



**Hrvatsko asfaltno društvo**



**Croatian asphalt association**

# **Novi pristup projektiranja asfaltnih kolnika u Austriji**

## **New approach in Asphalt Pavement Design in Austria**

**Maximilian Weixlbaum, Gestrata**

**Međunarodni seminar ASFALJNI KOLNICI 2016  
International seminar ASPHALT PAVEMENTS 2016**

**Opatija, 06.–07. 04. 2016.**

# Inhalt

---

- Grundlagen der Dimensionierung
- Überarbeitung von RVS 03.08.63
- Einführung einer Richtlinie zur rechnerischen Dimensionierung
- Bemessungsbeispiel



# Grundlagen der Dimensionierung

---

## Prinzip

Einwirkung  $\leq$  Widerstand

$$N_{\text{erw}} \leq N_{\text{zul}}$$



# Grundlagen der Dimensionierung

## Einflussgrößen auf die Dauerhaftigkeit des Oberbaus

### KLIMA

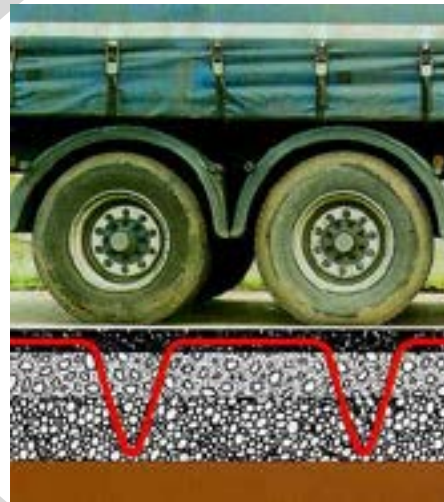
TEMPERATUR  
FEUCHTIGKEIT

### STRUKTUR

MATERIALKENNWERTE  
SCHICHTAUFBAU  
SCHICHTEIGENSCHAFTEN

### VERKEHRSLAST

LASTGRÖSSE  
ÜBERROLLUNGSHÄUFIGKEIT  
RADKONFIGURATION



### UNTERGRUND TRAGFÄHIGKEIT

SAISONALE  
SCHWANKUNGEN

### TECHN. VORGABEN

GEPLANTE (RECHN.) LEBENSDAUER

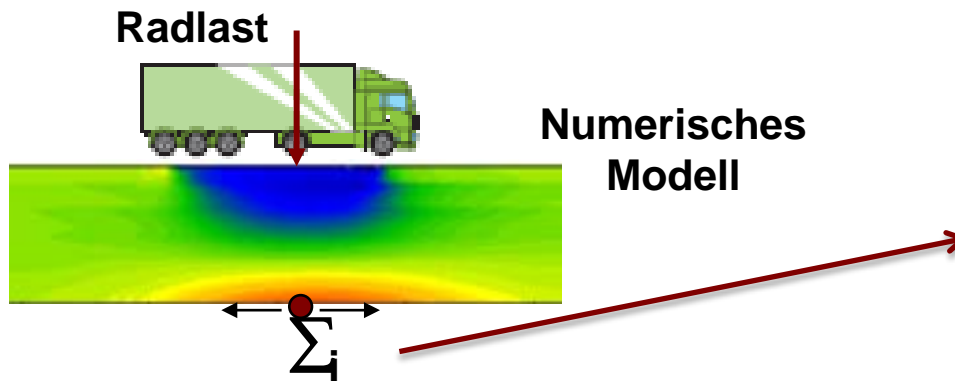


# Grundlagen der Dimensionierung

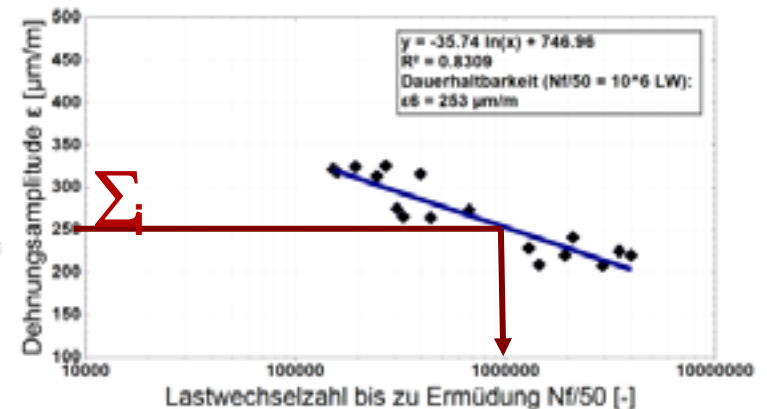
## Bestimmung der Einwirkung

- Verkehrsbelastung (Art der auftretenden Fahrzeuge, Auftretenswahrscheinlichkeit, Bemessungszeitraum)

## Bestimmung des Widerstands



## Ermüdungsprüfung Labor



$$N_{zul,i} = 1/C_i$$



# Neue RVS zur Dimensionierung

---



## RVS 03.08.63 Oberbaubemessung

- Standardaufbauten
- Bemessungskatalog
- Maßgebliche Verkehrsbelastung ausgedrückt durch Normlastwechsel
- Bevorzugt für empirische Asphaltkonzeption und Schichtanforderungen (gem. RVS 08.97.05 & RVS 08.16.01)
- Modellasphalten und Standardschwerverkehrskollektive (hohe Sicherheitsreserven)
- Einfache Anwendung



