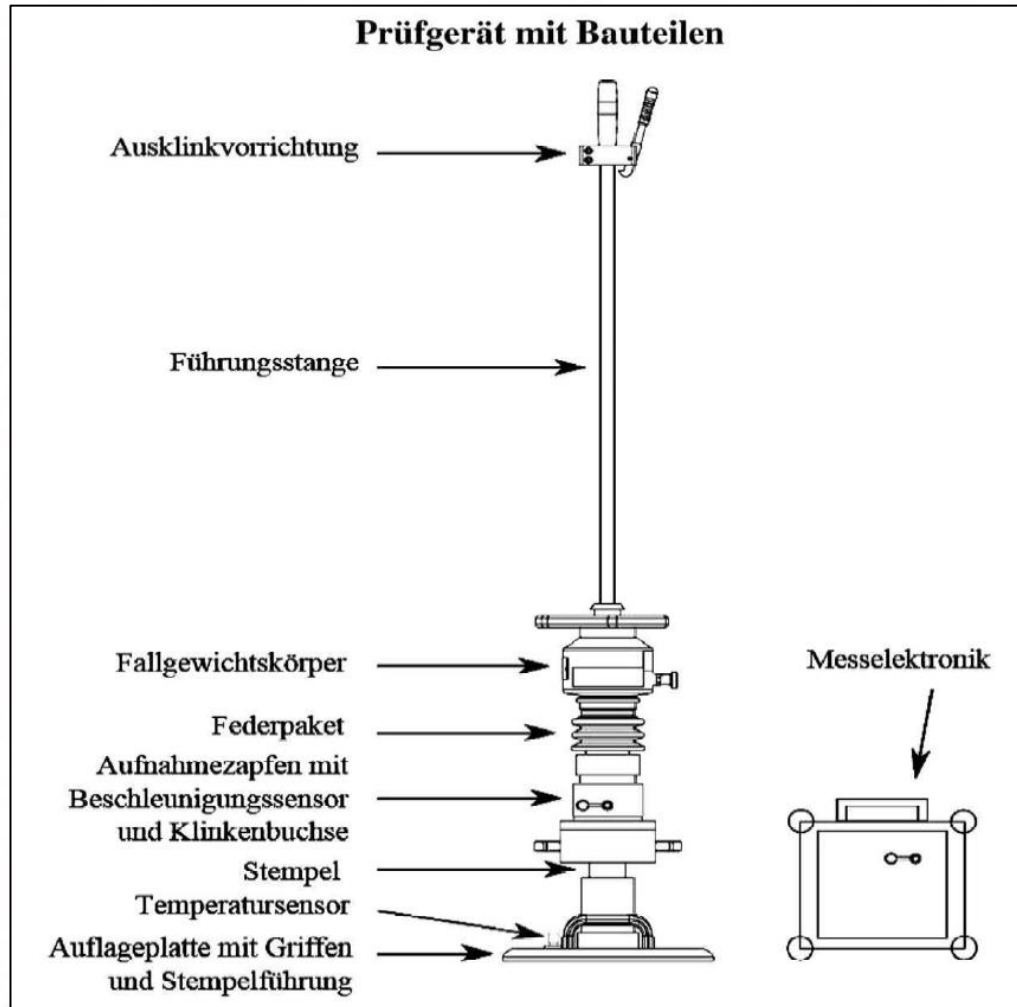
15 kg
17 ms 9,42 kN

50 mm



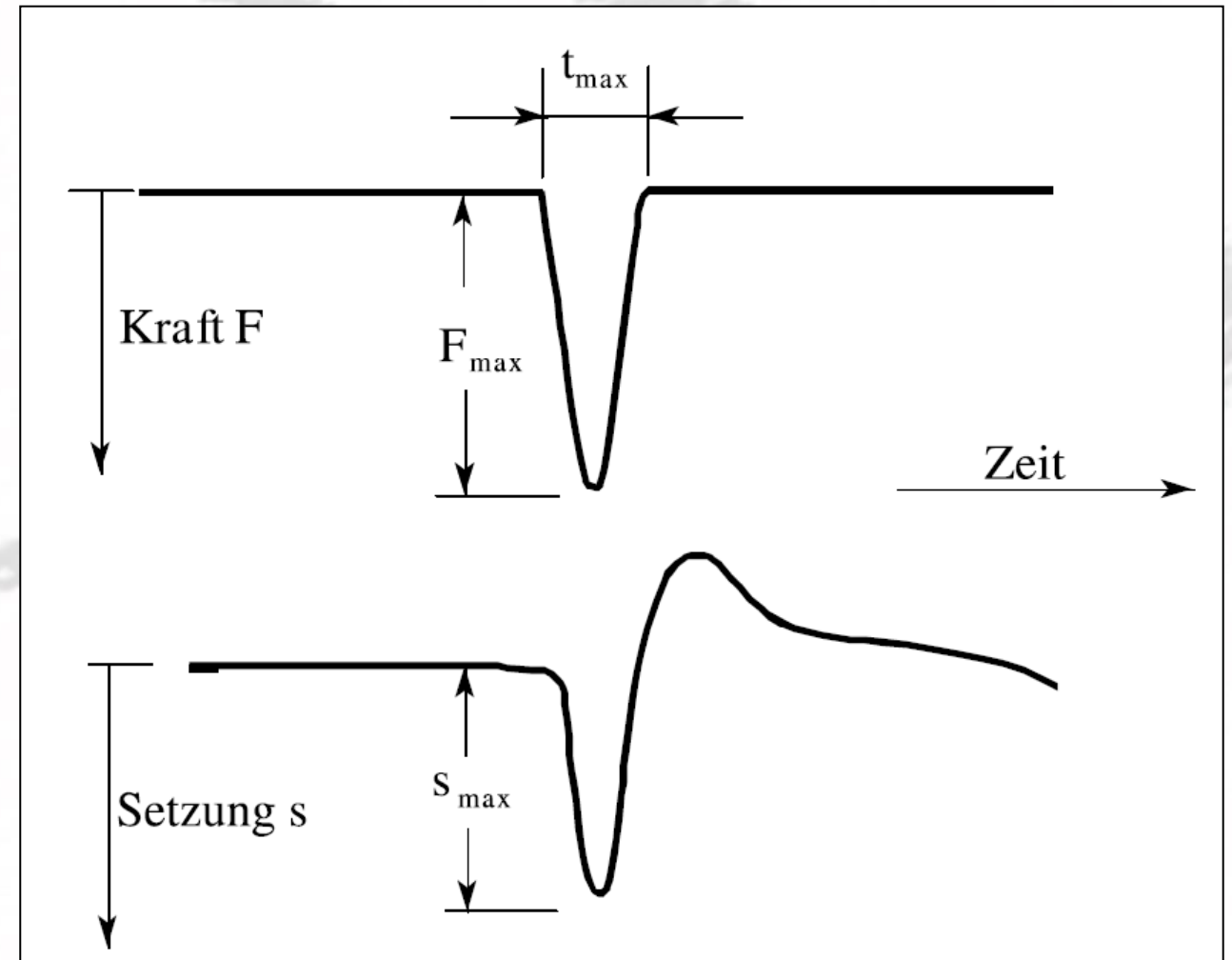
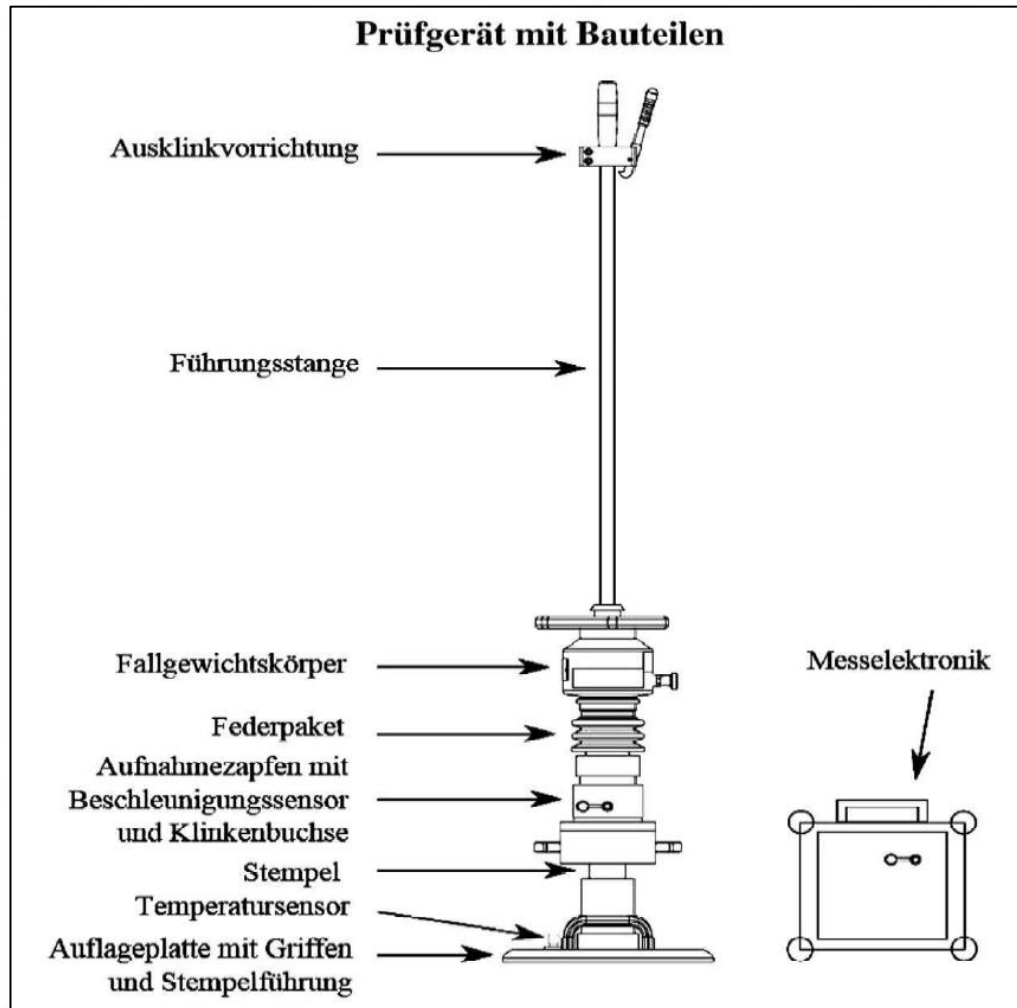
Mod. LFG

