



Zarząd Dróg Wojewódzkich  
w Katowicach

VI MIĘDZYNARODOWA KONFERENCJA  
ŚLĄSKIE FORUM DROGOWNICTWA  
24.04.2018 - 26.04.2018



Województwo  
Śląskie



# Vorteile von hochmodifiziertem Bitumen PmB HiM- Bindemittel für spezielle Anforderungen

Hr. Siegfried Kammerer  
OMV Refining & Marketing GmbH



# Inhalt

---

- **Stand der Normung für modifizierte Bitumen**
- **Grenzen für die Modifizierung (PmB)**
- **Prüfung von modifiziertem Bitumen**
  - **DSR, MSCRT und BBR**
- **Prüfung von Asphaltmischgut**
  - **Gebrauchsverhaltenorientiert (RVS 08.16.06)**
- **Berechnung zulässigen Normlastwechsel und der strukturellen Lebensdauer (RVS 03.08.68)**
- **Zusammenfassung**

# Stand der Normung - PmB

---



**ÖNORM**  
**EN 14023**

Ausgabe: 2013-06-01

## **Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel — Rahmenwerk für die Spezifikation von polymermodifizierten Bitumen**

Bitumen and bituminous binders — Specification framework for polymer modified bitumens

Bitumes et liants bitumineux — Cadre de spécifications des bitumes modifiés par des polymères

# Stand der Normung - PmB

EN 14023:2010 (D)

Tabelle 1 — Rahmenspezifikationen für polymermodifizierte Bitumen — Eigenschaften, die für alle polymermodifizierten Bitumen gelten

Eigenschaft		Prüfverfahren	Einheit	Klassen für alle polymermodifizierten Bitumen										
				2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Penetration bei 25 °C		EN 1426	0,1 mm	10–40	25–55	45–80	40–100	65–105	75–130	90–150	120–200	200–300		
Erweichungspunkt		EN 1427	°C	≥ 80	≥ 75	≥ 70	≥ 65	≥ 60	≥ 55	≥ 50	≥ 45	≥ 40		
Kohäsion <sup>a</sup>	Kraft-Duktilität <sup>a</sup> (50 mm/min Dehnung) oder	EN 13589 gefolgt von EN 13703	J/cm <sup>2</sup>	≥ 3 bei 5 °C	≥ 2 bei 5 °C	≥ 1 bei 5 °C	≥ 2 bei 0 °C	≥ 2 bei 10 °C	≥ 3 bei 10 °C	≥ 0,5 bei 15 °C	≥ 2 bei 15 °C	≥ 0,5 bei 20 °C	≥ 0,5 bei 25 °C	
	Zugprüfung <sup>a</sup> (100 mm/min Dehnung) oder	EN 13587 gefolgt von EN 13703	J/cm <sup>2</sup>	≥ 3 bei 5 °C	≥ 2 bei 5 °C	≥ 1 bei 5 °C	≥ 3 bei 0 °C	≥ 3 bei 10 °C						
	Vialit-Pendel <sup>a</sup> (Schlagprüfung)	EN 13588	J/cm <sup>2</sup>	≥ 0,7										
Beständigkeit gegen Verhärtung <sup>b</sup>	verbleibende Penetration	EN 12607-1	%	≥ 35	≥ 40	≥ 45	≥ 50	≥ 55	≥ 60					
	Anstieg des Erwei- chungspunktes		°C	≤ 8	≤ 10	≤ 12								
	Massenänderung <sup>c</sup>		%	≤ 0,3	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 1,0							
Flammpunkt		EN ISO 2592	°C	≥ 250	≥ 235	≥ 220								

<sup>a</sup> Je nach Endanwendung muss ein Kohäsionsverfahren ausgewählt werden. Die Vialit-Kohäsion (EN 13588) darf nur für Bindemittel für die Oberflächenbehandlung ausgewählt werden.

<sup>b</sup> Die Hauptprüfung ist das RTFOT-Verfahren bei 163 °C. Bei einigen hochviskosen polymermodifizierten Bitumen, deren Viskosität zu groß ist, um noch einen beweglichen Film zu ergeben, kann das RTFOT nicht bei der Bezugstemperatur von 163 °C durchgeführt werden. In diesen Fällen ist das Verfahren nach EN 12607-1 bei 180 °C durchzuführen.

<sup>c</sup> Die Massenänderung kann positiv oder negativ sein.

Die in Tabelle 1 angegebenen Eigenschaften müssen für alle in dieser Tabelle aufgeführten polymermodifizierten Bitumen festgelegt werden. Sie sind mit gesetzlichen oder HSE-Anforderungen verbunden und müssen in allen Spezifikationen angegeben werden.

# Stand der Normung - PmB

---



**ÖNORM**  
**B 3613**

Ausgabe: 2018-02-15

## **Polymermodifizierte Bitumen für den Straßenbau** **Anforderungen**

Regeln zur Umsetzung der ÖNORM EN 14023

Polymer modified bitumen for road construction — Requirements — Rules for the implementation of ÖNORM EN 14023

Bitume modifié pour la construction routière — Exigences — Règles pour la mise en application de l'ÖNORM EN 14023

# Stand der Normung - PmB

Tabelle 1 — Anforderungen an polymermodifizierte Bitumen für den Straßenbau – PmB 10/40-65 bis PmB 45/80-65

Eigenschaften		Prüfverfahren	Einheit	PmB 10/40-65		PmB 25/55-65		PmB 45/80-65	
				Klasse	Wertebereich	Klasse	Wertebereich	Klasse	Wertebereich
Penetration bei 25 °C		ÖNORM EN 1426	0,1 mm	2	10 bis 40	3	25 bis 55	4	45 bis 80
Erweichungspunkt		ÖNORM EN 1427	°C	5	≥ 65	5	≥ 65	5	≥ 65
Kohäsion	Kraft-Duktilität oder	ÖNORM EN 13589 <sup>a</sup>	J/cm <sup>2</sup>	9	≥ 2 (15 °C)	7	≥ 3 (10 °C)	2	≥ 3 (5 °C)
	Vialit-Pendel <sup>b</sup>	ÖNORM EN 13588	J/cm <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-
Dauerhaftigkeit (Beständigkeit gegen Verhärtung nach ÖNORM EN 12607-1)	Masseänderung	ÖNORM EN 12607-1	%	3	≤ 0,5	3	≤ 0,5	3	≤ 0,5
	Verbleibende Penetration	ÖNORM EN 1426	%	7	≥ 60	7	≥ 60	7	≥ 60
	Anstieg Erweichungspunkt	ÖNORM EN 1427	°C	3	≤ 10	3	≤ 10	3	≤ 10
Flammpunkt		ÖNORM EN ISO 2592	°C	2	≥ 250	2	≥ 250	2	≥ 250
Regionale Eigenschaften	Brechpunkt nach Fraaß	ÖNORM EN 12593	°C	4	≤ -7	6	≤ -12	8	≤ -18
	Elastische Rückstellung (25 °C)	ÖNORM EN 13398	%	5	≥ 50	3	≥ 70	2	≥ 80
	Elastische Rückstellung (10 °C)	ÖNORM EN 13398	%	0	KA	0	KA	0	KA
Zusätzliche Eigenschaften	Plastizitätsspanne	ÖNORM EN 14023:2013, Abschnitt 5.2.8.4	°C	0	KA	0	KA	0	KA
	Abfall: Erweichungspunkt nach ÖNORM EN 12607-1	ÖNORM EN 1427	°C	0	KA	0	KA	0	KA
	Elastische Rückstellung (25 °C) nach ÖNORM EN 12607-1	ÖNORM EN 13398	%	4	≥ 50	3	≥ 60	2	≥ 70
	Elastische Rückstellung (10 °C) nach ÖNORM EN 12607-1	ÖNORM EN 13398	%	0	KA	0	KA	0	KA
	Lagerbeständigkeit: Differenz der Erweichungspunkte	ÖNORM EN 13399, ÖNORM EN 1427	°C	2	≤ 5	2	≤ 5	2	≤ 5
	Lagerbeständigkeit: Differenz der Penetrationen	ÖNORM EN 13399, ÖNORM EN 1426	0,1 mm	0	KA	0	KA	0	KA

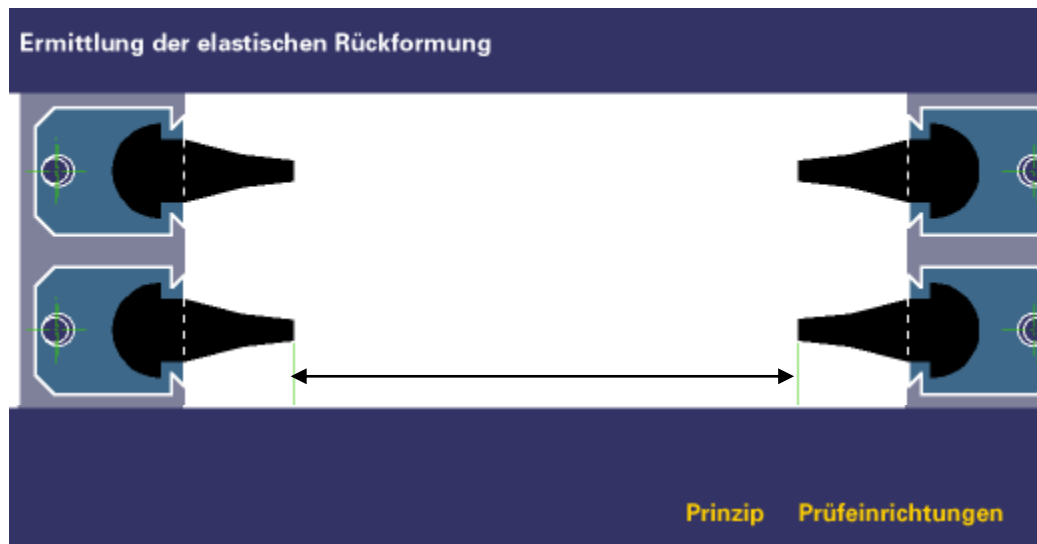
<sup>a</sup> Die Berechnung erfolgt nach ÖNORM EN 13587, da diese das Nachfolgedokument der ÖNORM EN 13703 ist.

<sup>b</sup> Vialit-Kohäsion gemäß ÖNORM EN 13588 ist nur bei Bindemitteln für Oberflächenbehandlungen gemäß ÖNORM EN 12271 anzuwenden.

# Stand der Normung - PmB

## - **Elastische Rückstellung von polymermodifizierten Bitumen:**

Der Probekörper wird auf 20 cm gestreckt, der Faden abgeschnitten und nach 30 min die Länge gemessen. Das Verhältnis zwischen Auszugslänge und der Länge zwischen den Halbfäden in % wird als elastische Rückformung angegeben.



# Stand der Normung - PmB

Tabelle 1 — Anforderungen an polymermodifizierte Bitumen für den Straßenbau - PmB 10/40-65 bis PmB 45/80-65

Eigenschaften		Prüfverfahren	Einheit	PmB 10/40-65		PmB 25/55-65		PmB 45/80-65	
				Klasse	Wertebereich	Klasse	Wertebereich	Klasse	Wertebereich
Regionale Eigenschaften	Brechpunkt nach Fraaß	ÖNORM EN 12593	°C	4	≤ -7	6	≤ -12	8	≤ -18
	Elastische Rückstellung (25 °C)	ÖNORM EN 13398	%	5	≥ 50	3	≥ 70	2	≥ 80
	Elastische Rückstellung (10 °C)	ÖNORM EN 13398	%	0	KA	0	KA	0	KA

EN 14023:2010 (D)

Tabelle 2 — Rahmenspezifikationen für polymermodifizierte Bitumen — Mit gesetzlichen oder sonstigen regionalen Anforderungen verbundene Eigenschaften

Eigenschaft		Prüfverfahren	Einheit	Klassen für regionale Anforderungen										
				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Brechpunkt nach Fraaß		EN 12593	°C	KA <sup>a</sup>	IA <sup>b</sup>	≤ 0	≤ -5	≤ -7	≤ -10	≤ -12	≤ -15	≤ -18	≤ -20	≤ -22
Elastische Rückstellung	25 °C oder <sup>c</sup>	EN 13398	%	KA <sup>a</sup>	IA <sup>b</sup>	≥ 80	≥ 70	≥ 60	≥ 50					
	10 °C	EN 13398	%	KA <sup>a</sup>	IA <sup>b</sup>	≥ 75	≥ 50							

<sup>a</sup> KA für „Keine Anforderung“ darf verwendet werden, wenn in der für die bestimmungsgemäße Verwendung vorgesehenen Region keine Regelungen oder sonstigen regionalen Anforderungen an die betreffende Eigenschaft bestehen.

<sup>b</sup> IA für „Ist anzugeben“ darf verwendet werden, wenn in der für die bestimmungsgemäße Verwendung vorgesehenen Region keine Regelungen oder sonstigen regionalen Anforderungen an die betreffende Eigenschaft bestehen, diese jedoch als zur Beschreibung von polymermodifizierten Bitumen nützlich befunden wurde.

<sup>c</sup> Wo gefordert, müssen polymermodifizierte Bitumen mit den Anforderungen für die elastische Erholung bei 25 °C oder 10 °C übereinstimmen.



# Stand der Normung - PmB

EN 14023:2010 (D)

Tabelle 1 — Rahmenspezifikationen für polymermodifizierte Bitumen — Eigenschaften, die für alle polymermodifizierten Bitumen gelten

Eigenschaft	Prüfverfahren	Einheit	Klassen für alle polymermodifizierten Bitumen										
			2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Penetration bei 25 °C	EN 1426	0,1 mm	10–40	25–55	45–80	40–100	65–105	75–130	90–150	120–200	200–300		
Erweichungspunkt	EN 1427	°C	≥ 80	≥ 75	≥ 70	≥ 65	≥ 60	≥ 55	≥ 50	≥ 45	≥ 40		
Kohäsion <sup>a</sup>	Kraft-Duktilität <sup>a</sup> (50 mm/min Dehnung) oder	EN 13589 gefolgt von EN 13703	J/cm <sup>2</sup>	≥ 3 bei 5 °C	≥ 2 bei 5 °C	≥ 1 bei 5 °C	≥ 2 bei 0 °C	≥ 2 bei 10 °C	≥ 3 bei 10 °C	≥ 0,5 bei 15 °C	≥ 2 bei 15 °C	≥ 0,5 bei 20 °C	≥ 0,5 bei 25 °C
	Zugprüfung <sup>a</sup> (100 mm/min Dehnung) oder	EN 13587 gefolgt von EN 13703	J/cm <sup>2</sup>	≥ 3 bei 5 °C	≥ 2 bei 5 °C	≥ 1 bei 5 °C	≥ 3 bei 0 °C	≥ 3 bei 10 °C					
	Vialit-Pendel <sup>a</sup> (Schlagprüfung)	EN 13588	J/cm <sup>2</sup>	≥ 0,7									
Beständigkeit gegen Verhärtung <sup>b</sup>	verbleibende Penetration	EN 12607-1	%	≥ 35	≥ 40	≥ 45	≥ 50	≥ 55	≥ 60				
	Anstieg des Erwei- chungspunktes		°C	≤ 8	≤ 10	≤ 12							
	Massenänderung <sup>c</sup>		%	≤ 0,3	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 1,0						
Flammpunkt	EN ISO 2592	°C	≥ 250	≥ 235	≥ 220								

<sup>a</sup> Je nach Endanwendung muss ein Kohäsionsverfahren ausgewählt werden. Die Vialit-Kohäsion (EN 13588) darf nur für Bindemittel für die Oberflächenbehandlung ausgewählt werden.