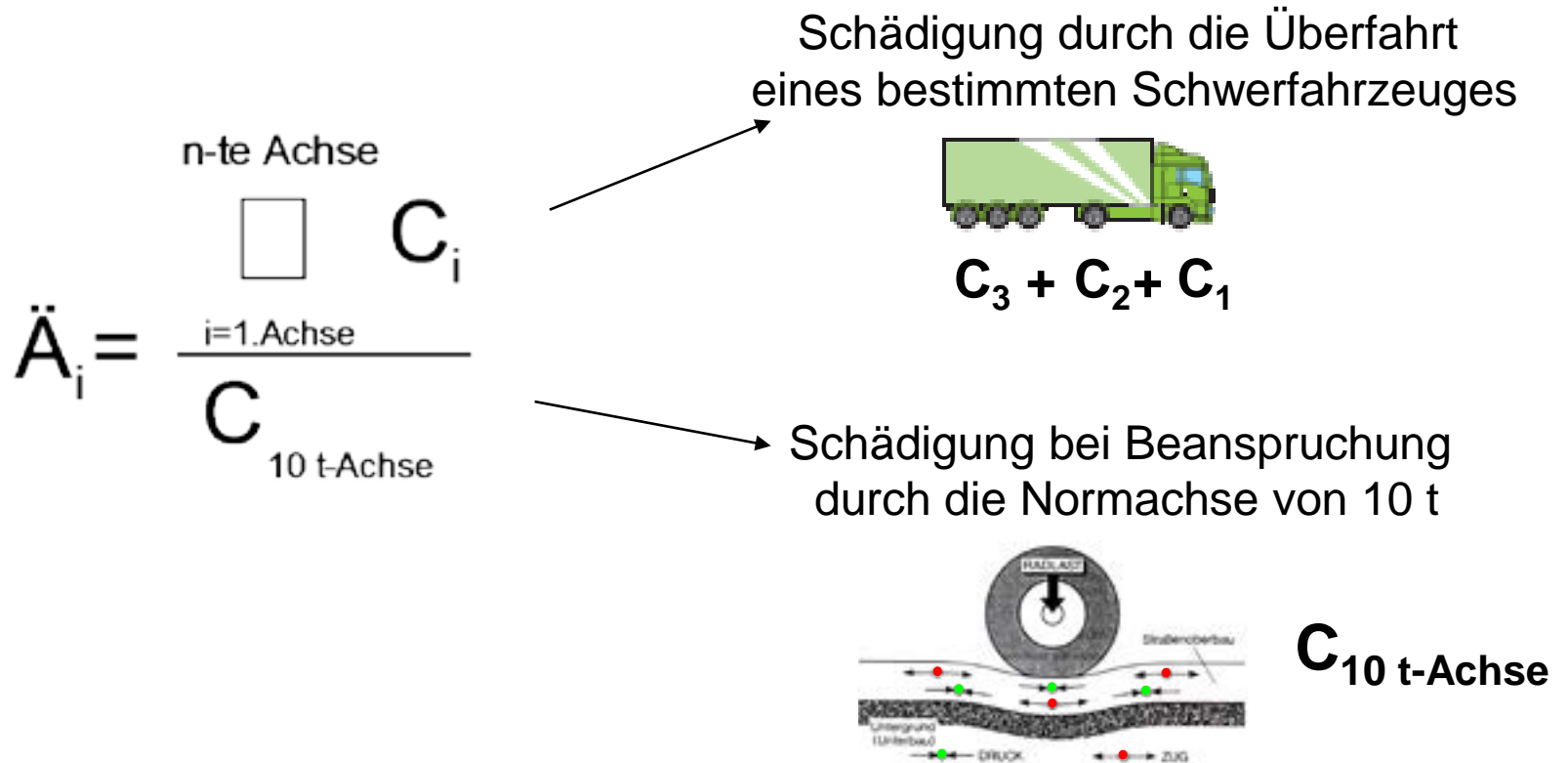
## Maßgebliche Verkehrsbelastung - Bemessungsnormlastwechsel

$$\text{BNLW} = \text{NLW}_{\text{tägl}} \cdot R \cdot V \cdot S \cdot 365 \cdot n \cdot z$$

neue Äquivalenzfaktoren



## Ableitung von neuen Fahrzeugäquivalenzfaktoren



**Der Fahrzeugäquivalenzfaktor gibt an, wie viele Übergänge der Normachslast von 10 t beim Übergang des Schwerfahrzeuges in Rechnung zu stellen sind.**





## Fahrzeugäquivalenzfaktoren & Äquivalenzfaktoren für Kollektive

$$NLW_{\text{tägl}} = \sum_i JDTV_i \cdot \ddot{A}_i$$

### BISHER

Fahrzeugkategorie	Ä
Lkw ohne Anhänger	0,70
Lkw mit Anhänger bzw. Sattelzug	1,20
Bus	0,60
Linienbus (ÖPNV)	0,80
Liniengelenkbus (ÖPNV)	1,40

### NEU

Fahrzeugkategorie	Ä <sub>i</sub>
LKW	0,80
LKW mit Anhänger	1,25 *)
Sattelzug	2,00 *)
Bus	0,60
Linienbus (ÖPNV)	0,80
Liniengelenkbus (ÖPNV)	1,40

\*) Ist keine Unterscheidung zwischen LKW mit Anhänger und Sattelzug möglich, ist ein Äquivalenzwert von 1,75 anzuwenden.