Modifiziertes Leichtes Fallgewichtsgerät



Mod. LFG

Modifiziertes Leichtes Fallgewichtsgesät



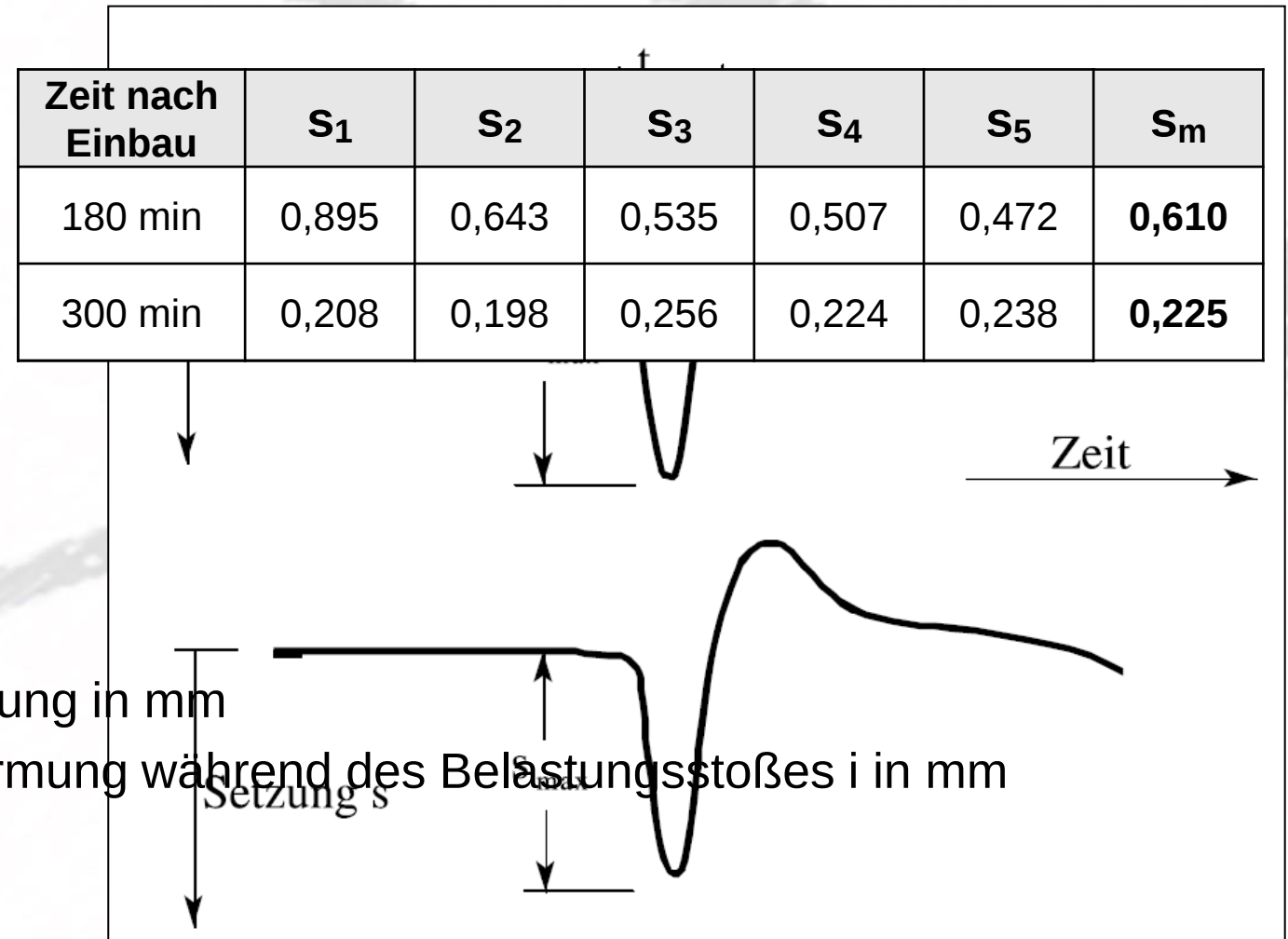
Mod. LFG

Modifiziertes Leichtes Fallgewichtsgerät

- Beschleunigungssensor innerhalb Prüfstempel
→ 2-fache Integration
→ **dynamische Verformung**
- **fünf** unmittelbar aufeinander folgende Belastungsschläge