<sup>b</sup> Die Hauptprüfung ist das RTFOT-Verfahren bei 163 °C. Bei einigen hochviskosen polymermodifizierten Bitumen, deren Viskosität zu groß ist, um noch einen beweglichen Film zu ergeben, kann das RTFOT nicht bei der Bezugstemperatur von 163 °C durchgeführt werden. In diesen Fällen ist das Verfahren nach EN 12607-1 bei 180 °C durchzuführen.

<sup>c</sup> Die Massenänderung kann positiv oder negativ sein.

Die in Tabelle 1 angegebenen Eigenschaften müssen für alle in dieser Tabelle aufgeführten polymermodifizierten Bitumen festgelegt werden. Sie sind mit gesetzlichen oder HSE-Anforderungen verbunden und müssen in allen Spezifikationen angegeben werden.

# Stand der Normung - PmB

---

## - Erweichungspunkt Ring und Kugel:



Zwei Stahlkugeln sinken 25 mm in einem Flüssigkeitsbad bei kontrollierter Erwärmung von 5 Grad Celsius pro Minute durch eine Bitumenschichten die in geschulterte Ringe gefüllt ist.

# Stand der Normung - PmB

Requirements according to PN-EN 14023:2011/Ap1:2014 for the highly modified bitumens (HiMA)  
for application in Poland in road construction

Property	Test method	Unit	the lower limit of penetration at 25°C / the upper limit of penetration at 25°C – the lower limit of softening point					
			25/55-80		45/80-80		65/105-80	
			requirement	class	requirement	class	requirement	class
Penetration at 25°C	EN 1426	0,1 mm	25+55	3	45+80	4	65+105	6
Softening point R&B	EN 1427	°C	≥ 80	2	≥ 80	2	≥ 80	2
Cohesion	Force ductility (50 mm/min traction) EN 13589 EN 13703	J/cm <sup>2</sup>	TBR <sup>b</sup> at 15°C	-	TBR <sup>b</sup> at 10°C	-	TBR <sup>b</sup> at 10°C	-
Resistance to	Change of mass	%	≤ 0,5	3	≤ 0,5	3	≤ 0,5	3
	Retained	%	≥ 60	7	≥ 60	7	≥ 60	7
Frass Breaking Point	EN 12593	°C	≤ -15	7	≤ -18	8	≤ -18	8
Elastic recovery	at 25°C	EN 13398	%	≥ 80	2	≥ 80	2	≥ 80
	at 10°C	EN 13398	NR <sup>a</sup>	TBR <sup>b</sup>	1	TBR <sup>b</sup>	1	TBR <sup>b</sup>

# Prüfung von modifizierten Bindemitteln

---



## **Eurobitume TF Data Collection**

## **Position Paper on Test Methods used during the Data Collection**

**May 2009**

# Prüfung von modifizierten Bindemitteln

---

Simple tests can and should be used for simple binders i.e. Normal paving grades and Hard grade bitumen's.

The introduction of more complex tests for simple binders should not be considered unless they provide substantial improvement versus today.

Needle penetration is a suitable test for all types of binders, but the interpretation of ring and ball softening point is different for paving grade and hard paving grades than for PmB.

# Prüfung von modifizieren Bindemitteln

---

More complex binders require more tests.

Dynamic Shear Rheometer (DSR) equipment offers the possibility to replace several traditional test methods for PMB, e.g. ring and ball softening point, or dynamic viscosity at 60°C, but parameters and limits still need to be agreed on.

DSR also offers opportunities for testing simple binders, but this is not the recommended route as simple tests are satisfactory.

# Prüfung von modifizieren Bindemitteln

---

## **Position Paper: Performance Related Specifications for Bituminous Binders**



**January 2012**

# Prüfung von modifizieren Bindemitteln

---

Paving grade bitumens for standard asphalt materials are specified in EN 12591. The material characteristics in EN 12591 reflect the impact of each property on the asphalt performance and this is sufficient for specifying these binders. Addition of a long term ageing regime is under consideration. The material characteristics of PMBs and other binders for special applications are not adequately described in the existing specifications to enable the impact on the asphalt to be determined. This leads to the concept of Simple and Complex binders:

*“Simple” binders are those that comply with EN 12591. Any others are viewed as “Complex” binders.*



# Prüfung von modifizieren Bindemitteln

---



**ÖNORM**  
**EN 14770**

Ausgabe: 2012-07-15

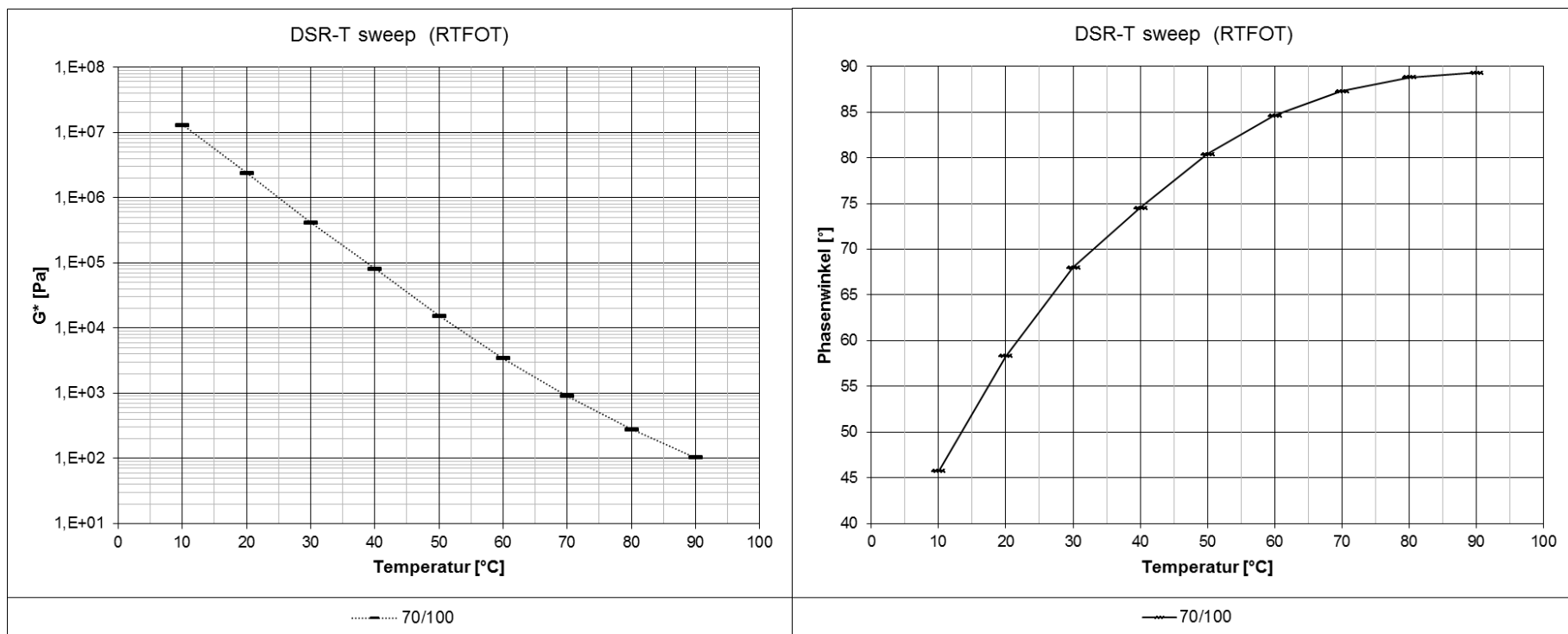
## **Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel — Bestimmung des komplexen Schermoduls und des Phasenwinkels — Dynamisches Scherrheometer (DSR)**

Bitumen and bituminous binders — Determination of complex shear modulus and phase angle — Dynamic Shear Rheometer (DSR)

Bitumes et liants bitumineux — Détermination du module complexe en cisaillement et de l'angle de phase — Rhéomètre à cisaillement dynamique (DSR)