# RVS 03.08.63

## Fahrzeugäquivalenzfaktoren & Äquivalenzfaktoren für Kollektive

$$NLW_{\text{tägl}} = JDTLV_{\text{ges}} \cdot \ddot{A}_{JDTLV}$$

	BISHER	NEU
Straßenkategorie	$\ddot{A}_{JDTLV}$	$\ddot{A}_{JDTLV}$
Autobahnen	1,00	1,60
Sonstige Straßen	0,90	1,45



## Maßgebliche Verkehrsbelastung - Bemessungsnormlastwechsel

$$\text{BNLW} = \text{NLW}_{\text{tägl}} \cdot R \cdot V \cdot S \cdot 365 \cdot n \cdot z$$

neue Äquivalenzfaktoren

Abminderungsfaktoren  
keine Änderungen

Asphaltstraßen

- A&S-Netz: **30 Jahre**
- Sonstige: 20 Jahre

- A&S-Netz: **2 % p.a.**
- Sonstige: 1 % p.a.



## Bemessungskatalog neu

- **Neue Lastklassenbezeichnung**

Lastklasse							
bisher	LK S	LK I	LK II	LK III	LK IV	LK V	LK VI
<b>neu</b>	<b>LK25</b>	<b>LK10</b>	<b>LK4</b>	<b>LK1,3</b>	<b>LK0,4</b>	<b>LK0,1</b>	<b>LK0,05</b>

- **Neue Lastklassen**

**LK42 / LK82 / LK163**

- **Neue Bautypenbezeichnung**

- **AS1** ..... Asphalt + ungeb. Oberer + Unterer TS (ehem. **BT 1**)
- **AS2** ..... Asphalt + ungeb. Oberer TS (U1) + Unterer TS (ehem. **BT 2**)
- **AS3** ..... Asphalt + ungeb. Oberer TS (RA) + Unterer TS (ehem. **BT 3**)
- **AS4** ..... Asphalt + stab. TS (ST-Z, ST-T) + ungeb. Unterer TS (ehem. **BT 4**)
- **AS5** ..... **Halbstarre Decke + bit. TS + ungeb. Oberer + Unterer TS**