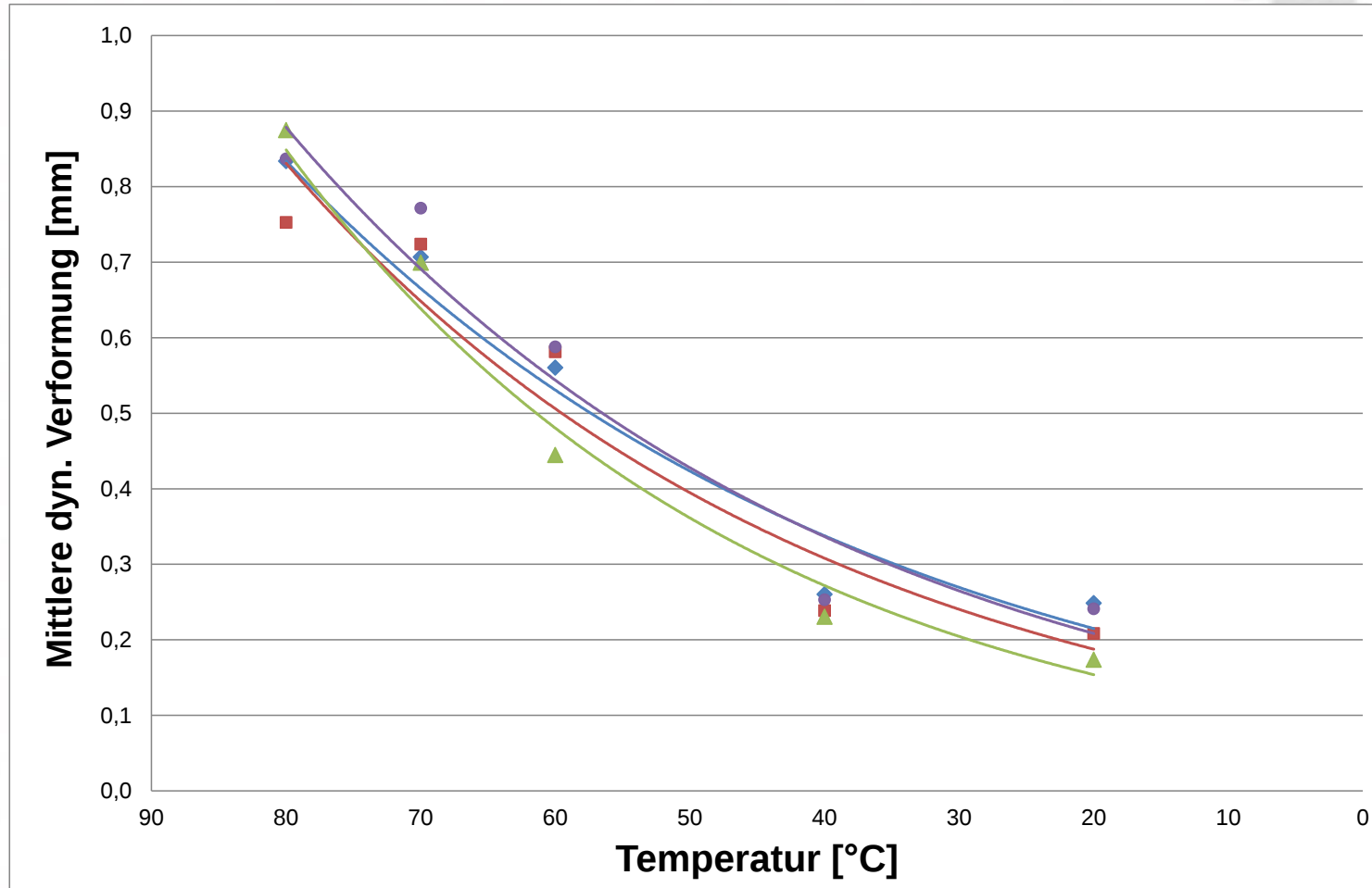
$$S_m = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 S_{max,i}$$

mit: S_m mittlere dyn. Verformung in mm
 $S_{max,i}$ maximale dyn. Verformung während des Belastungsschlaßes i in mm