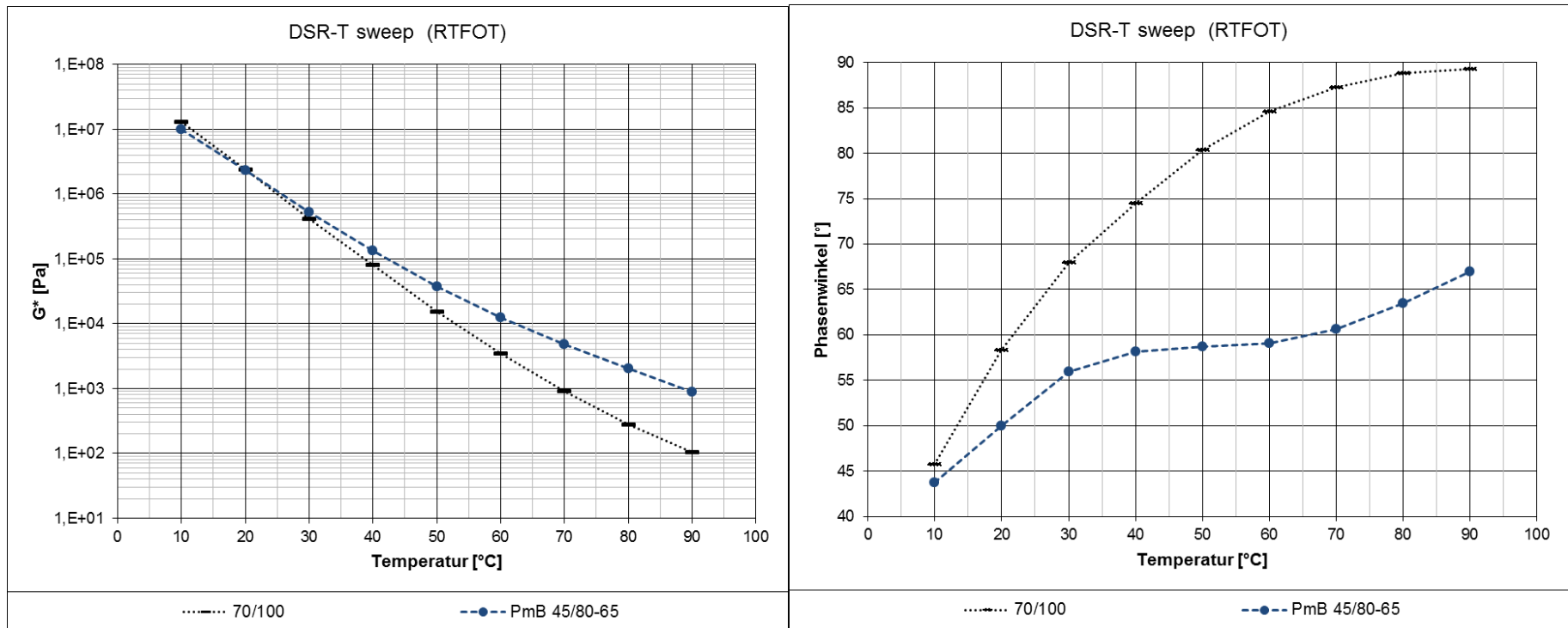
# DSR entsprechend EN 14770:2012

## Bitumen 70/100 nach RTFOT:



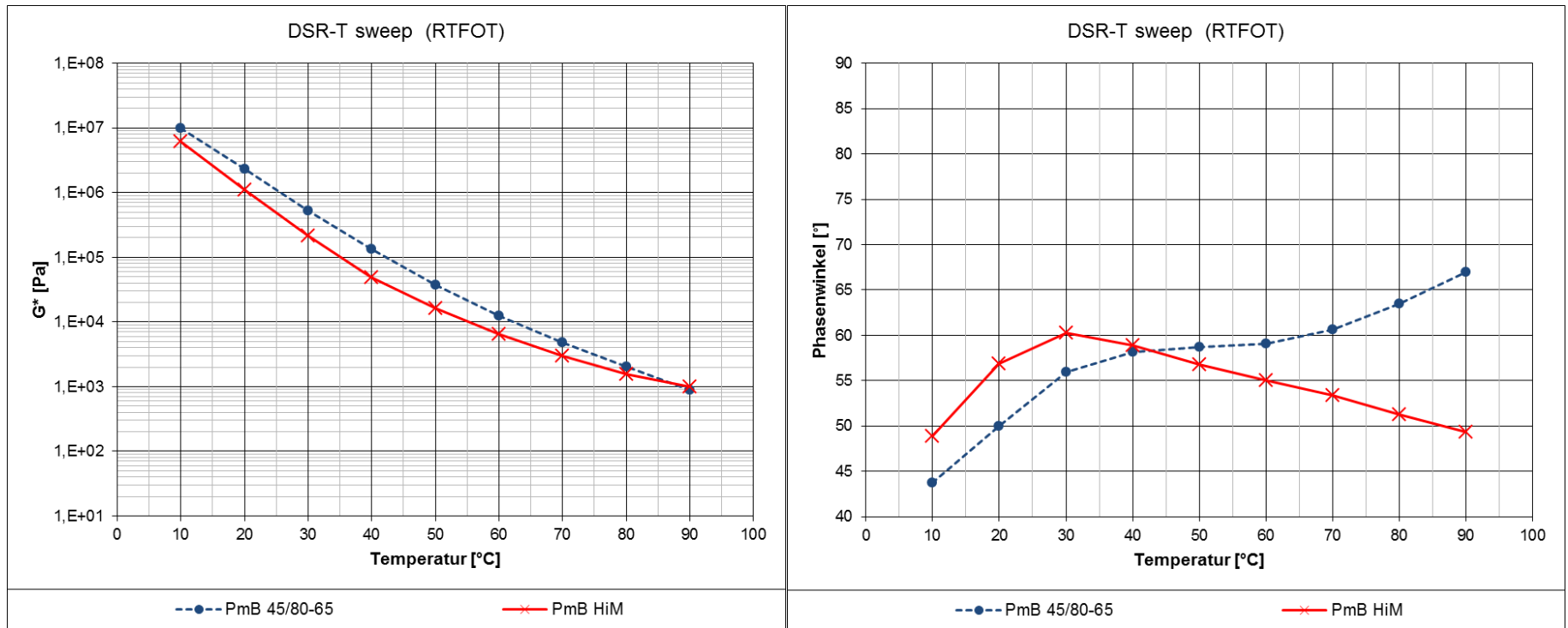
# DSR entsprechend EN 14770:2012

## Bitumen 70/100 und PmB 45/80-65 nach RTFOT:



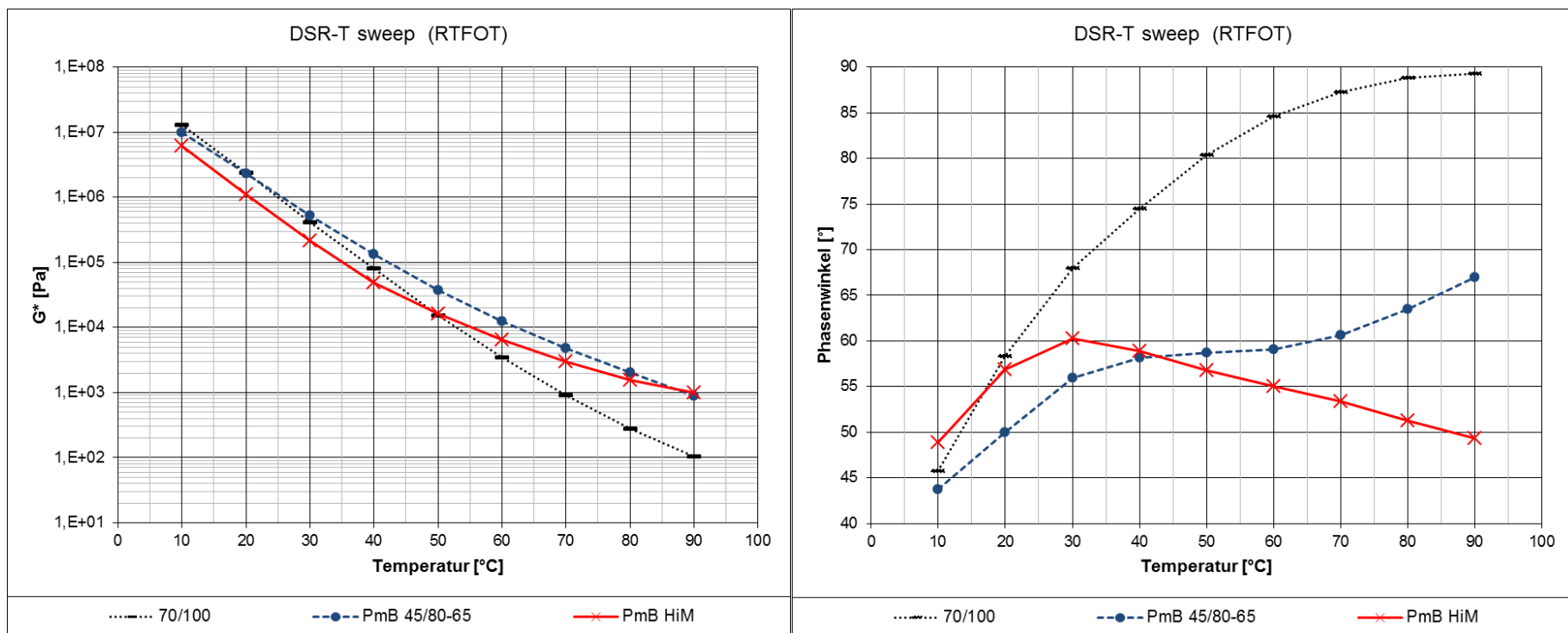
# DSR entsprechend EN 14770:2012

## PmB 45/80-65 und PmB HiM nach RTFOT:



# DSR entsprechend EN 14770:2012

## Vergleich der Bitumensorten nach RTFOT:



# Prüfung von modifizieren Bindemitteln

---



**ÖNORM**  
**EN 16659**

Ausgabe: 2016-03-01

## **Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel — MSCR- Prüfung (Multiple Stress Creep and Recovery Test)**

Bitumen and Bituminous Binders — Multiple Stress Creep and Recovery Test  
(MSCRT)

Bitumes et liants bitumineux — Essai de fluage-recouvrance sous contraintes  
répétées (essai MSCR)

# Prüfung von modifizierten Bindemitteln

## MSCRT entsprechend ON EN 16659:2016

Bei 0,1 kPa; 1,6 kPa und 3,2 kPa

Prüftemperatur: 60 Grad Celsius

EN 16659:2015 (D)

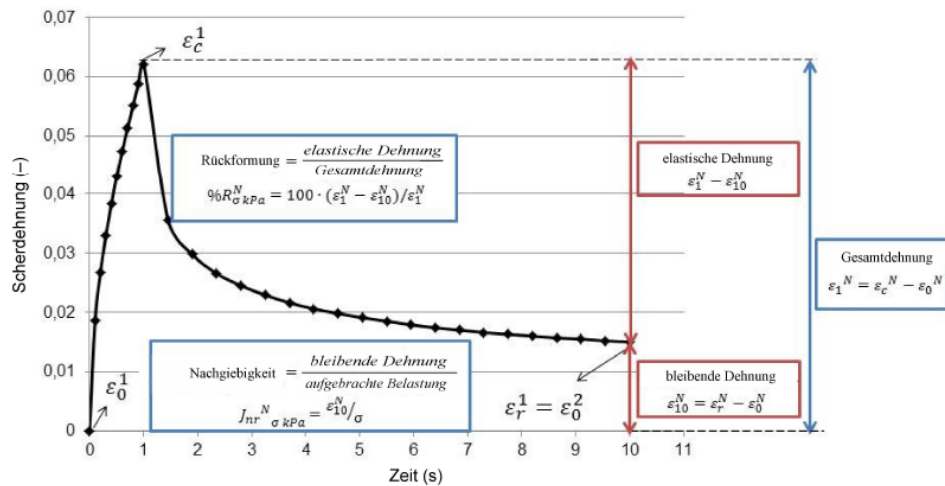


Bild 1 — Typischer Kriech-Erholungs-Zyklus

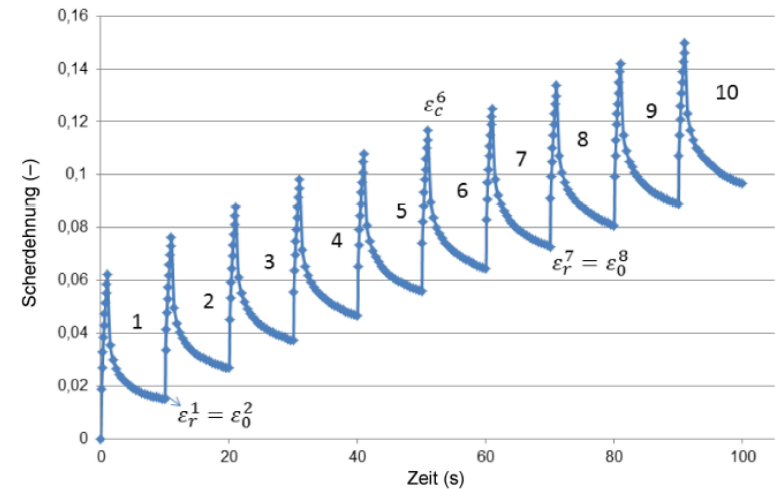
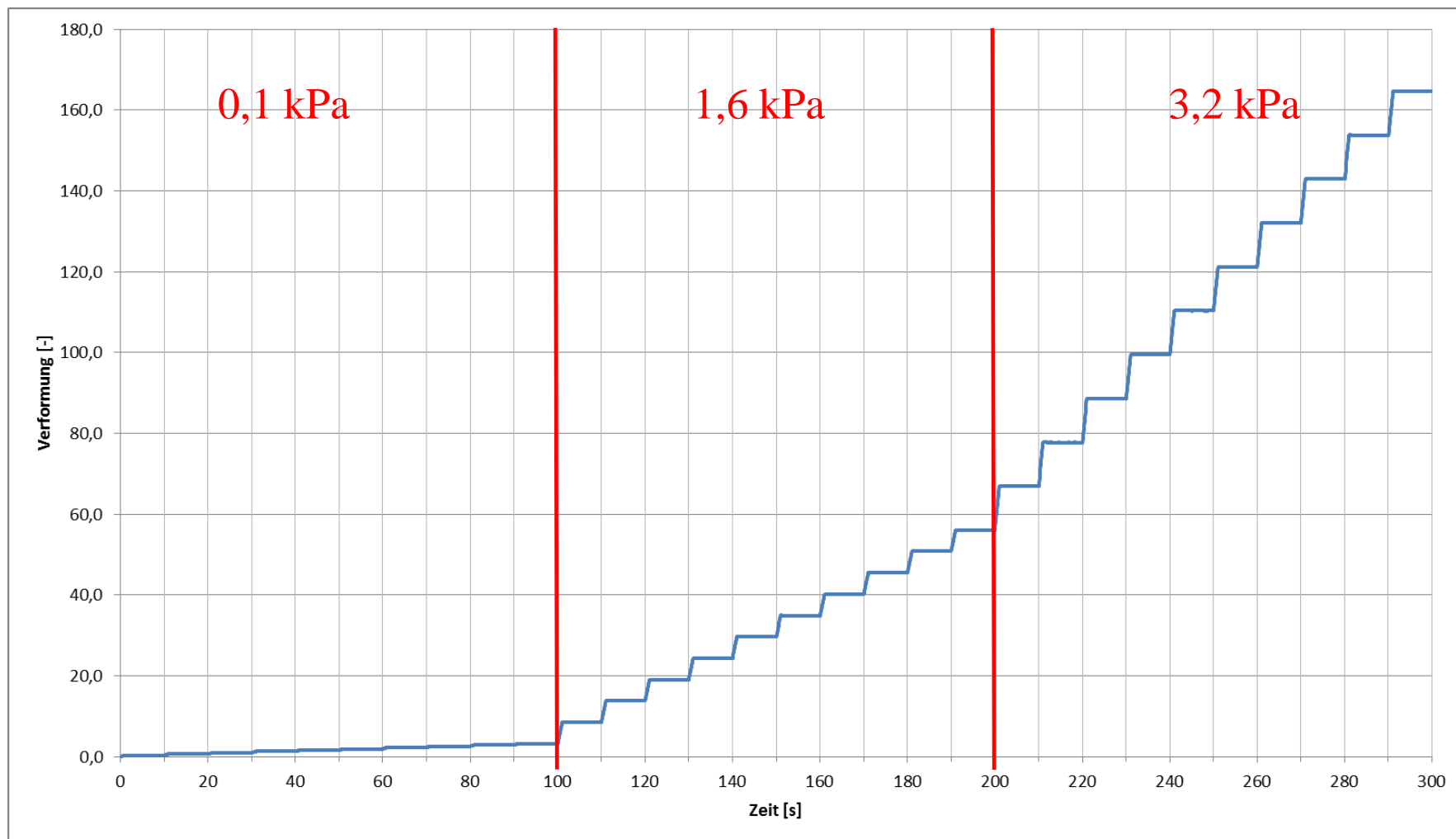


Bild 2 — Typische Kriech-Erholungs-Kurve für 10 aufeinanderfolgende Zyklen

# MSCRT entsprechend EN 16659:2016

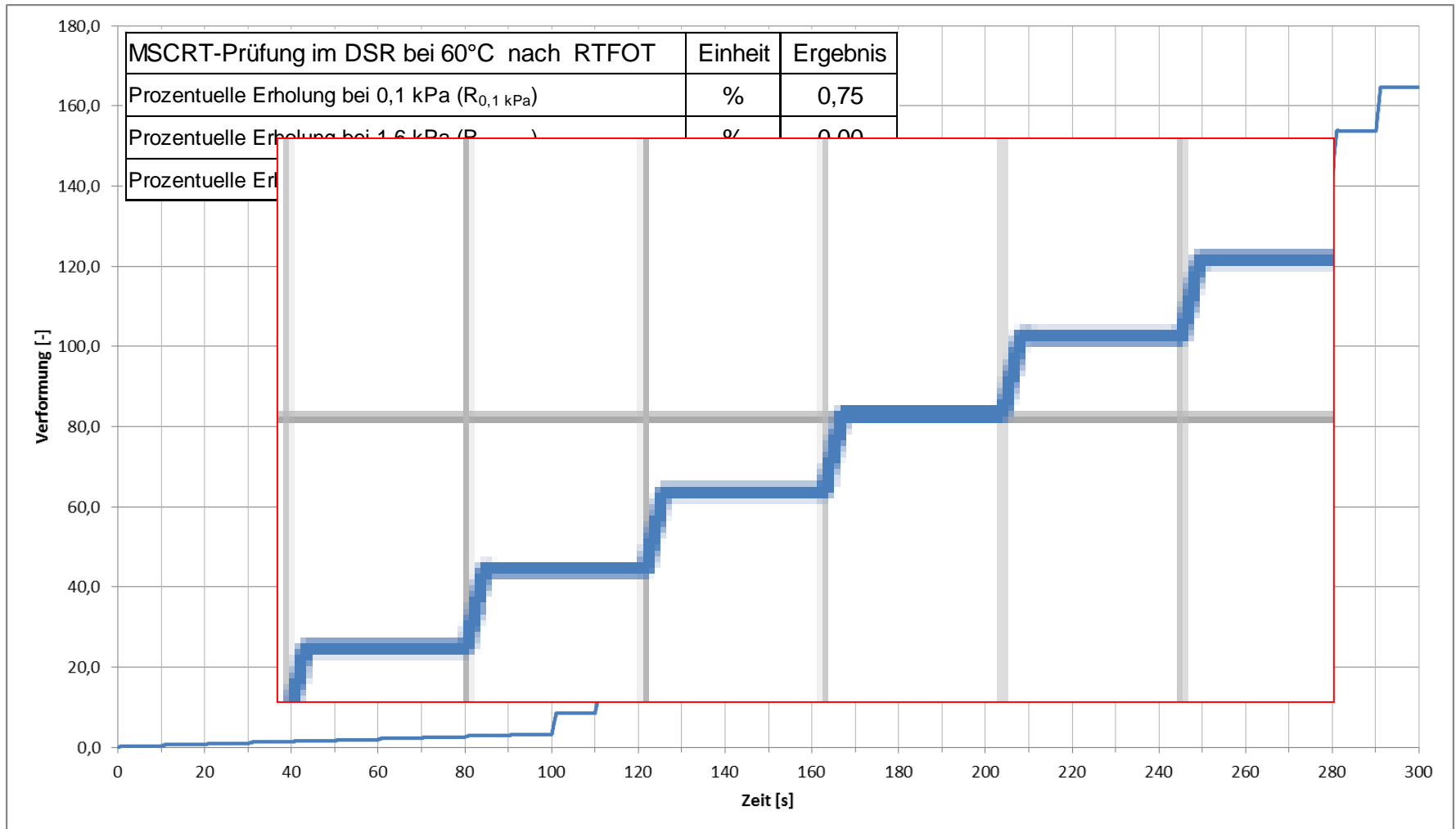
## Bitumen 70/100 nach RTFOT:





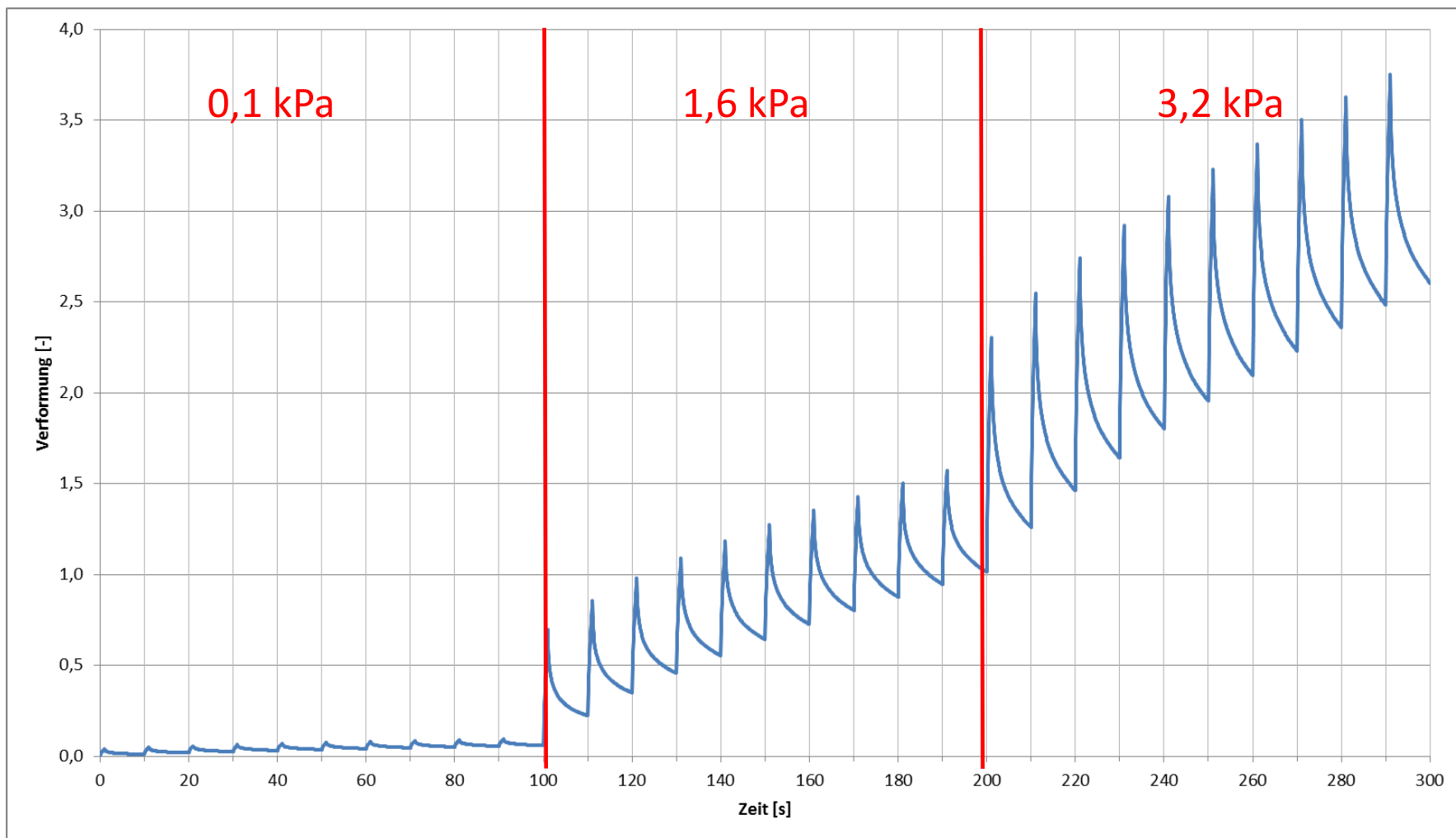
# MSCRT entsprechend EN 16659:2016

## Bitumen 70/100 nach RTFOT:



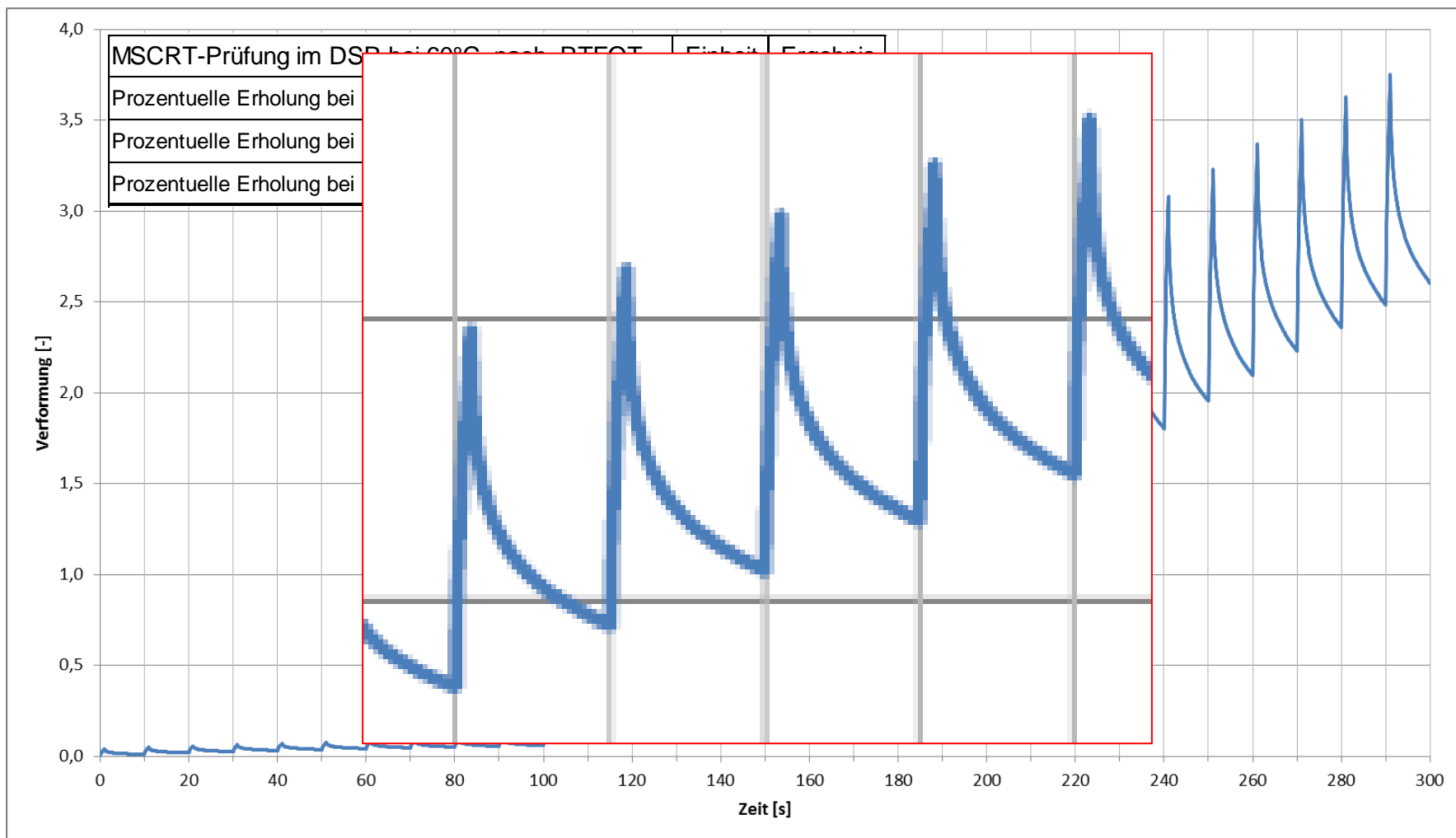
# MSCRT entsprechend EN 16659:2016

PmB 45/80-65 nach RTFOT:



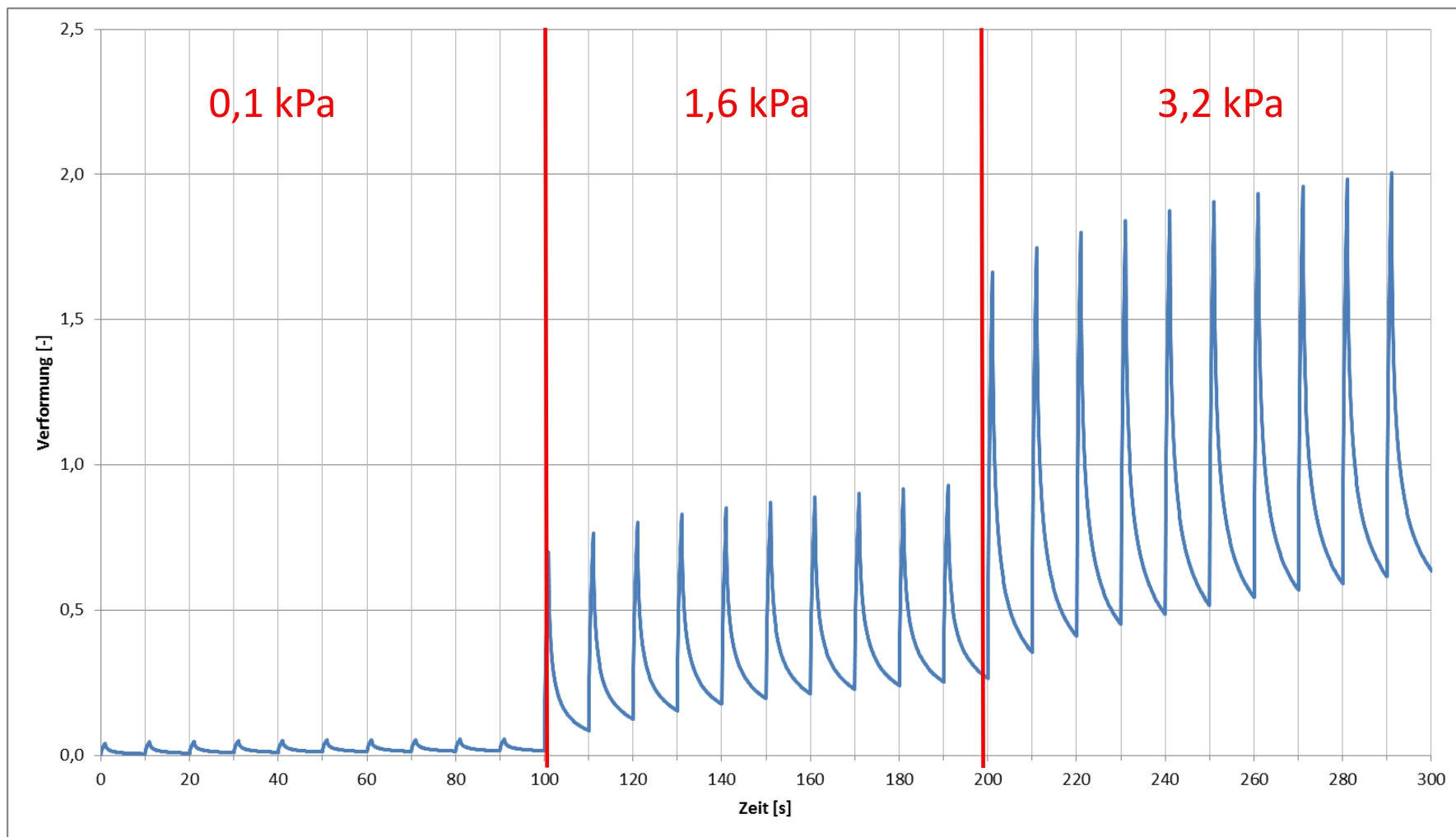
# MSCRT entsprechend EN 16659:2016

## PmB 45/80-65 nach RTFOT:



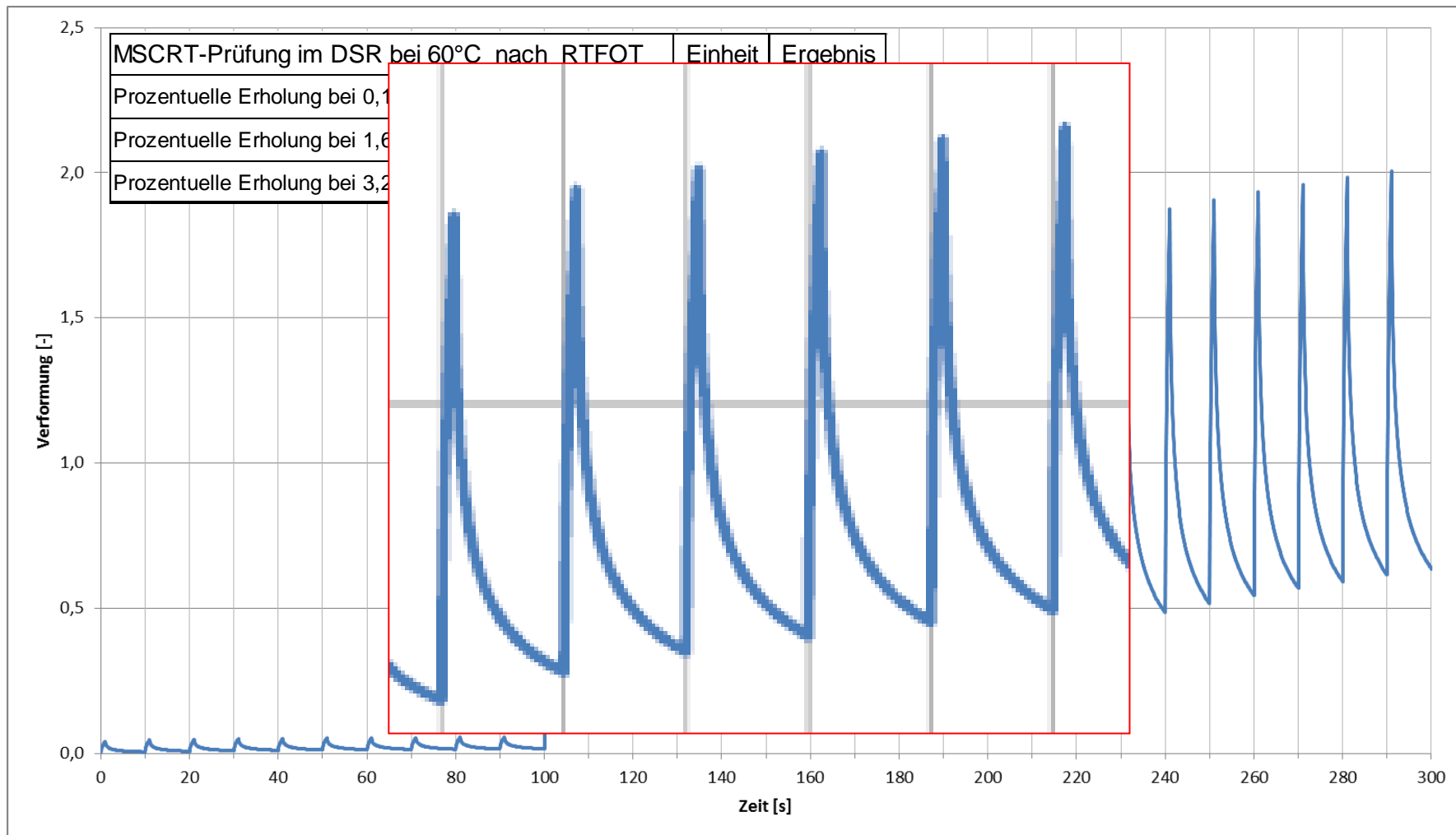
# MSCRT entsprechend EN 16659:2016

## PmB HiM nach RTFOT:



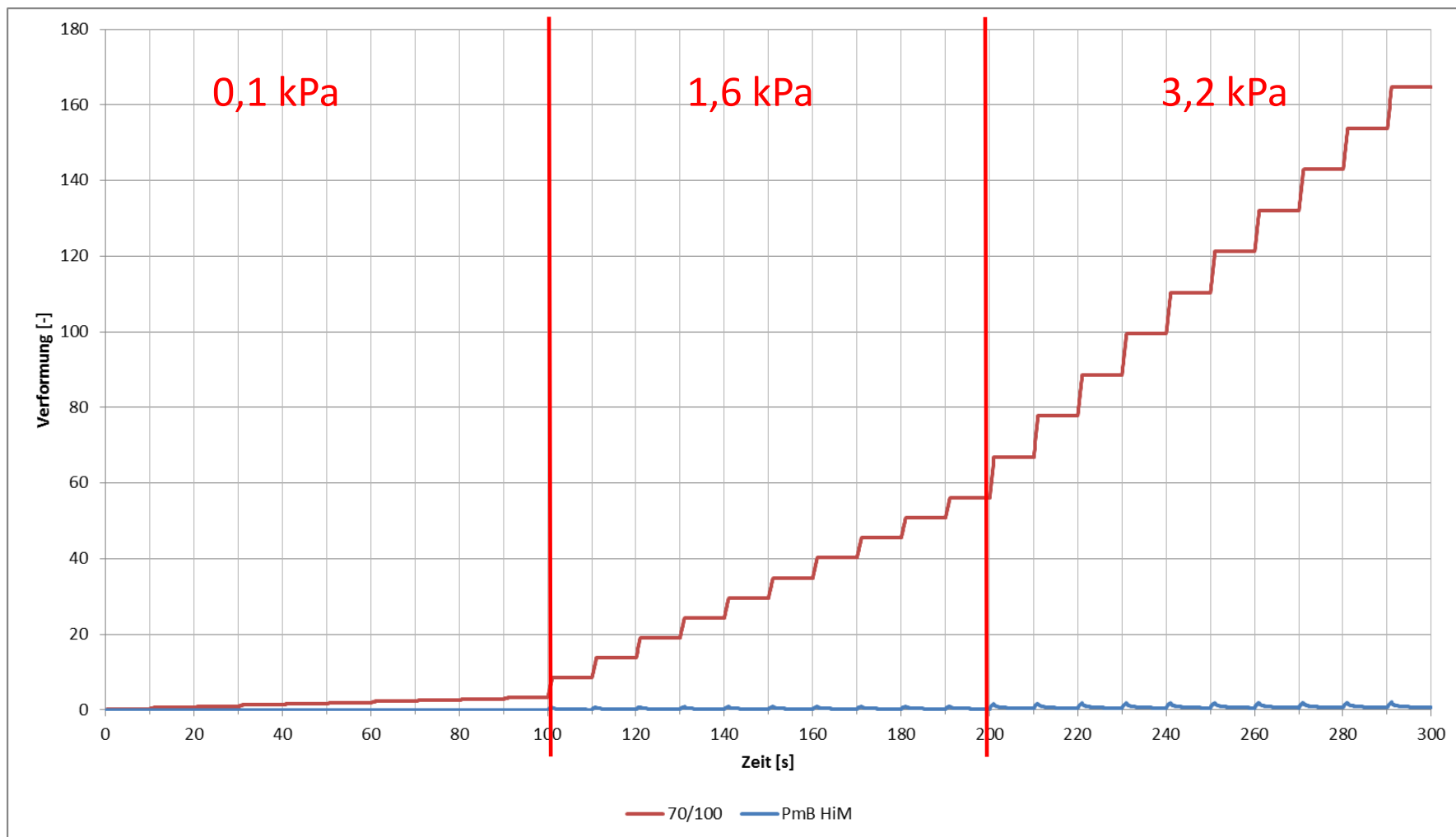
# MSCRT entsprechend EN 16659:2016

## PmB HiM nach RTFOT:



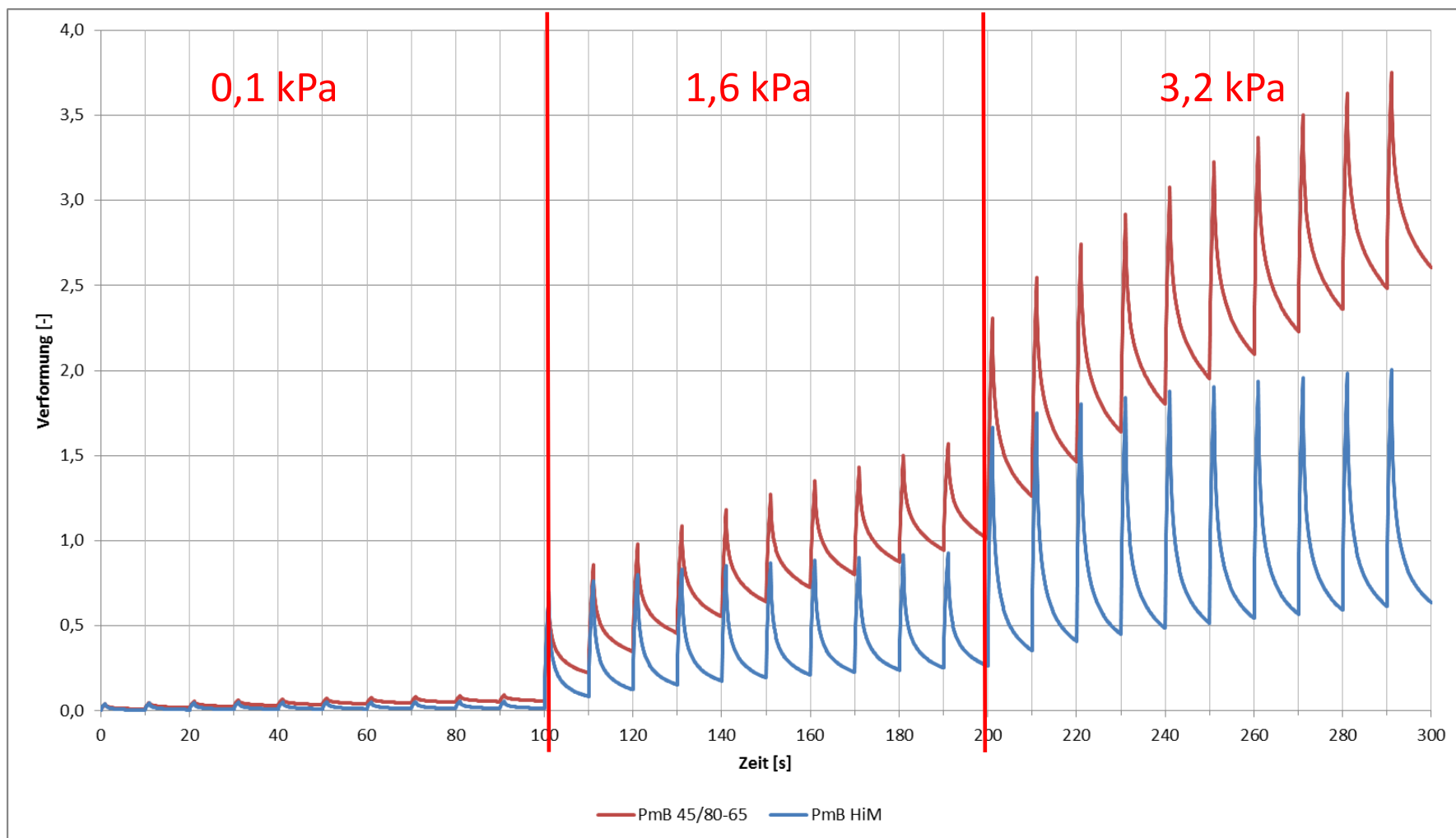
# MSCRT entsprechend EN 16659:2016

## Vergleich zwischen Bitumen 70/100 und PmB HiM:



# MSCRT entsprechend EN 16659:2016

Vergleich zwischen PmB 45/80-65 und PmB HiM:



# Prüfung von modifizieren Bindemitteln

---



**ÖNORM**  
**EN 14771**

Ausgabe: 2012-07-15

## **Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel — Bestimmung der Biegekriechsteifigkeit — Biegebalkenrheometer (BBR)**

Bitumen and bituminous binders — Determination of the flexural creep stiffness — Bending Beam Rheometer (BBR)

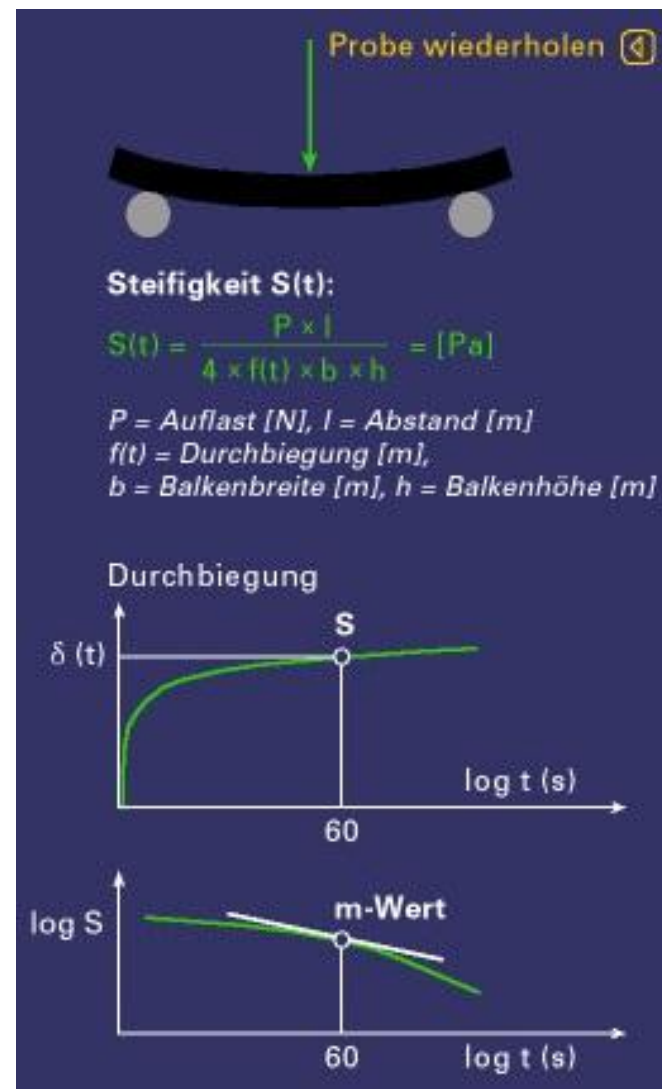
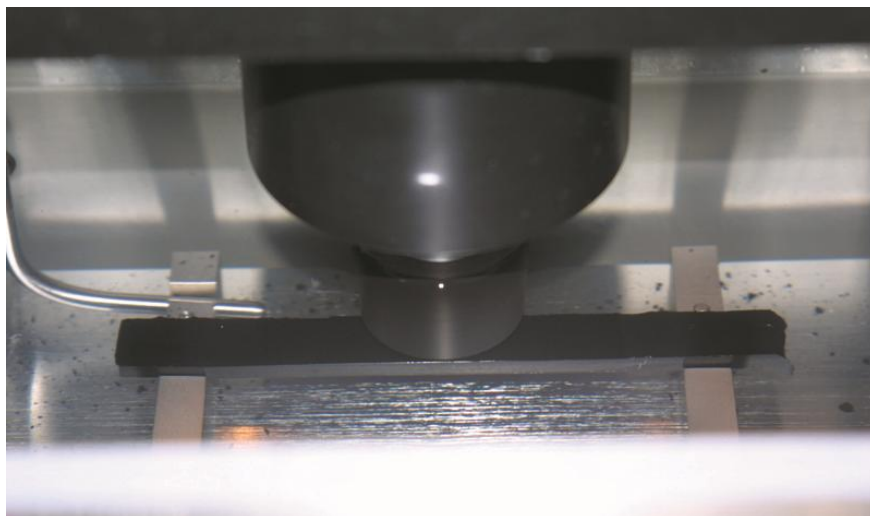
Bitumes et liants bitumineux — Détermination du module de rigidité en flexion — Rhéomètre à flexion de barreau (BBR)



# Prüfung von modifizierten Bindemitteln

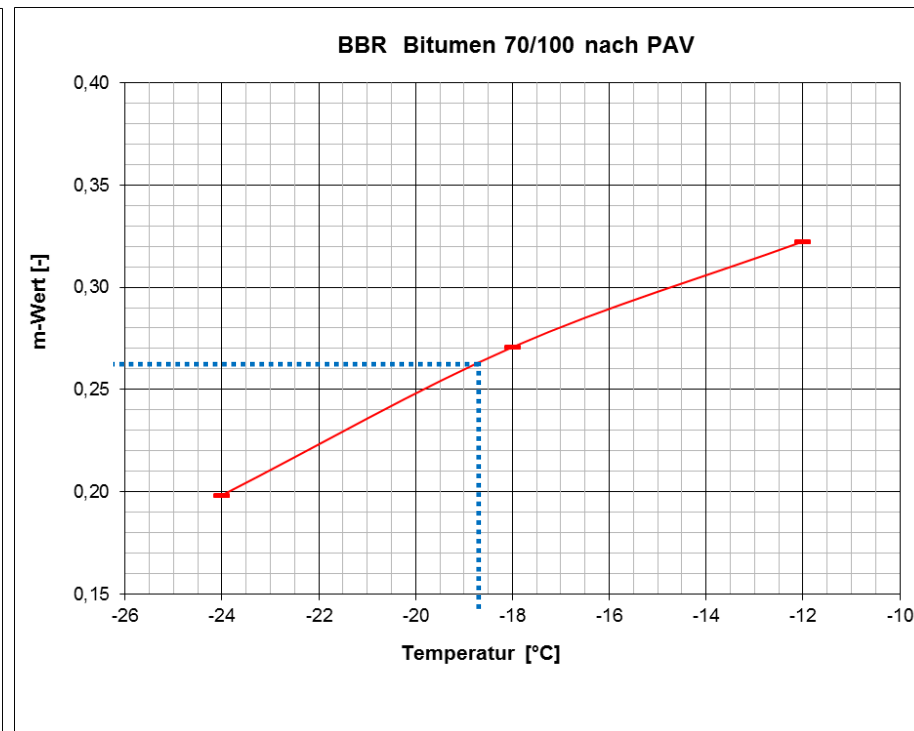
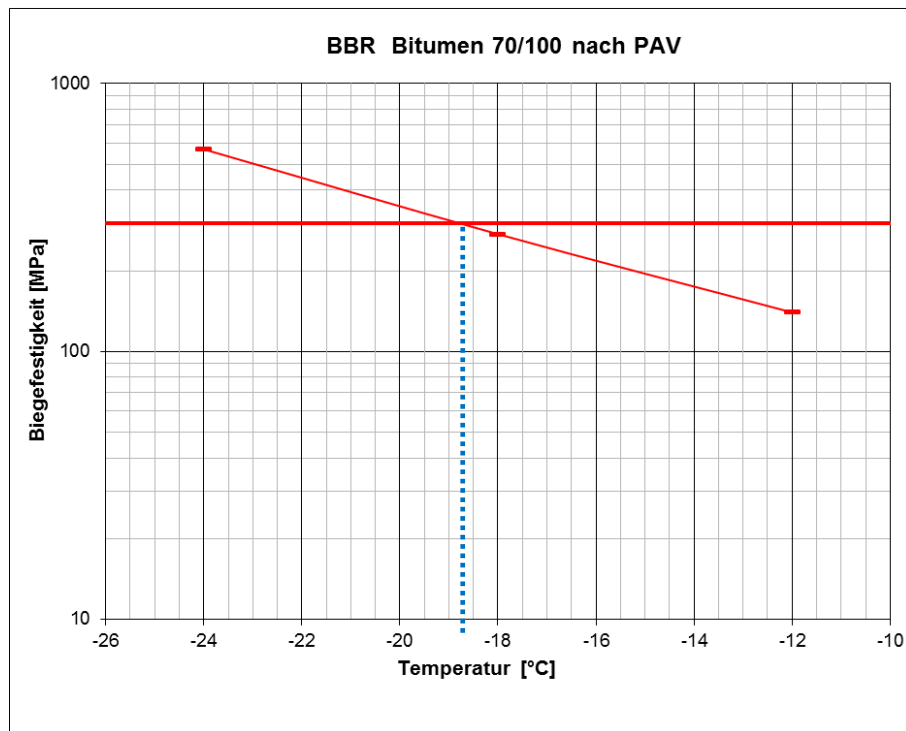
## - Biegebalkenrheometer (BBR):

Die Durchbiegung am Mittelpunkt des Probekörpers wird über die Zeit gemessen. Die Steifigkeit wird aus der Biegespannung und Biegeverformung berechnet.