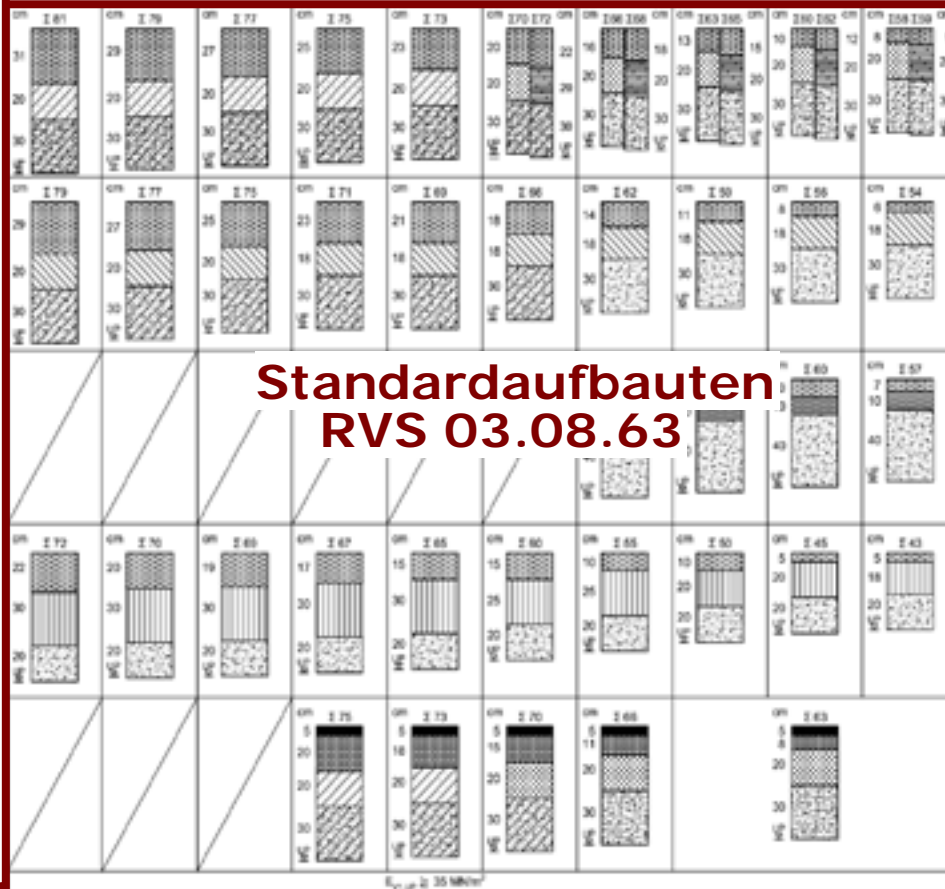


# RVS 03.08.63

## Bemessungskatalog neu

### 10 Lastklassen

5 Bautypen



### Standardaufbauten RVS 03.08.63

### Routinemäßige Bemessung:

Ermittlung BNLW → Lastklasse  
Wahl Bautype → Schichtdicken

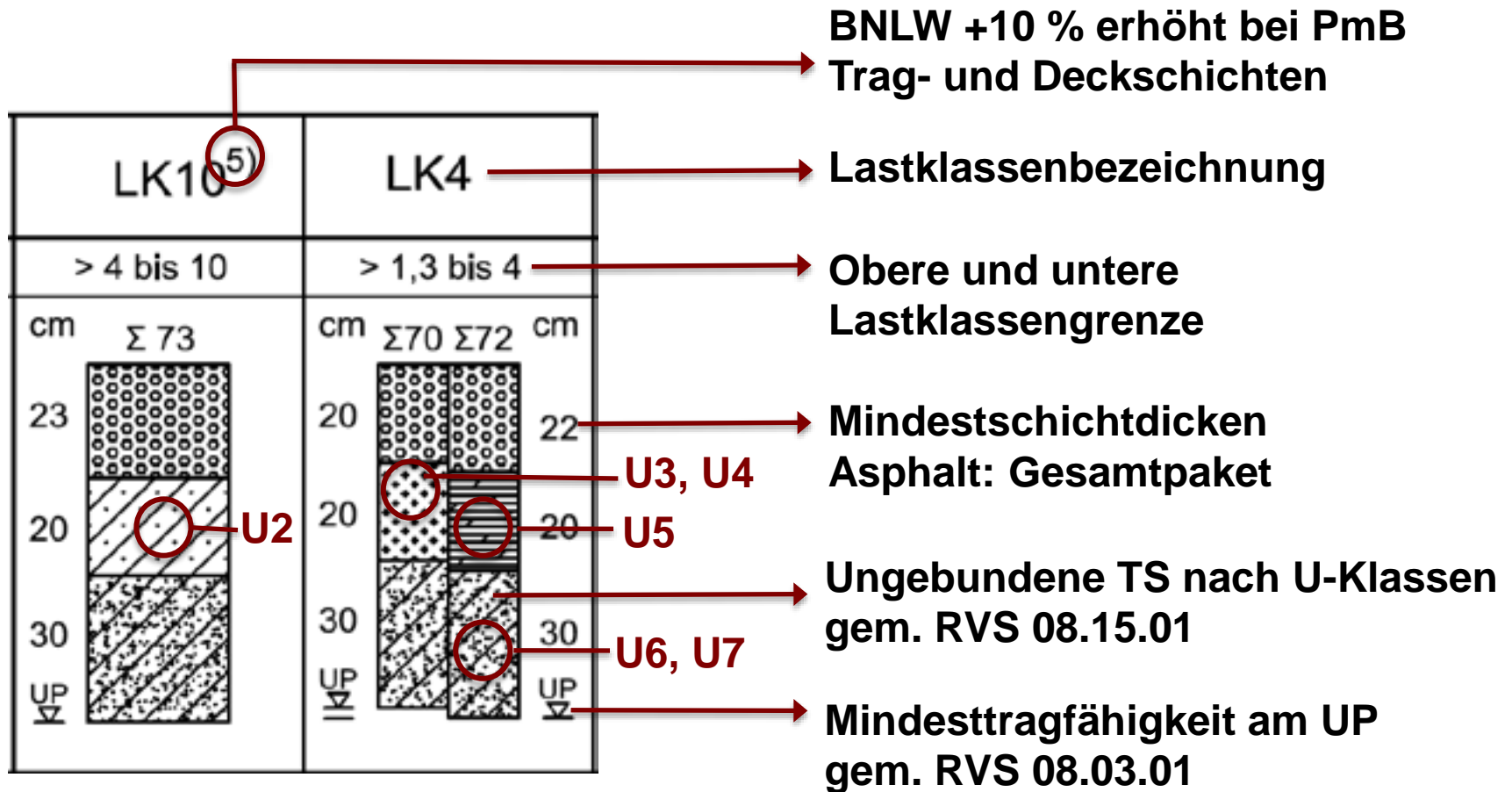
### Anwendungsgrenzen und -hinweise:

- gilt nur für Erneuerung bzw. Neubau
- bei langsamem Verkehr besondere materialtechnische Anforderungen
- voller Schicht- und Lagenverbund
- Einhaltung der Mindesttragfähigkeiten ( $E_{V1} = 35 \text{ MN/m}^2$ )
- Standardisierung kann zu unwirtschaftlichen Dicken führen
- Alternativ: analytische Oberbaubem. gem. RVS 03.08.68



## Bemessungskatalog neu

Beispiel Bautype AS1 (früher BT1)



# Neue RVS zur Dimensionierung



## RVS 03.08.63 Oberbaubemessung

- Standardaufbauten
- Bemessungskatalog
- Maßgebliche Verkehrsbelastung ausgedrückt durch Normlastwechsel
- Bevorzugt für empirische Asphaltkonzeption und Schichtanforderungen (gem. RVS 08.97.05 & RVS 08.16.01)
- Modellasphalten und Standardschwerverkehrskollektive (hohe Sicherheitsreserven)
- Einfache Anwendung

## RVS 03.08.68 Rechnerische Bemessung des Straßenoberbaus für Asphaltstraßen

- Freie Bemessung
- Berücksichtigt tatsächliche Gesamtgewicht- und Achslastverteilungen des Schwerverkehrs
- Berücksichtigt tatsächliche Materialkennwerte des Asphalt (Steifigkeit & Ermüdung)
- Nur anwendbar mit GVO Anforderungen (gem. RVS 08.97.06 & RVS 08.16.06)
- Hohe Wirtschaftlichkeit
- Anwendung über Software