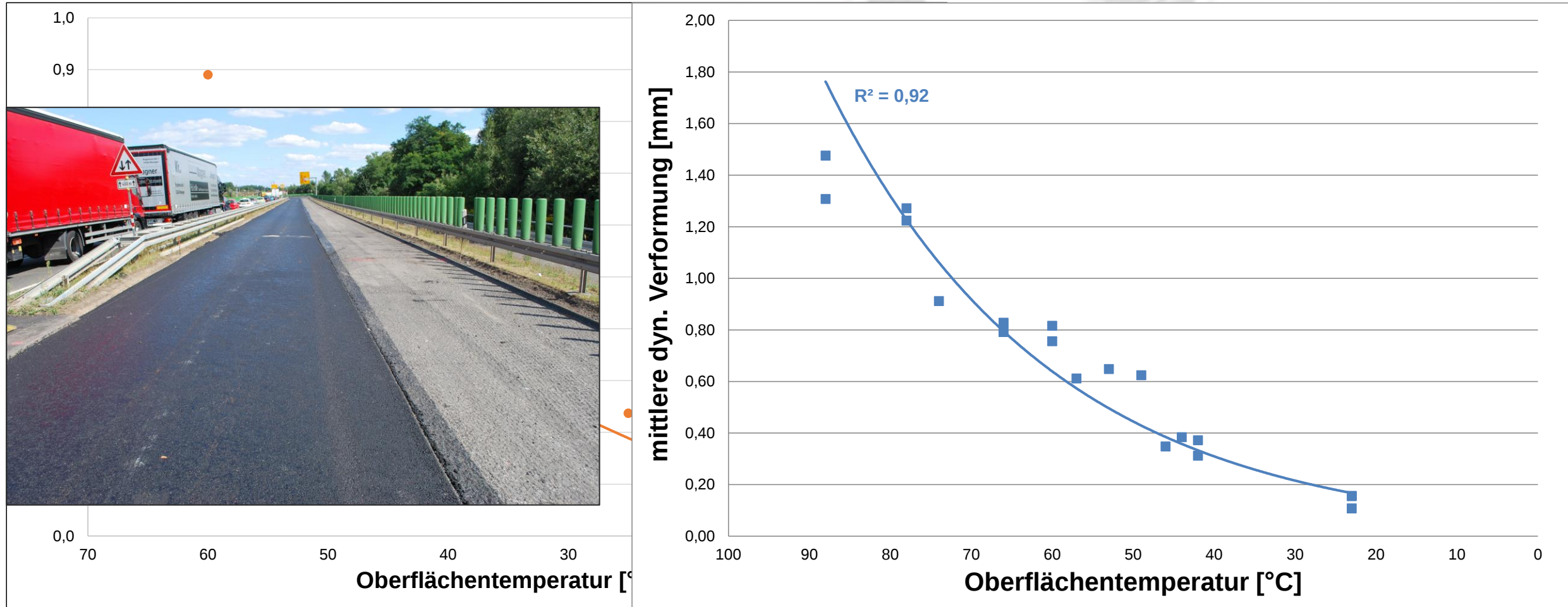
Mod. LFG

Modifiziertes Leichtes Fallgewichtsgerät



Mod. LFG

Modifiziertes Leichtes Fallgewichtsgerät

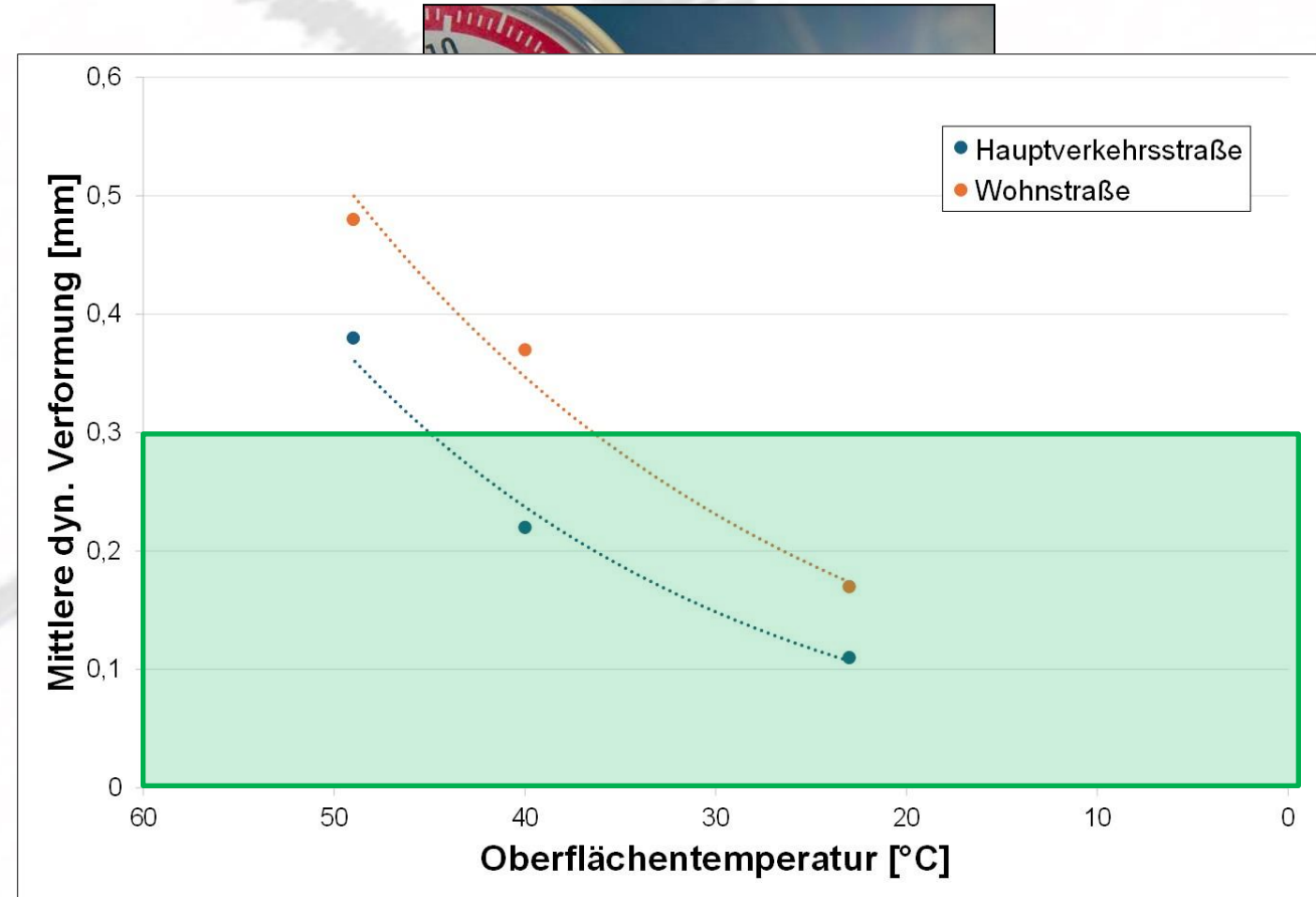


Mod. LFG

Modifiziertes Leichtes Fallgewichtsgerät

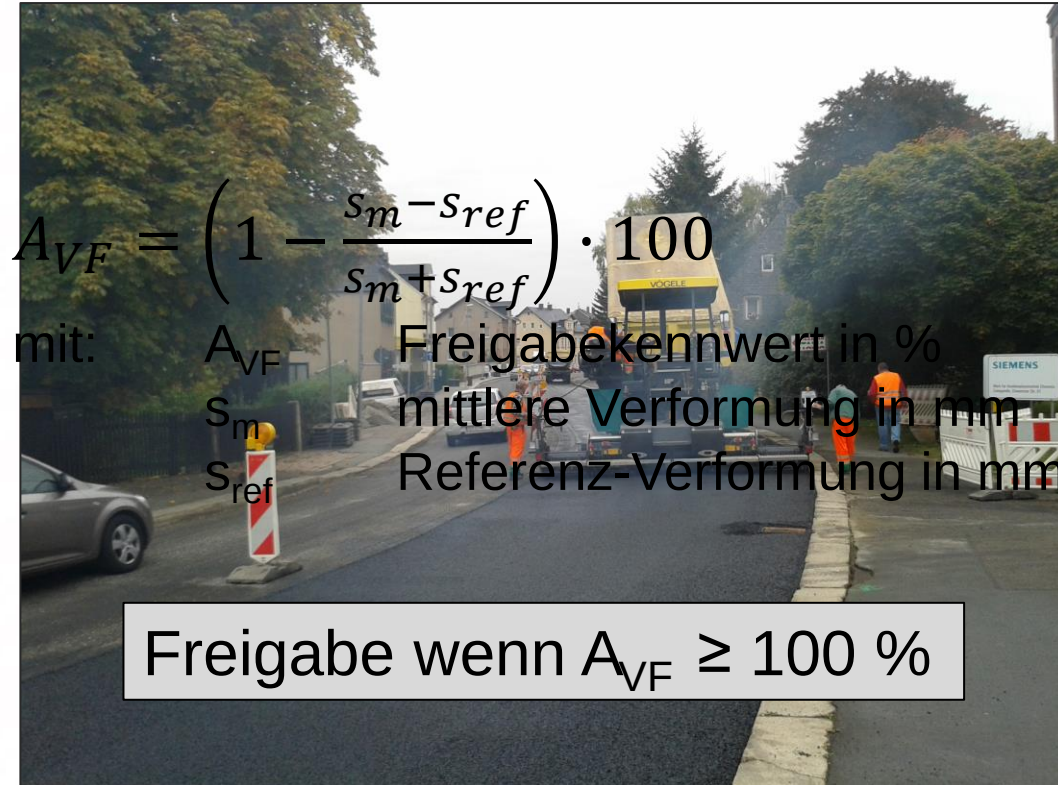
Referenzwerte:

- (neue) Bestandsstrecken
- hochsommerliche Bedingungen
- schadenfrei unter Verkehr



Mod. LFG

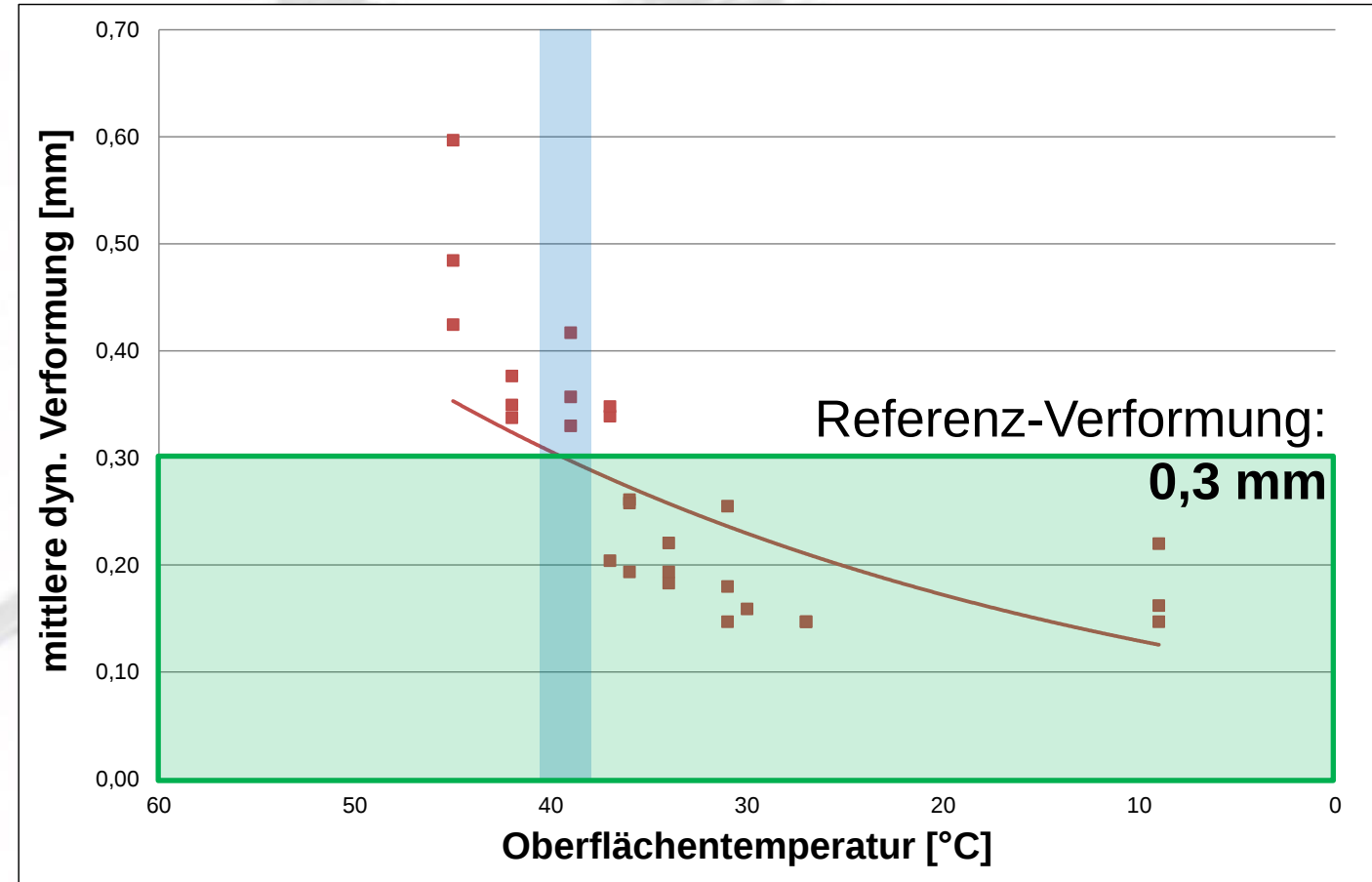
Modifiziertes Leichtes Fallgewichtsgerät