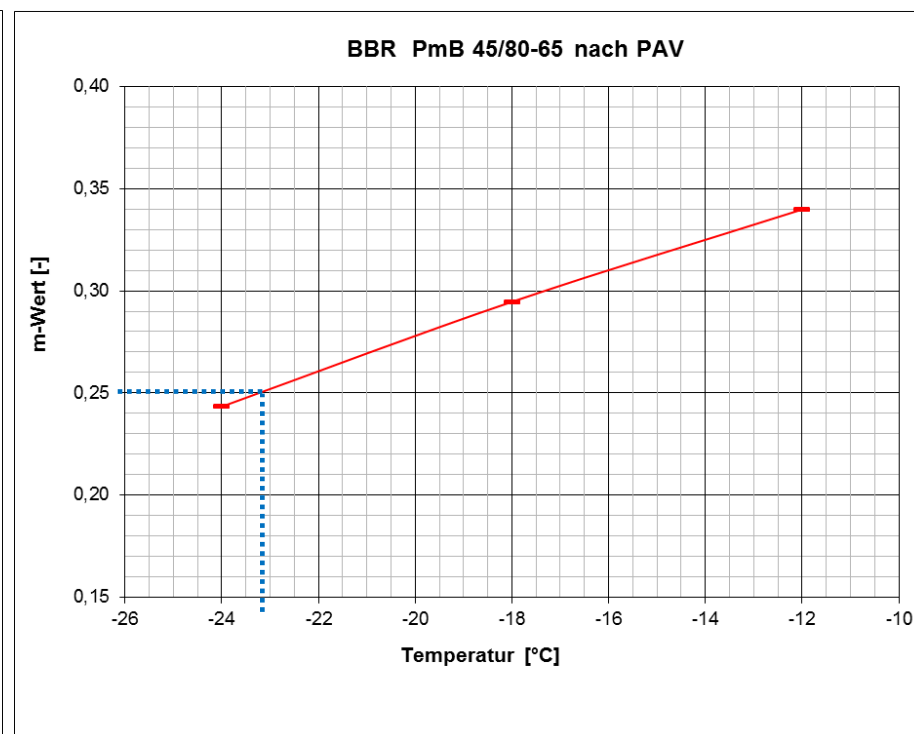
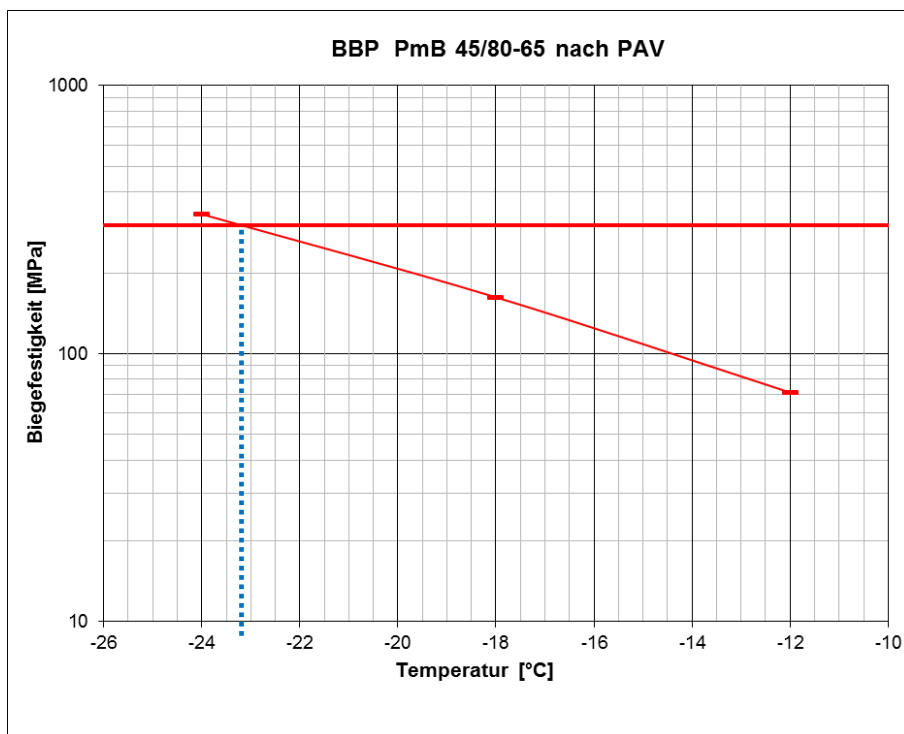
# BBR entsprechend EN 14771:2012

## Bitumen 70/100 nach PAV:



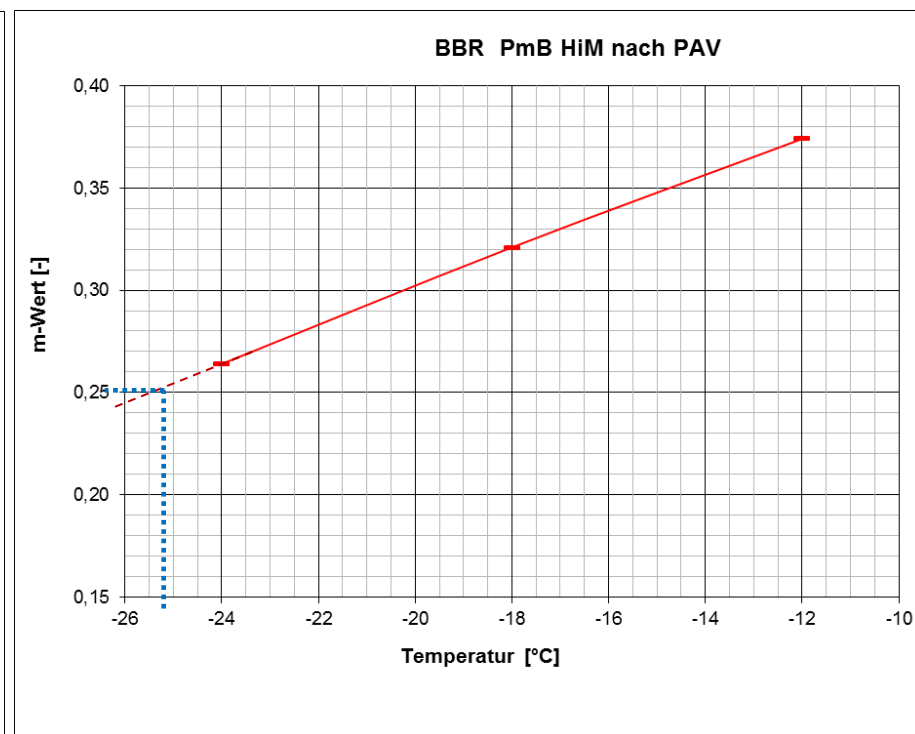
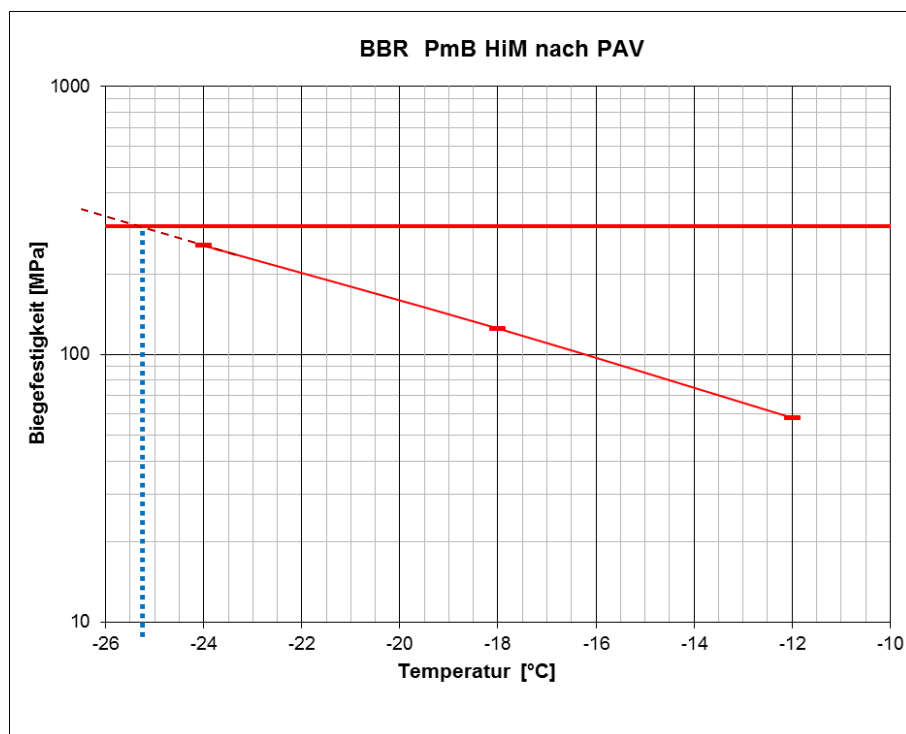
# BBR entsprechend EN 14771:2012

## PmB 45/80-65 nach PAV:



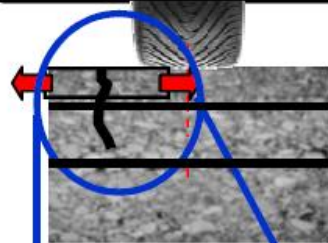
# BBR entsprechend EN 14771:2012

## PmB HiM nach PAV:

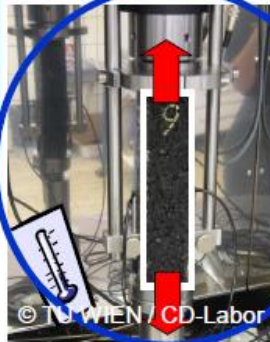


# GV und GVO Asphaltprüfungen

Tieftemperatur

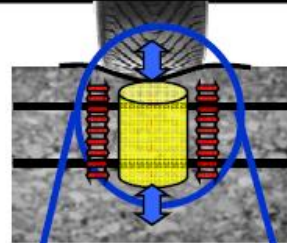


Deckschicht

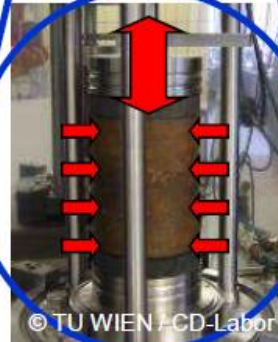


Abkühlprüfung in Österreich

Verformung

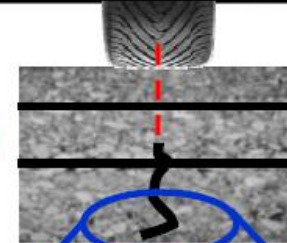


Deck- & Binderschicht



Triaxiale Druckschwellprüfung in Österreich

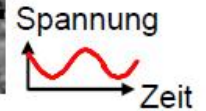
Steifigkeit und Ermüdung



Trag- & Binderschicht



4-Punkt-Biegebalken in Österreich



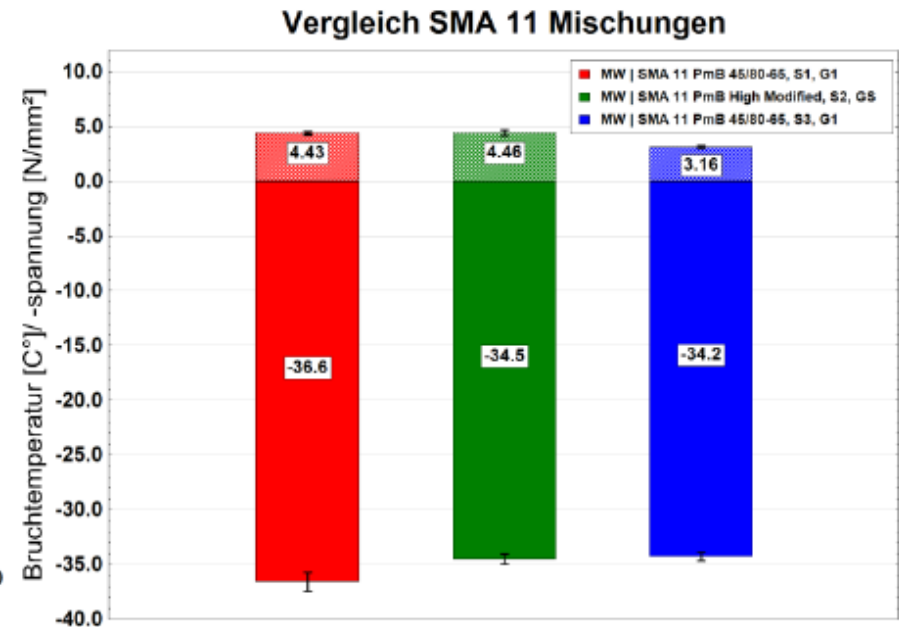
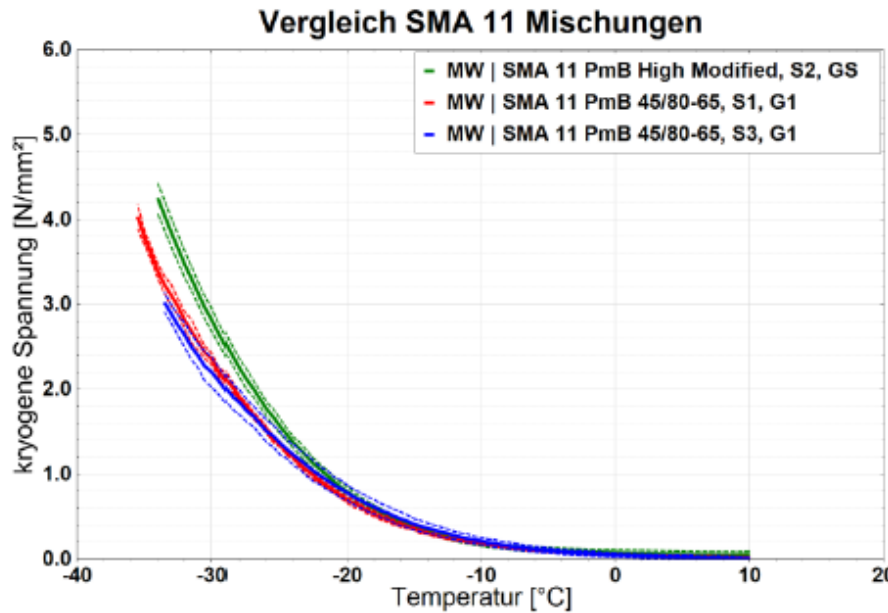
GVO Asphalt – Was ist anders?  
Karl Kappl, ALPINE Bau GmbH – Technologie Management