# Rechnerische Dimensionierung

## Einflussgrößen auf die Dauerhaftigkeit des Oberbaus

### KLIMA

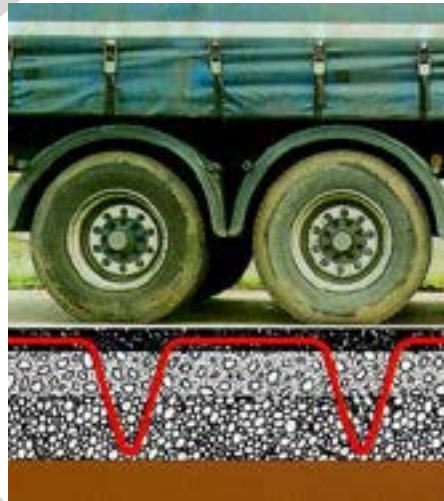
TEMPERATUR  
FEUCHTIGKEIT

### STRUKTUR

MATERIALKENNWERTE  
SCHICHTAUFBAU  
SCHICHTEIGENSCHAFTEN

### VERKEHRSLAST

LASTGRÖSSE  
ÜBERROLLUNGSHÄUFIGKEIT  
RADKONFIGURATION



### UNTERGRUND TRAGFÄHIGKEIT

SAISONALE  
SCHWANKUNGEN

### TECHN. VORGABEN

GEPLANTE (RECHN.) LEBENSDAUER














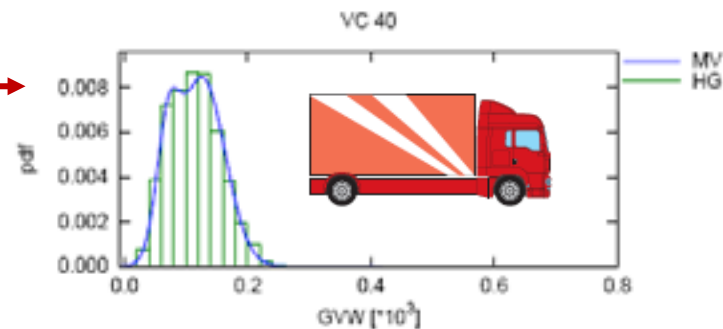
# Rechnerische Dimensionierung

## Gewichts- und Achslastverteilung – Auswertung von Wiegedaten

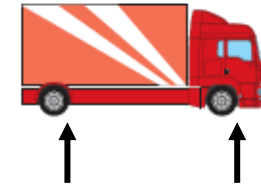
### Fahrzeugtypenverteilung

VC	Bild	$p_i$
40		0,11
51		0,03
54		0,03
57		0,02
61		0,10
62		0,03
74		0,11
83		0,05
113		0,46

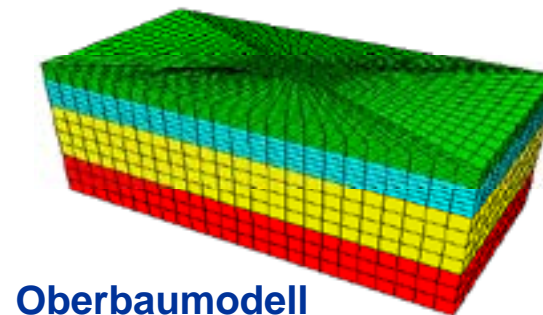
### Gesamtgewichtsverteilung



### Achslastverteilung



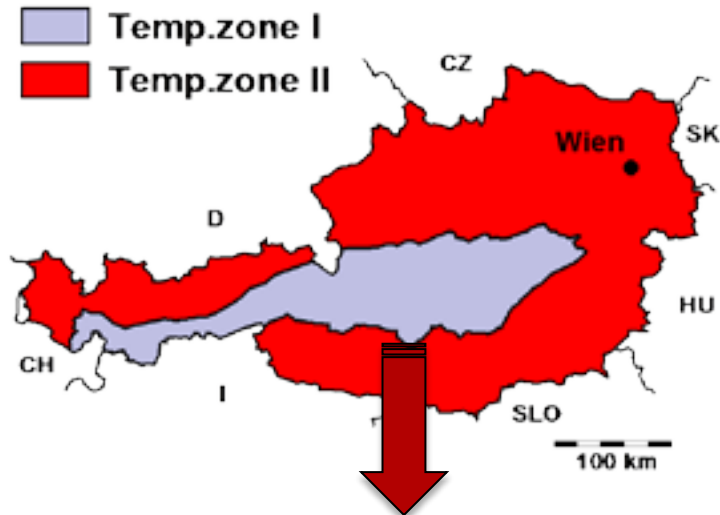
$$\mu_i(W) = \beta_i + \alpha_i W$$



Oberbaumodell

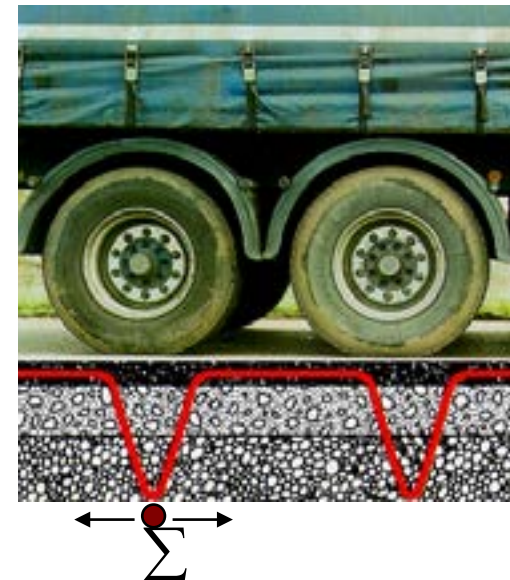
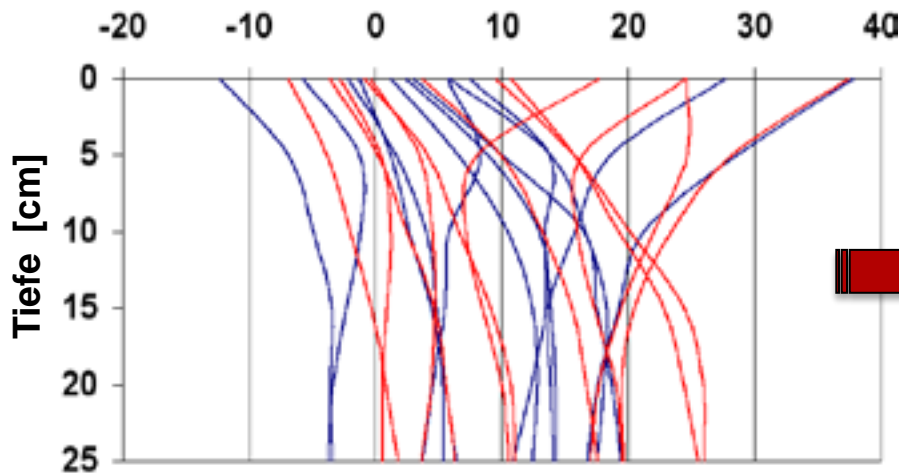