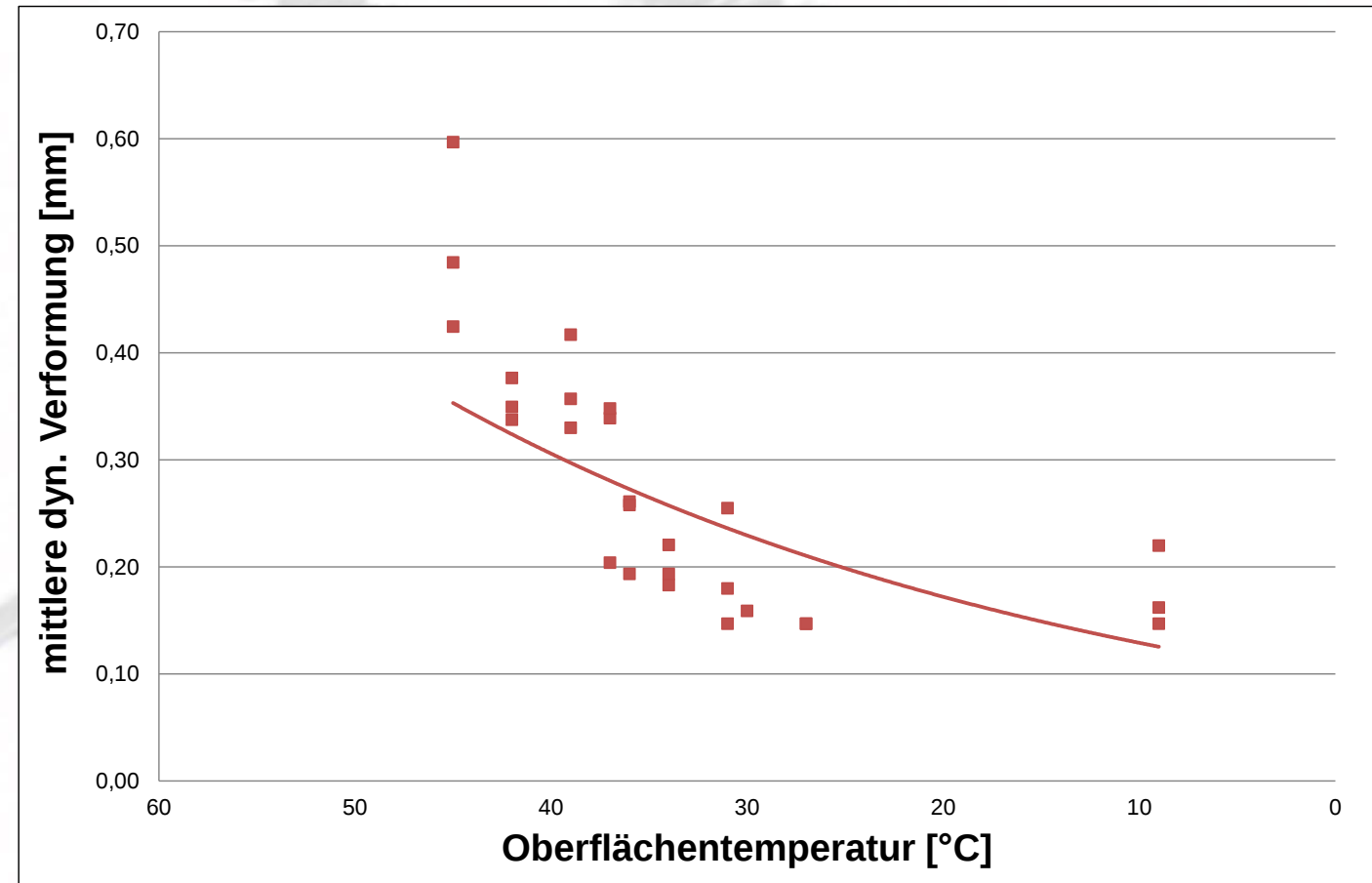
$$A_{VF} = \left(1 - \frac{s_m - s_{ref}}{s_m + s_{ref}} \right) \cdot 100$$

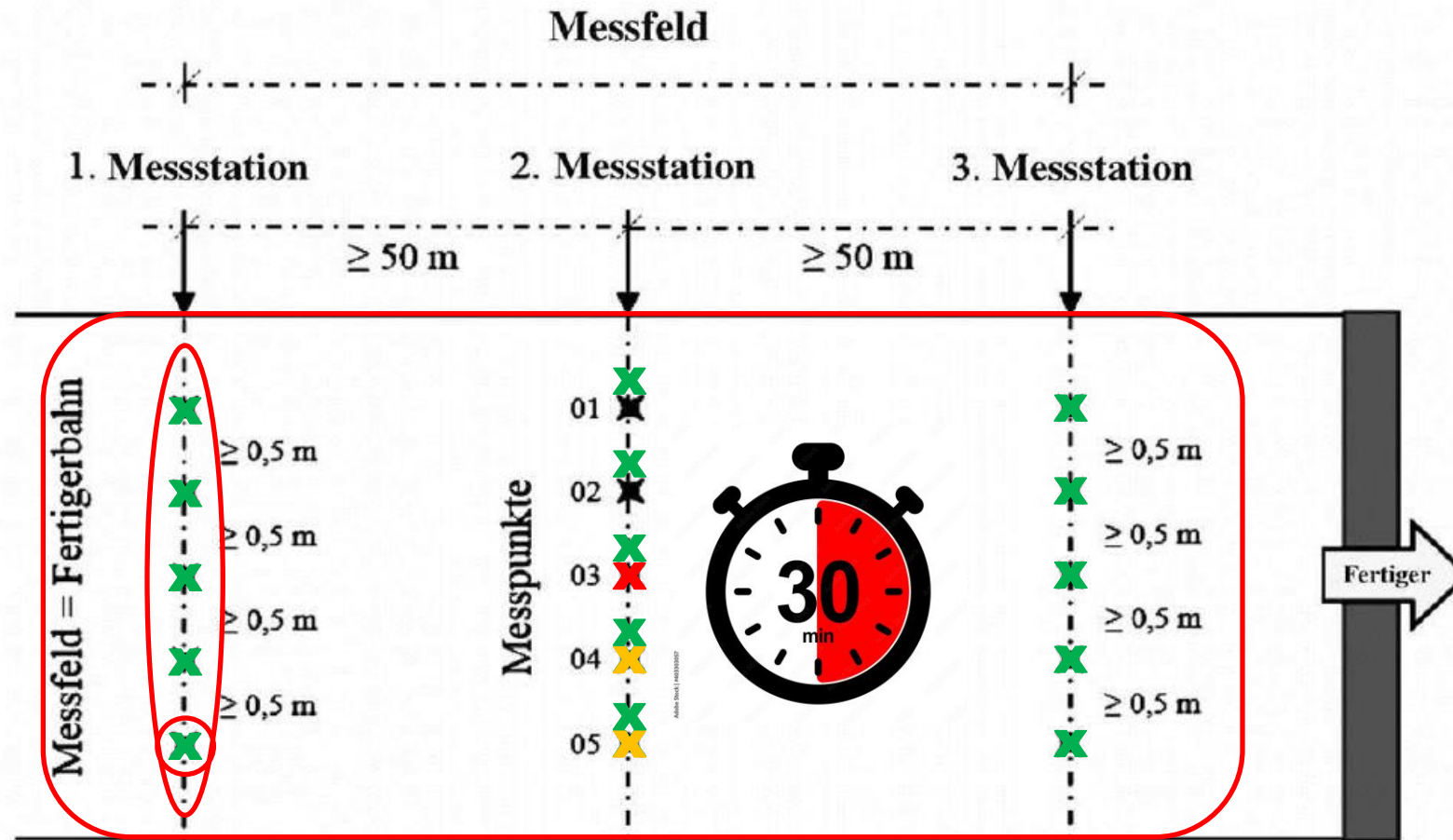
mit: A_{VF} Freigabekennwert in %
 s_m mittlere Verformung in mm
 s_{ref} Referenz-Verformung in mm