37. GESTRATA-BAUSEMINAR 2011



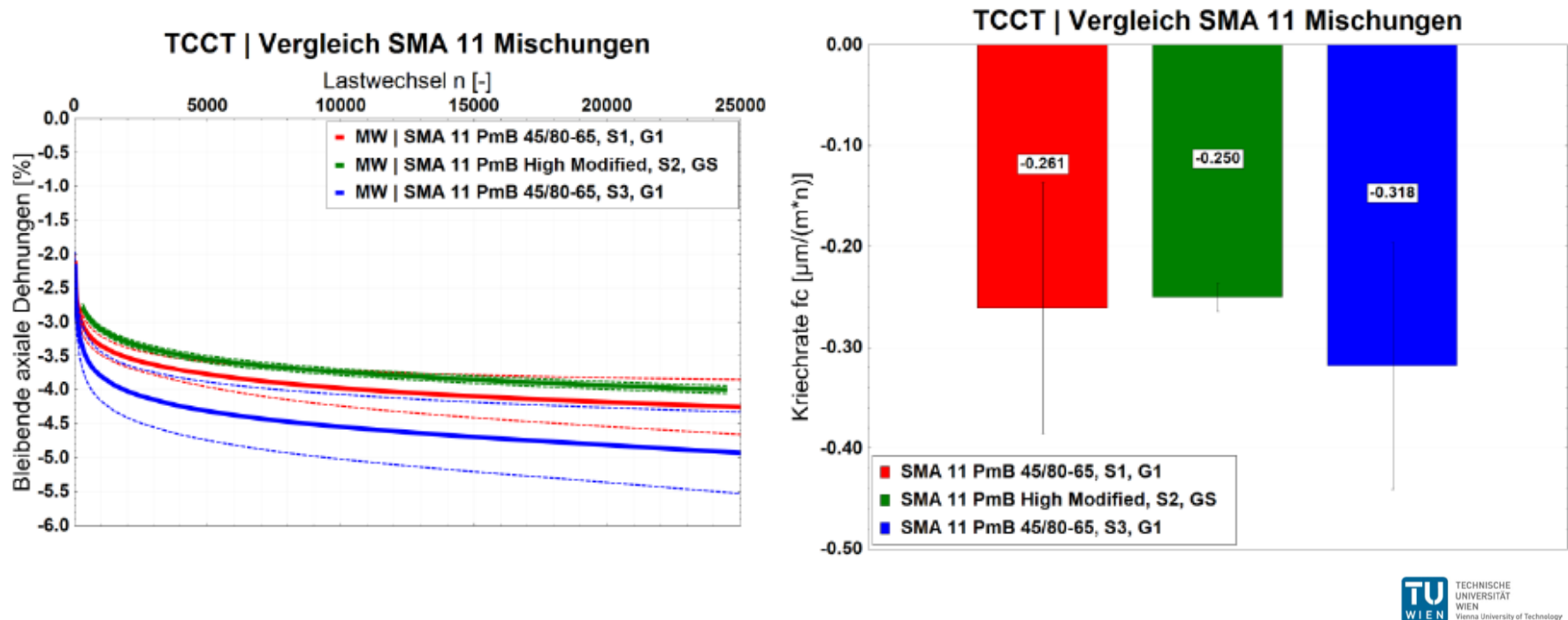
# Gebruchsverhaltenorientierte Prüfungen

Abkühlversuche entsprechend ON EN 12697-46:



# Gebruchsverhaltenorientierte Prüfungen

TCCT (Druckschwellversuche) entsprechend ON EN 12697-25:



# Gebruchsverhaltenorientierte Prüfungen

TCCT (Druckschwellversuche) entsprechend ON EN 12697-25:

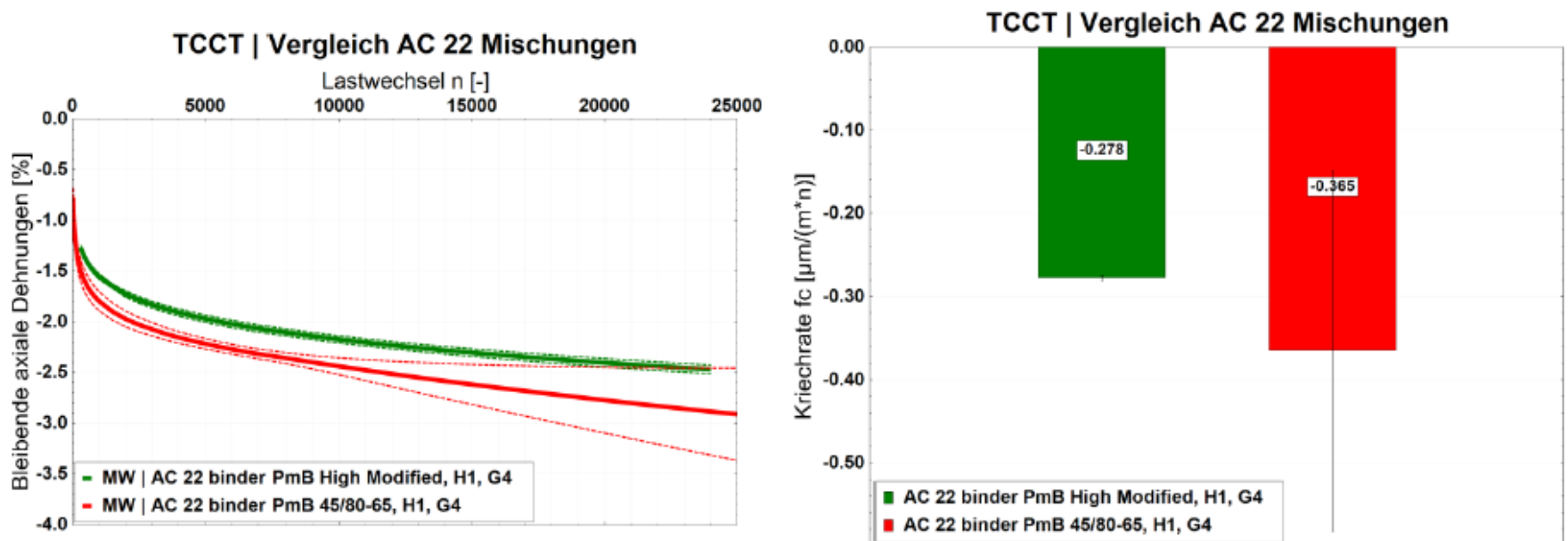


Abbildung 12: TCCT Vergleich AC 22



# Gebruchsverhaltenorientierte Prüfungen

TCCT (Druckschwellversuche) entsprechend ON EN 12697-25:

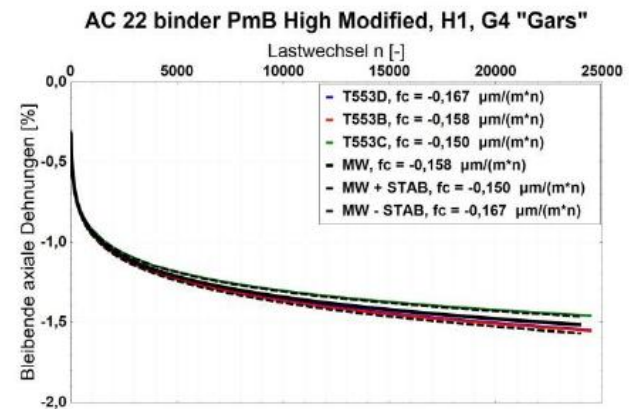
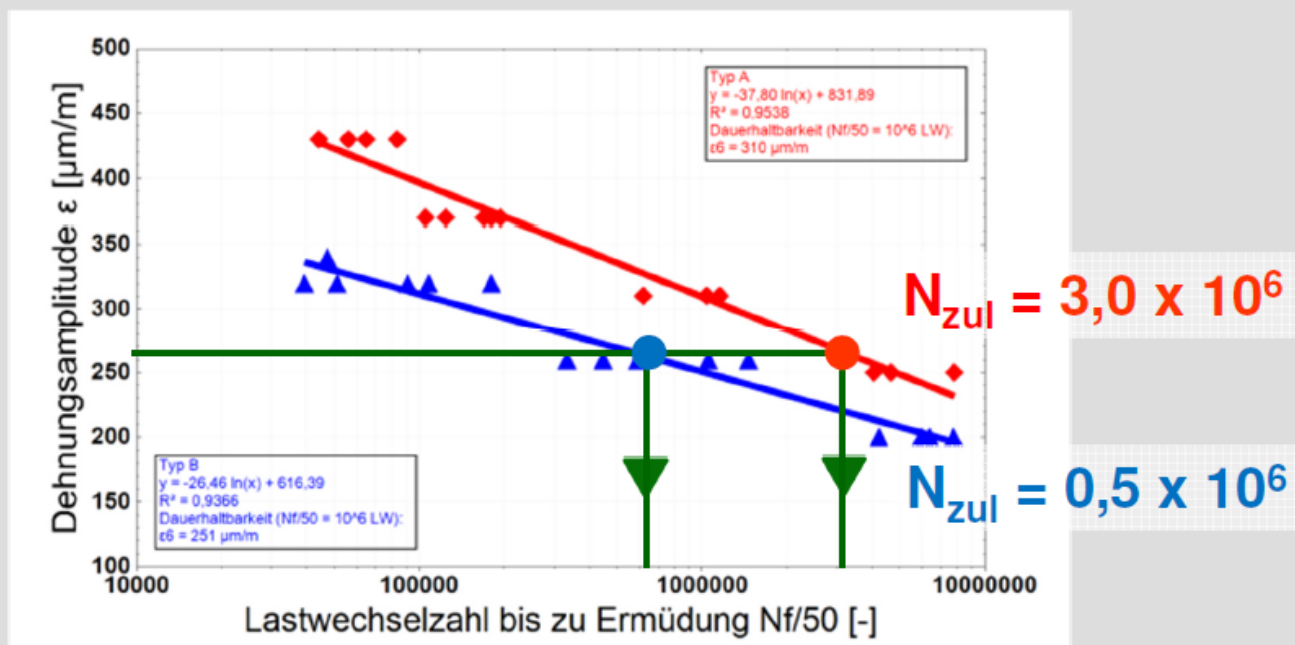


Abbildung 3: TCCT-Ergebnisse des AC 22 binder PmB High Modified "Gars"

# Wie wird Ermüdung im Labor abgebildet?

Vergleich einer Mischgutsorte mit zwei unterschiedlichen Bindemitteln **Typ A** vs. **Typ B**



Ermüdung im Asphaltstraßenbau  
 Dr. Martin Buchta, Dr. Lukas Eberhardsteiner

41. GESTRATA  
 BAUSEMINAR 2015



# RVS 03.08.68 - Rechnerische Dimensionierung

**Straßenplanung**  
**Bautechnisches**  
**Bautechnische Details**

Seite 1

## **RECHNERISCHE DIMENSIONIERUNG VON ASPHALTSTRASSEN**

**RVS 03.08.68**

Ausgabe 1. Jänner 2018

*Road planning*  
*Constructive*  
*Constructive Details*  
*Mechanistic Asphalt Pavement Design*

### **Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Anwendungsbereich</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Begriffsbestimmungen</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Eingangsgroßen</b> .....	<b>4</b>
3.1	Maßgebliche Verkehrsbelastung .....	4
3.2	Klima .....	8
3.3	Materialeigenschaften .....	10
3.3.1	Eigenschaften des Unterbauplanums und der ungebundenen Schichten .....	10
3.3.2	Eigenschaften hydraulisch gebundener Schichten .....	11
3.3.3	Mindestanforderung an das Gebrauchsverhalten bituminöser Schichten .....	11
3.3.4	Steifigkeit bituminöser Schichten .....	12

# Berechnung strukturellen Lebensdauer

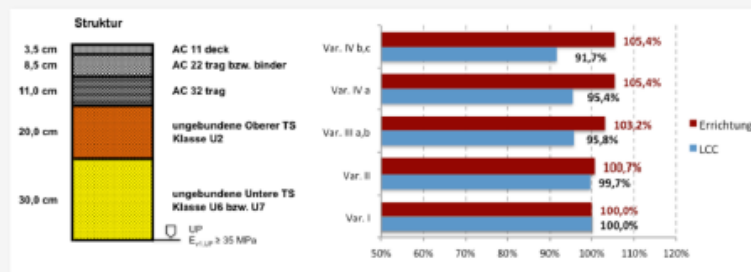
**IBB Ingenieurbüro**

Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Ronald Blab

Im Kühnagel 30, 2103 Langenzersdorf

## Studie

**Strukturellen Lebensdauer  
und Wirtschaftlichkeit von  
bituminösen Oberbauten mit Destillations-  
und polymermodifizierten Bitumen**  
Projektnummer 1602IB



Im Auftrag von



**OMV Refining & Marketing GmbH**  
Business Development – Business Unit Commercial

Trabrennstraße 6-8  
1020 Wien

# Berechnung strukturellen Lebensdauer

## Wiener Modell: Berechnung Asphaltsteifigkeit

$$S_{mix}(T) = \frac{p}{145,0377} \cdot \left[ a \cdot \left( 1 - \frac{VMA}{100} \right) + 145,0377 \cdot 3 \cdot G_{bit}^*(T) \cdot \left( \frac{VFB \cdot VMA}{10.000} \right) \right] +$$

$$+ \frac{(1-p_c)}{145,0377} \cdot \left[ \frac{1 - \frac{VMA}{100}}{a} + \frac{VMA}{VFB \cdot 145,0377 \cdot 3 \cdot G_{bit}^*(T)} \right]^{-1}$$

$$p = \frac{\left( \frac{VFB \cdot 145,0377 \cdot 3 \cdot G_{bit}^*(T)}{VMA} \right)^c}{d + \left( \frac{VFB \cdot 145,0377 \cdot 3 \cdot G_{bit}^*(T)}{VMA} \right)^c}$$