# Rechnerische Dimensionierung



Klimazonen zur Berücksichtigung der Temperaturverteilung in den bituminösen Schichten

Temperaturverteilung im Asphalt [° C]



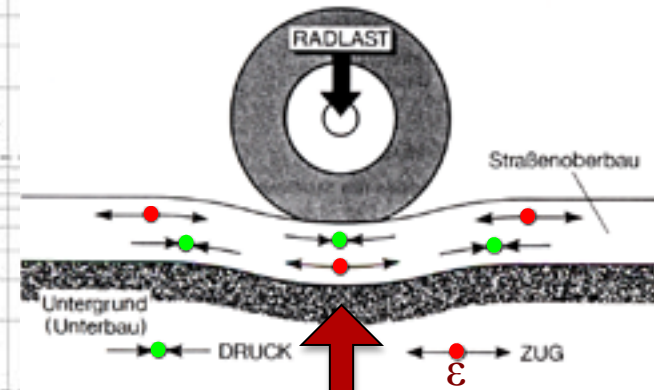
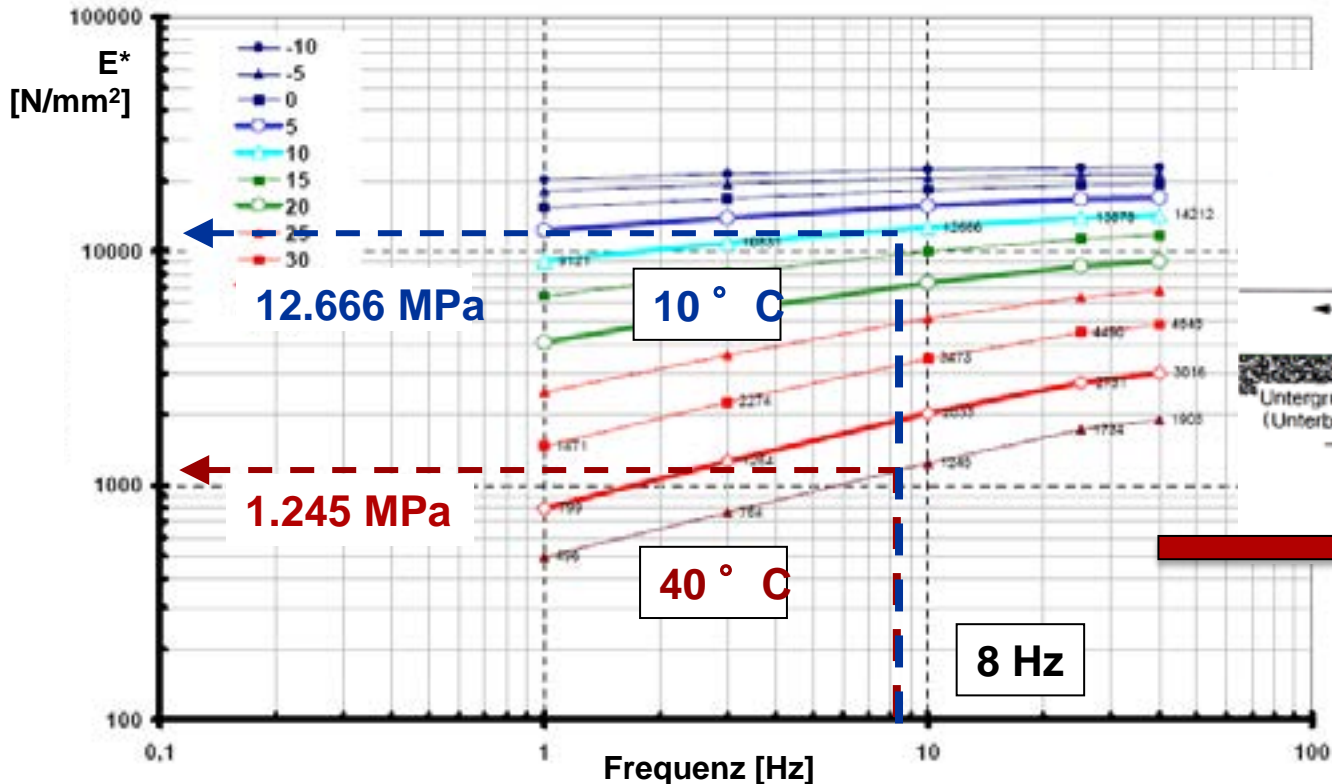
# Rechnerische Dimensionierung