Freigabe wenn $A_{VF} \geq 100 \%$



Absichern der Verkehrsfreigabe



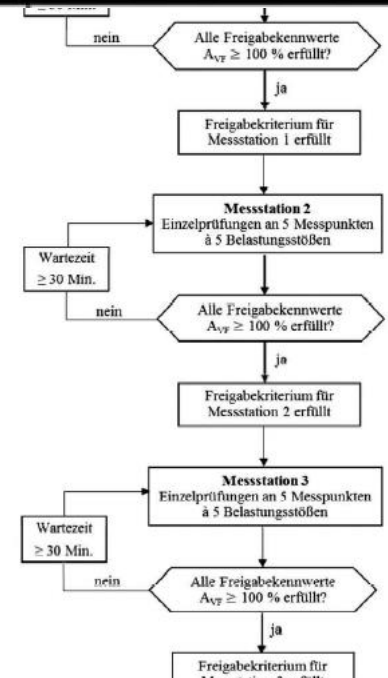


Grundlagen:



- je Messfeld mindestens drei Messstationen
- je Messstation fünf Messpunkte
- je Messpunkt fünf Belastungsstöße ($\triangleq$ einer Einzelprüfung)
- ein Belastungsstoß liefert einen Messwert

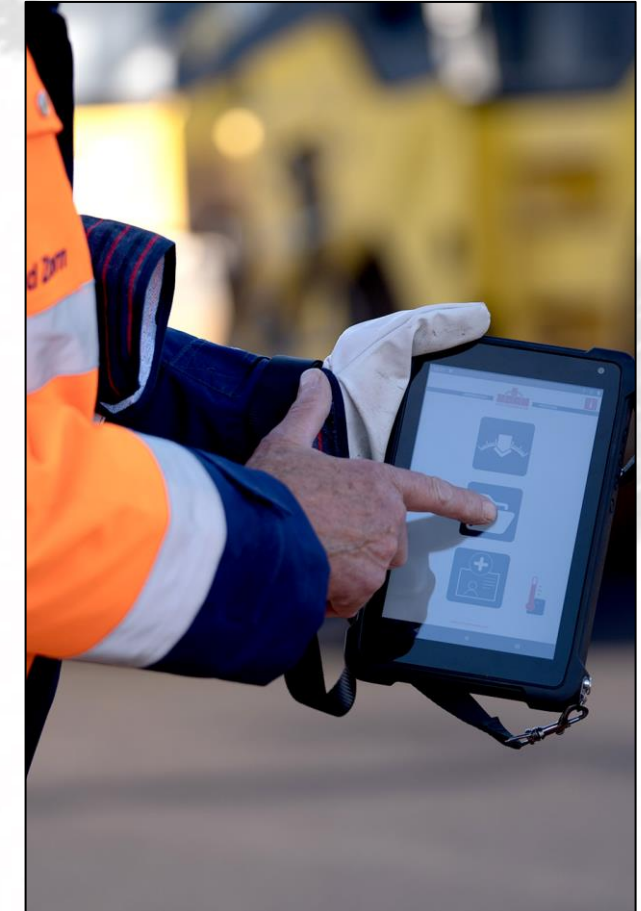
Messbeginn Oberflächentemperatur $\leq 60^\circ \text{C}$



**Verkehrsfreigabe
möglich**

Prüfprotokoll zur Ermittlung der Freigabekennwerte an der		
Modifiziertes Leichtes Fallgewichtsgerät (Mod. LFG)		
Baumaßnahme		
Datum		Uhrzeit
Einbaufirma		Asphaltemischwerk
Asphaltart/-sorte		zuzuordnender Eignungsnachweis
Wetterbedingungen		Asphalttemperatur (Oberfläche)
Station/Bau-km		Messstation
Messpunkt 1		
A_{VF} [%]	Prüfergebnis	Prüfergebnis
Messpunkt 2		
A_{VF} [%]	Prüfergebnis	Prüfergebnis
Messpunkt 3		
A_{VF} [%]	Prüfergebnis	Prüfergebnis
Messpunkt 4		
A_{VF} [%]	Prüfergebnis	Prüfergebnis
Messpunkt 5		
A_{VF} [%]	Prüfergebnis	Prüfergebnis
Anforderung an den Freigabekennwert A_{VF} an allen Messpunkten somit an der Messstation erfüllt.		

Prüfprotokoll zur Verkehrsfreigabe einer Walzasphaltdeckschicht nach den H VVA mit dem Modifizierten Leichten Fallgewichtsgerät (Mod. LFG)											
Baumaßnahme		Gerätehersteller Prüfgerät (Typ/Nr.)									
Einbaufirma		Messfeld									
Prüfer/-in Prüfstelle		Position Koordinaten	52.608213°N 11.853980°E								
Asphaltemischwerk		Wetter	---								
Asphaltemischgutsorte Bindemittel		Asphalttemperatur	30 °C 32 °C 30 °C								
Eignungsnachweis		Messzeit	07.10.2019 12:23:06 07.10.2019 12:28:06 07.10.2019 14:16:18								
● $A_{VF} < 100\%$ (nicht erfüllt) ○ $A_{VF} \geq 100\%$ (erfüllt) A_{VF}: Freigabekennwert (Asphalt-Verkehrsfreigabe)											
<table border="1"> <tr> <td> ○ ○ ○ ○ ○ </td> <td> ○ ○ ○ ○ ○ </td> <td> ○ ○ ● 90 % ○ ● 94 % </td> <td> ➔ Fertigerbahn </td> </tr> <tr> <td>Messstation 1</td> <td>Messstation 2</td> <td>Messstation 3</td> <td></td> </tr> </table>				○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ● 90 % ○ ● 94 %	➔ Fertigerbahn	Messstation 1	Messstation 2	Messstation 3	
○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ● 90 % ○ ● 94 %	➔ Fertigerbahn								
Messstation 1	Messstation 2	Messstation 3									
Prüfergebnis: Keine Verkehrsfreigabe											