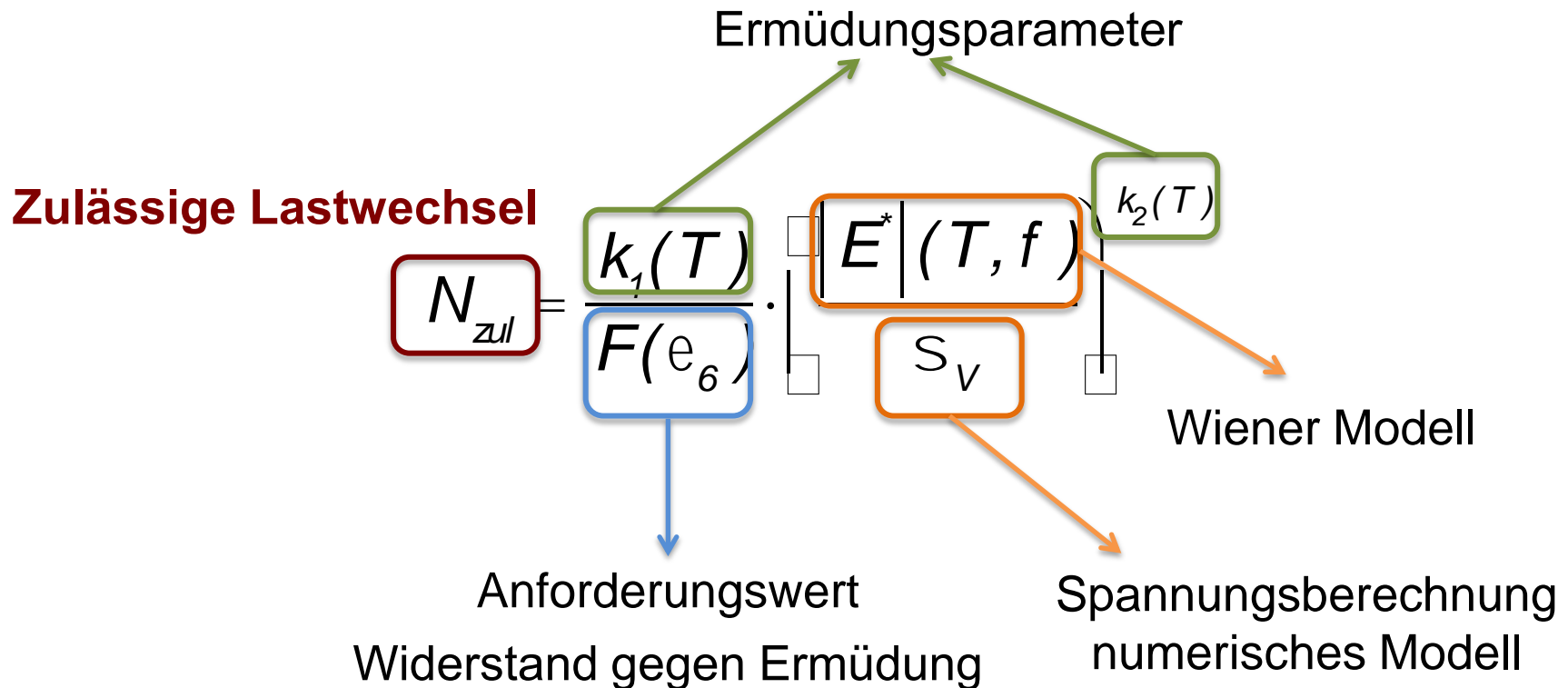
**Volumetrische Kenngrößen** Asphalt

**Bitumensteifigkeit  $G^*$**  bei maßgeblicher Temperatur & Belastungsfrequenz

**Dynamische Steifigkeit  $S_{mix}$**  als Eingangsgröße in Bemessung

# Berechnung strukturellen Lebensdauer

## Bemessungsmodell: Ermüdungskriterium



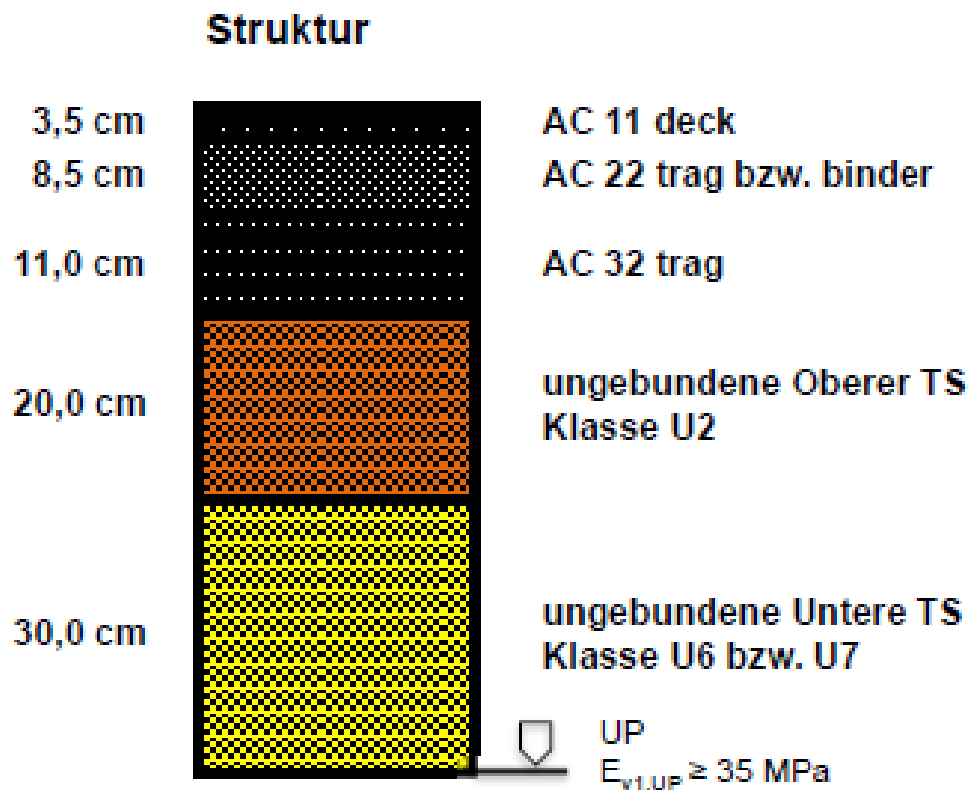
## Ermittlung der zulässigen Lastwechsel bis zum strukturellen Versagen

# Berechnung strukturellen Lebensdauer

## Bautypen AS1 - LK10 gemäß RVS 03.08.63

23 cm Bituminöser Oberbau auf ungebundener Oberer und Unterer Tragschichte

Schichtbezeichnungen gem. RVS 08.16.01 bzw. RVS 08.15.01 [1]



# Berechnung strukturellen Lebensdauer

---

## Deckschicht:

- AC 11 deck 70/100
- AC 11 deck PmB 45/80-65

## Binderschicht

- AC 22 trag 70/100
- AC 22 binder PmB 25/55-65
- AC 22 binder PmB 45/80-65
- AC 22 binder PmB 45/80 RC mit 20% RC

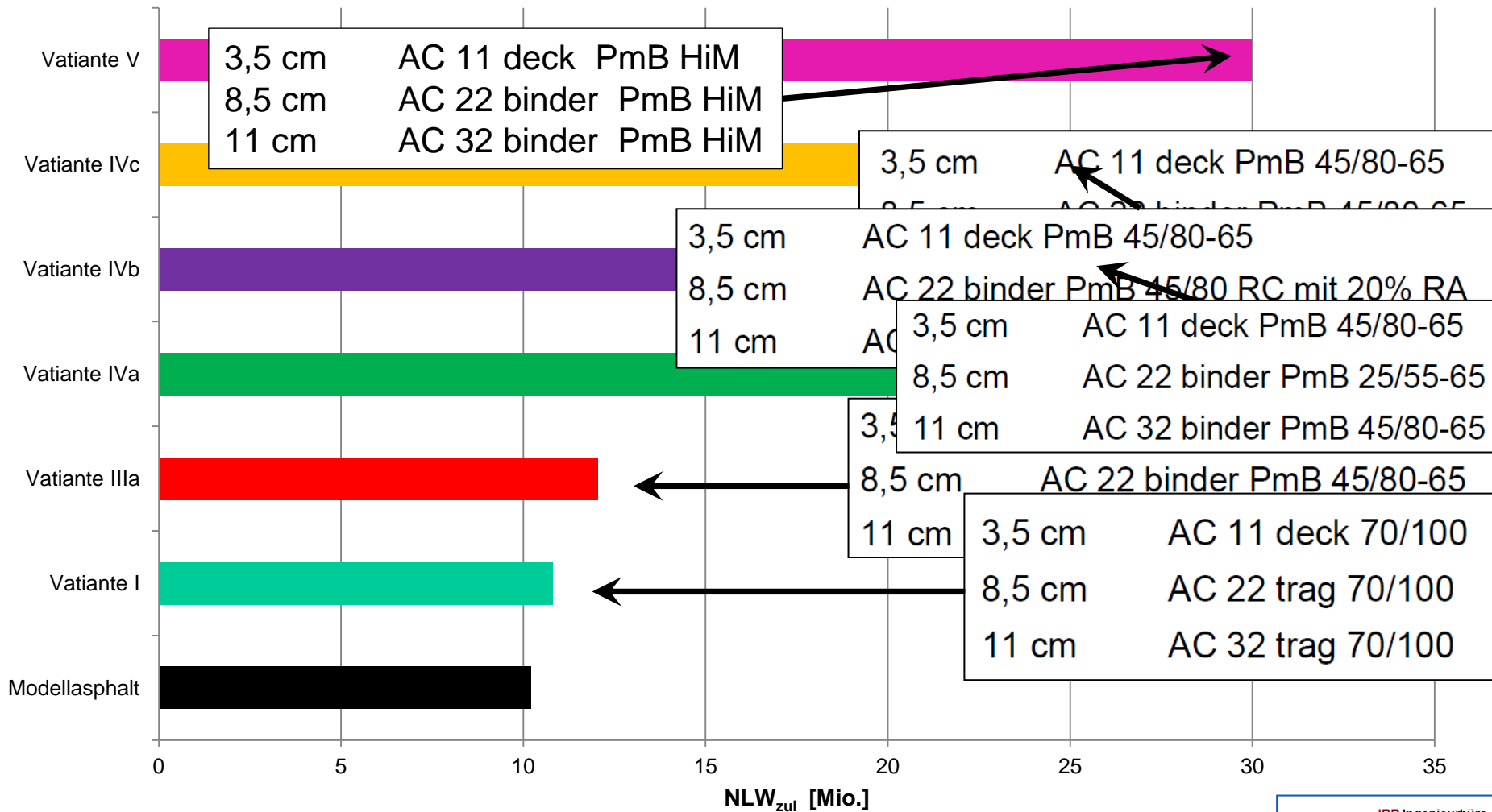
## Tragschicht

- AC 32 trag 70/100
- AC 32 binder PmB 45/80-65
- AC 32 binder PmB 45/80 RC mit 20% RC



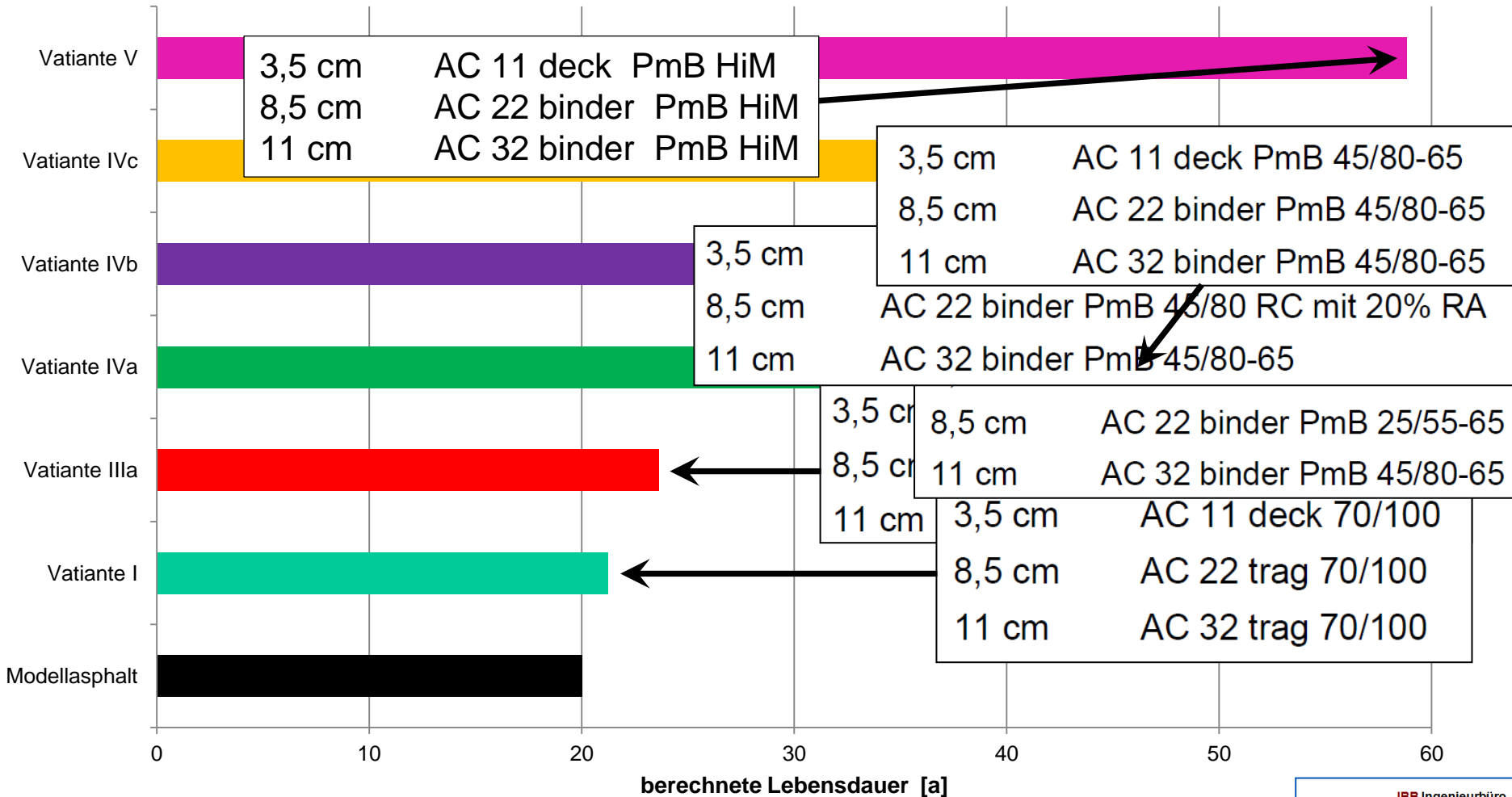
# Berechnung strukturellen Lebensdauer

## Zulässige Lastwechsel für die Oberbauvarianten der LK10



# Berechnung strukturellen Lebensdauer

**Strukturelle Lebensdauer für die Oberbauvariante der LK10 (Mittlerer Zuwachsfaktor Schwerverkehr  $z = 0\%$ )**



# Zusammenfassung

---

- **Einfache Prüfungen für „einfache“ Bitumen - Straßenbaubitumen**
- **Komplexe Prüfungen für modifizierte Sorten - PmB**
- **Unterscheidungsmöglichkeit dieser Produkte durch:**
  - **DSR, BBR und MSCRT**
- **Ergebnisse der Bitumenprüfungen für Dimensionierungen**
- **Gebrauchsverhaltenorientierte Asphaltprüfungen als Grundlage für die Berechnung der strukturellen Lebensdauer**
- **Differenzierung der Produkte mittels dynamischer Tests und Möglichkeit zur Kostenreduktion (LCI)**

# Fragen?

[siegfried.kammerer@omv.com](mailto:siegfried.kammerer@omv.com)

OMV

# STARFALT

HIGH PERFORMANCE BITUMEN