## Materialkennwerte Asphaltsteifigkeit

Unterscheidung von Asphalten mit Straßenbaubitumen & PmB

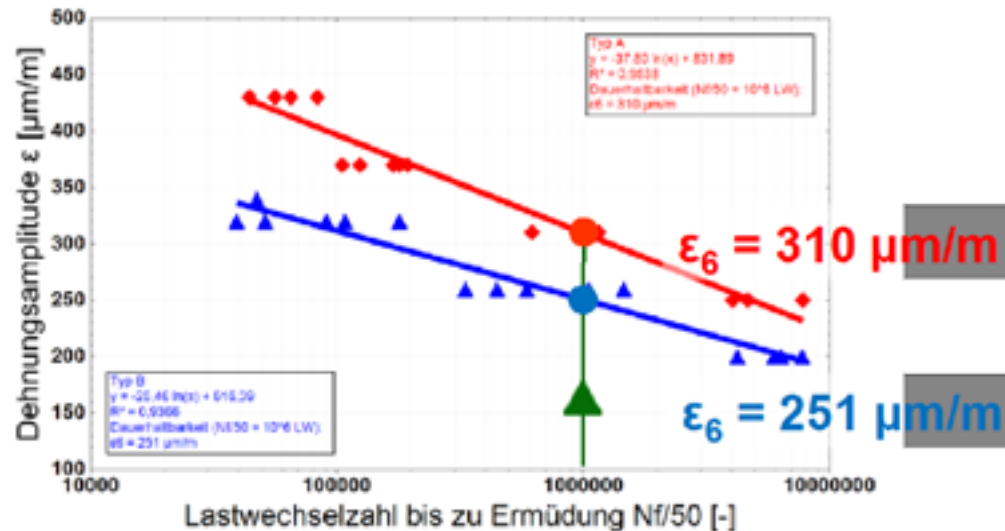
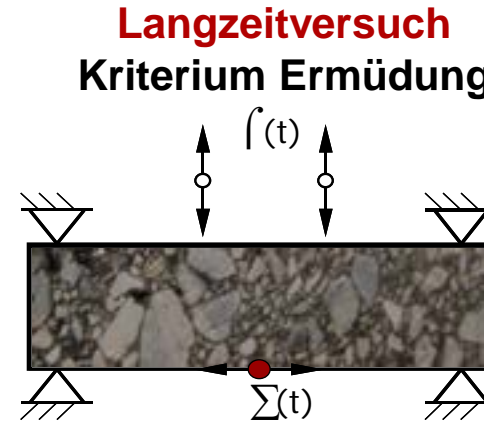
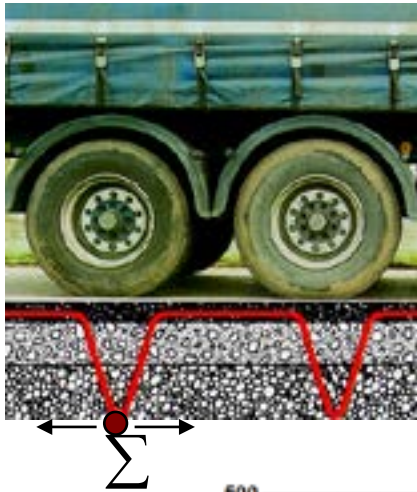
### Steifigkeitsversuch

Vierpunkt-Biegeprüfung (4PB-PR nach EN 12697-24)



# Rechnerische Dimensionierung

## Materialkennwerte Asphalttermüdung



# Rechnerische Dimensionierung

---

## Einflussgrößen in der rechnerischen Dimensionierung

### Verkehrsbelastung

- Standardkollektiv (vorgegeben)
  - Mautdaten ASFiNAG
  - Fahrzeugwiegedaten
- je nach Datengrundlage wählbar

### Klima

- Klimazone I oder II

### GVO Materialkenngrößen

- Mindeststeifigkeit  $S_{\min}$  Asphalt (Deck-, Binder- und Tragschichten)
  - Ermüdungsfestigkeit  $\epsilon_6$  (Tragschichte)
- Herstellerdeklaration (Erstprüfung) CE Kennzeichen

### Oberbaustruktur

- Mindesttragfähigkeit am UP
- Art und Dicke der ungebundenen bzw. stabilisierten Schichten
- U Klasse der ungebundenen Schichten gem. RVS 08.15.01

→ individuell wählbar



# Rechnerische Dimensionierung

## Ausblick Bemessungssoftware

AsDir - Dimensionierung von Asphaltstraßen - Berechnung anliegen/bearbeiten

Allgemeine Daten und Fahrzeuggewicht

Datum: 16.09.2015 - Anrechnung:

Achszustand: Mittel - Referenzdruck [kPa]: 0.9

Alle auswählen

Fahrzeuggewicht

Auswahl	Bezeichnung	ton	Anmerkung
<input checked="" type="checkbox"/>	VC100		
<input type="checkbox"/>	VC110		
<input type="checkbox"/>	VC40		
<input type="checkbox"/>	VC51		
<input type="checkbox"/>	VC54		
<input type="checkbox"/>	VC57		
<input type="checkbox"/>	VC61		
<input type="checkbox"/>	VC62		

Definition der Struktur

Zonenklassierte Tragschicht

Schicht	nu	Schichthöhe [m]	Spring Compliance [1/MN]
Deckschicht	0.25	0.04	0.00
Binderschicht	0.25	0.08	0.00
Tragschicht	0.25	0.18	0.00
Schicht 4	0.25	0.40	0.00
Schicht 5	0.25	0.30	0.00
Schicht 6	0.25	0.00	0.00

Klasse: 100

Verhältnis Schicht 4 zu 5: 1.69

Verhältnis Schicht 5 zu 6: 0.87

Temperaturstellungen

Einstellungen für Ermittlung

Einstellungen für E-Modul

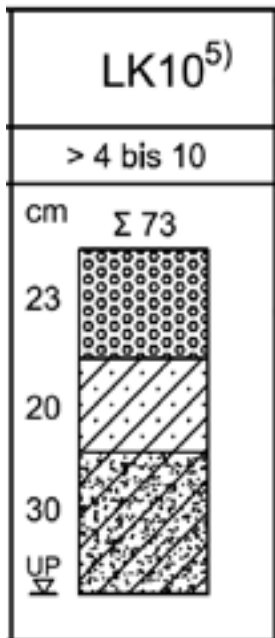
Berechnung starten Abbrechen



# Bemessungsbeispiel

## Eingangsgrößen

- Mautdaten ASFiNAG (JDTLV = 2.177 Lkw/24h)
- Asphaltschichten Mindeststeifigkeit  $S_{\min}$
- Ermüdungsfestigkeit  $\varepsilon_6 = 250 \mu\text{m/m}$