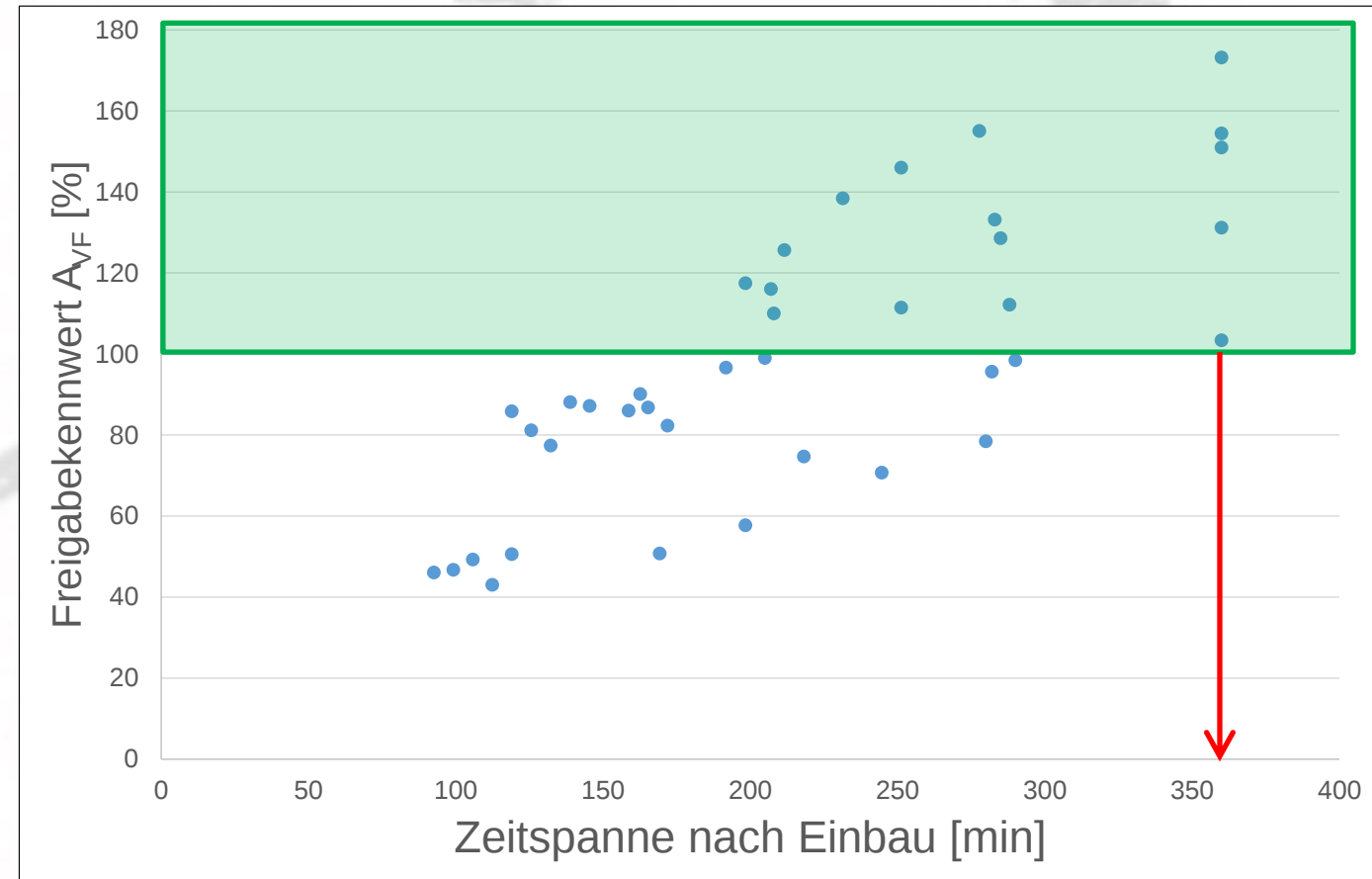
Wo Messfelder (-station) anlegen?

- Ende Tagesleistung
- äußere Unterschiede berücksichtigen
- Mischgutunterschiede berücksichtigen

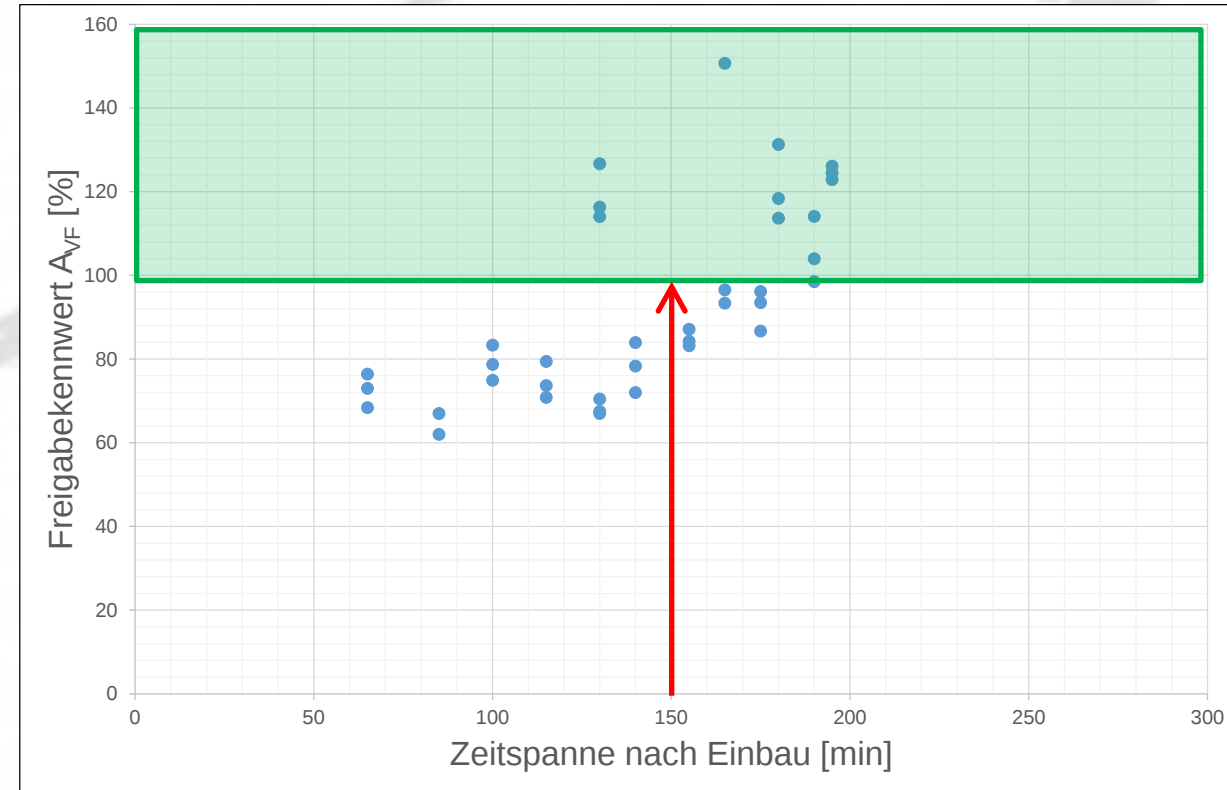
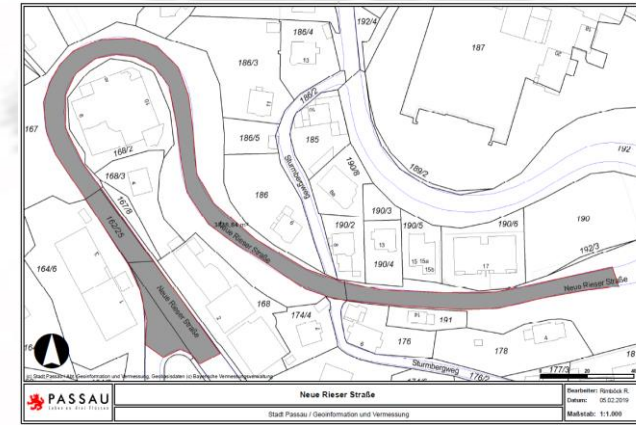
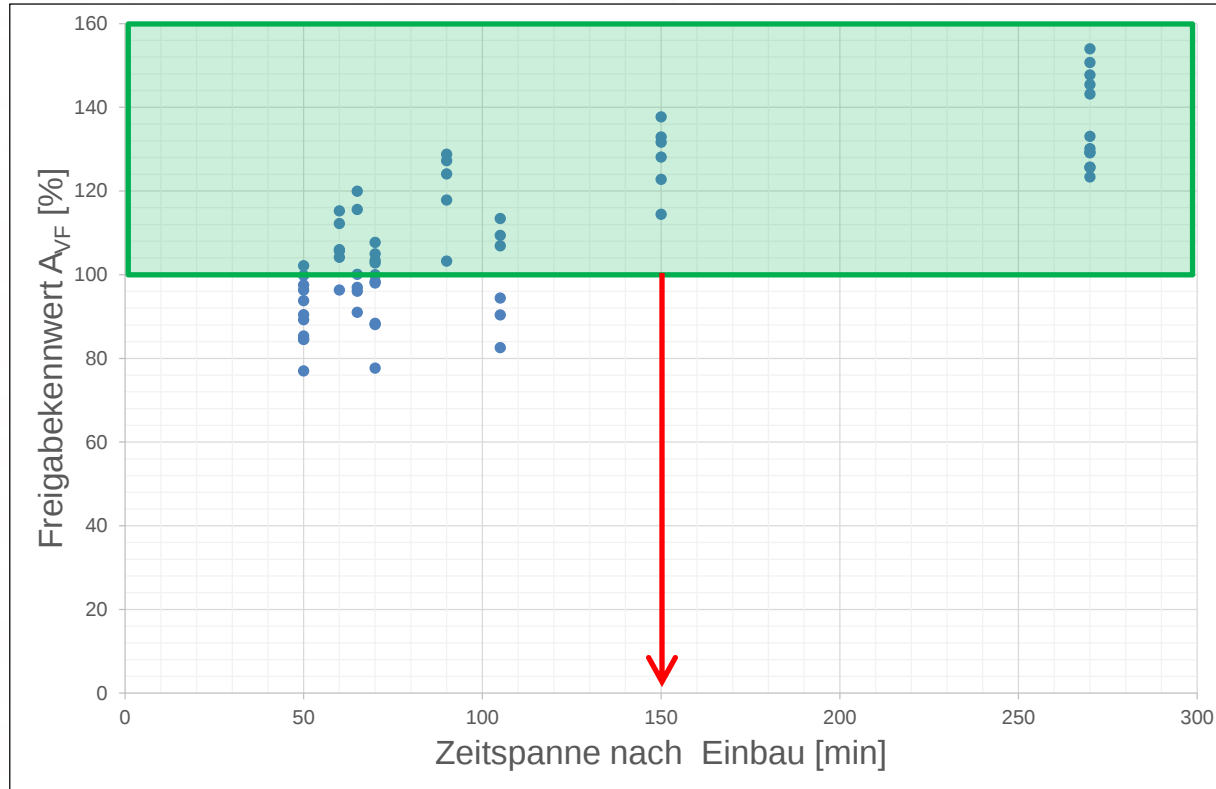




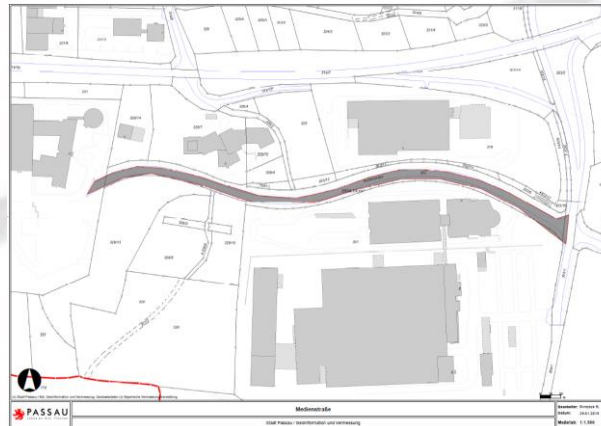
Deckschichtsanierung
SMA 11 S
16 °C



Deckschichtsanierung
SMA 8 S
8 °C



Deckschichtsanierung
SMA 8 S
12 °C

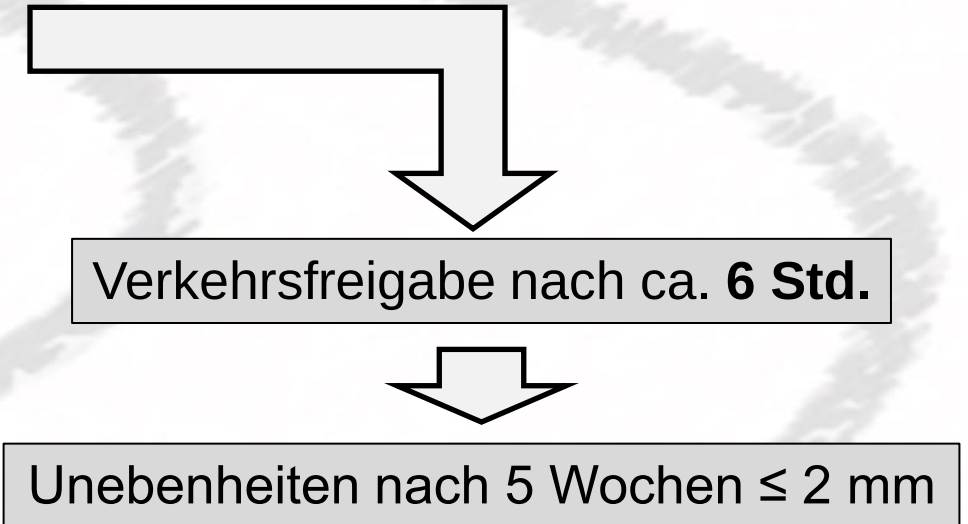


Pruefpunkt	Datum/Uhrzeit	s1 (mm)	s2 (mm)	s3 (mm)	s4 (mm)	s5 (mm)	sM (mm)	AVF (%)
1	01.10.2023 21:14	0.209	0.187	0.186	0.186	0.180	0.190	100
2	01.10.2023 21:15	0.238	0.162	0.170	0.188	0.163	0.184	100
3	01.10.2023 21:16	0.262	0.240	0.258	0.215	0.208	0.237	100
4	01.10.2023 21:17	0.170	0.159	0.183	0.163	0.318	0.199	100
5	01.10.2023 21:17	0.284	0.216	0.200	0.193	0.184	0.215	100
6	01.10.2023 21:56	0.297	0.250	0.316	0.274	0.265	0.280	100
7	01.10.2023 21:57	0.274	0.198	0.196	0.223	0.189	0.216	100
8	01.10.2023 21:58	0.251	0.237	0.246	0.227	0.219	0.236	100
9	01.10.2023 21:59	0.166	0.147	0.134	0.140	0.144	0.146	100
10	01.10.2023 21:59	0.249	0.220	0.214	0.217	0.198	0.220	100
11	01.10.2023 22:03	0.321	0.290	0.275	0.264	0.255	0.281	100
12	01.10.2023 22:04	0.250	0.231	0.223	0.208	0.217	0.226	100
13	01.10.2023 22:07	0.265	0.260	0.237	0.236	0.234	0.246	100
14	01.10.2023 22:08	0.141	0.122	0.126	0.132	0.107	0.126	100
15	01.10.2023 22:09	0.212	0.187	0.173	0.175	0.167	0.183	100

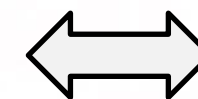
Komp

Ca. 6 Std. nach Einbau

Asphaltsorte	Außen-temperatur	Ermittelte Zeit bis Verkehrsfreigabe
SMA 11 S	16 °C	6 Std.
SMA 11 S	16 °C	4 Std.
SMA 11 S	12 °C	4 Std.
SMA 8 S	16 °C	4 Std.
SMA 8 S	8 °C	3 Std.
SMA 8 S	12 °C	5 Std.
SMA LA	8 °C	5 Std.
SMA 8 S (Kompaktasphalt)	14 °C	6 Std.
AC 11 D S SP	12 °C	5 Std.
AC 11 D S SP	12 °C	4 Std.



und Asphaltbinderschicht einzuhalten. Nach Fertigstellung der Asphalt-deckschicht allein sind mindestens 24 Stunden erforderlich, für Asphalt-deckschichten auf nicht ausgekühlter Unterlage mindestens 36 Stunden.



Ca. 90 % der Strecken:
3 bis 8 Std.

Zusammenfassung

Warum frühe Verkehrsfreigabe?

- **Zeitersparnis / Absicherung**

Woran die frühe Verkehrsfreigabe bewerten?

- **Verformungsbeständigkeit**

Wie die frühe Verkehrsfreigabe messen?

- **Mod. LFG**

Wie die frühe Verkehrsfreigabe absichern?

- **Genügend Messungen / Freigabekriterien
(H VVA 22)**

An aerial photograph of a highway construction site. In the foreground, a large white concrete mixer truck is driving on a newly poured concrete surface. Behind it, a long line of various trucks and cars is visible, suggesting a traffic jam or a queue of vehicles waiting for the road to be completed. The surrounding area is green with trees and fields, and several high-voltage power lines are visible in the background.

**VIELEN DANK FÜR IHRE
AUFMERKSAMKEIT!**