**Bemessungskatalog**

Bemessungszeitraum: **20 Jahre**

Oberbaukatalog: LK10

**Rechnerische Dimensionierung**

**Wirtschaftlichere Aufbauten durch  
Berücksichtigung der GVO-  
Materialeigenschaften möglich**

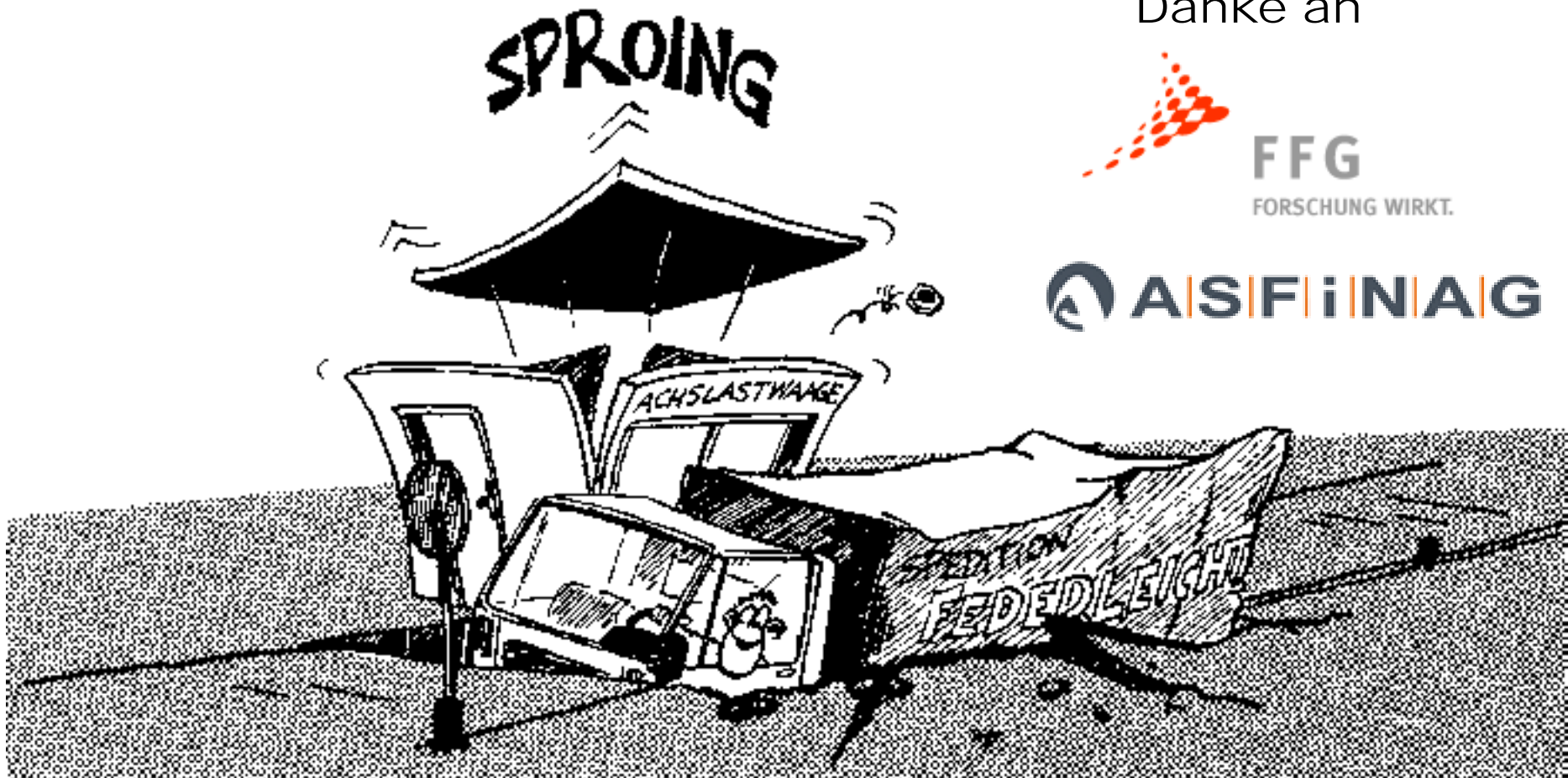
# Zusammenfassung

---

- Grundlagen der Dimensionierung  
Einwirkung  $\leq$  Widerstand
- Überarbeitung von RVS 03.08.63  
Neue Äquivalenzfaktoren, neue Lastklassen, neue Lastklassen- und Bautypenbezeichnung
- Einführung einer Richtlinie zur rechnerischen Dimensionierung  
Freie Bemessung mit Berücksichtigung realitätsnaher Verkehrsbelastung und tatsächlicher Materialeigenschaften (GVO-Eigenschaften)
- Bemessungsbeispiel  
Wirtschaftlichere Aufbauten durch Anwendung der rechnerischen Dimensionierung möglich







Danke an



**FFG**  
FORSCHUNG WIRKT.

**ASFiNAG**

Alle Klarheiten beseitigt?



# Neue RVS zur Dimensionierung von Asphaltstraßen

**Maximilian WEIXLBAUM**

