



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 ASFALTNI 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

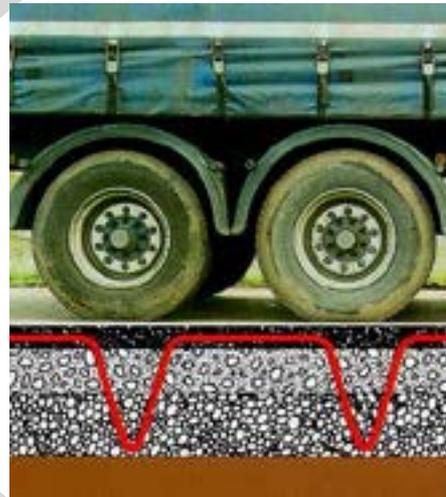
TEMPERATUR
FEUCHTIGKEIT

STRUKTUR

MATERIALKENNWERTE
SCHICHTAUFBAU
SCHICHTEIGENSCHAFTEN

VERKEHRLAST

LASTGRÖSSE
ÜBERROLLUNGSHÄUFIGKEIT
RADKONFIGURATION



UNTERGRUND TRAGFÄHIGKEIT

SAISONALE
SCHWANKUNGEN

TECHN. VORGABEN

GEPLANTE (RECHN.) LEBENSDAUER

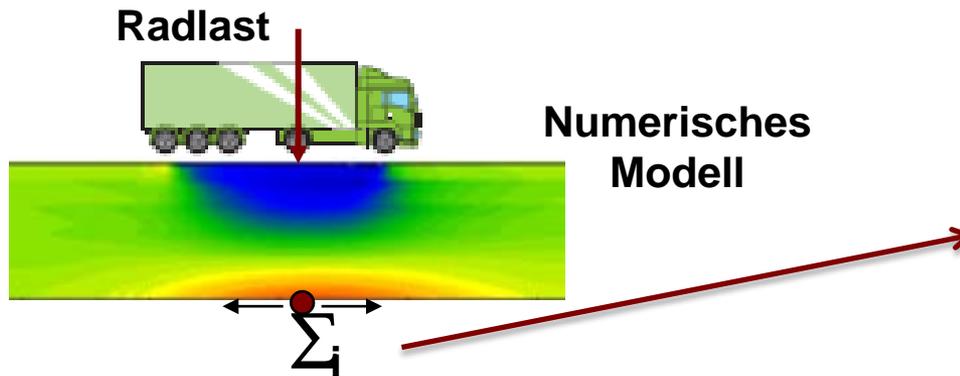


Grundlagen der Dimensionierung

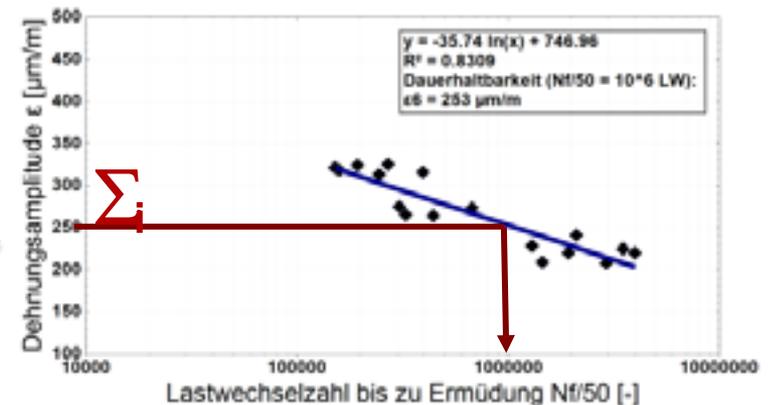
Bestimmung der Einwirkung

- 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



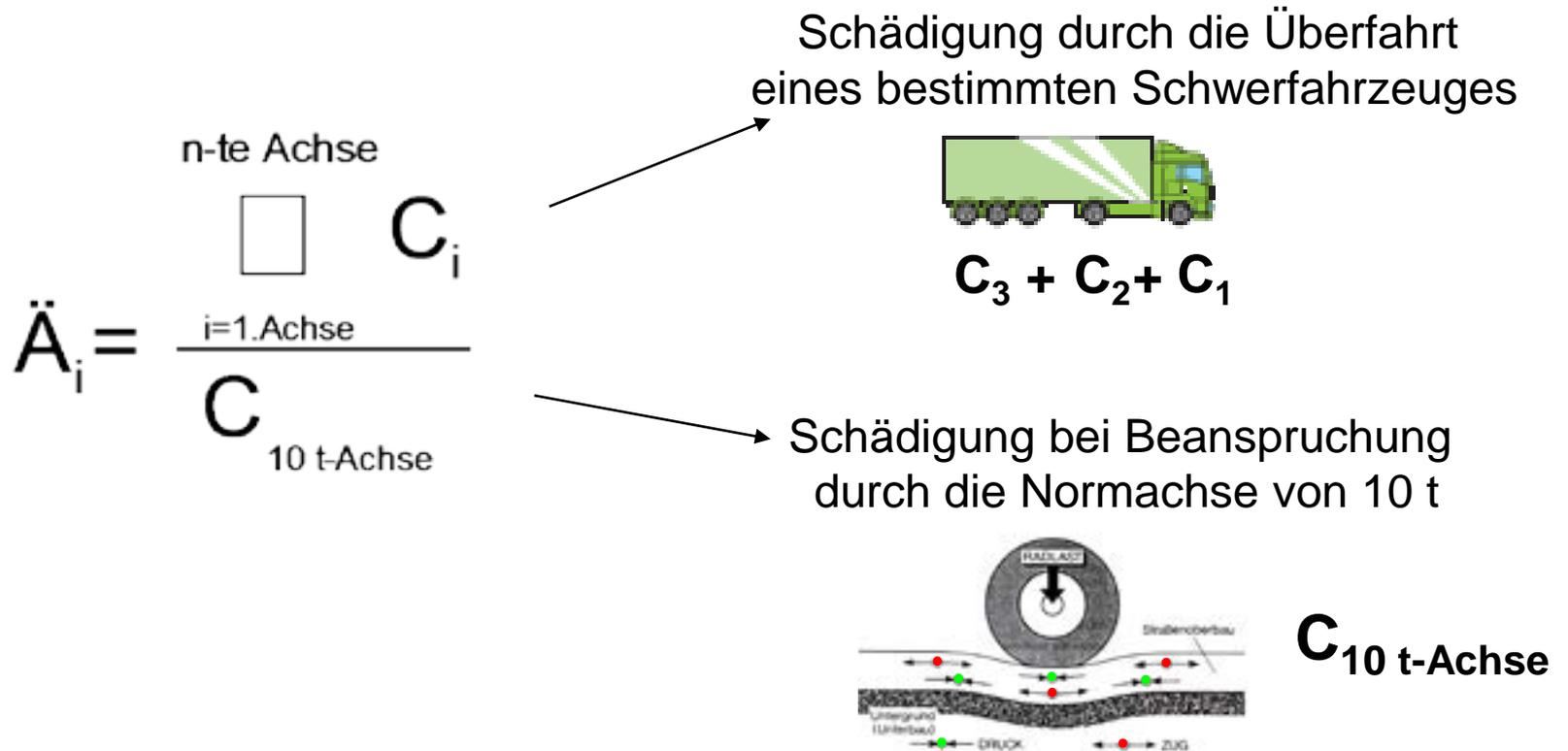
Maßgebliche Verkehrsbelastung - Bemessungsnormlastwechsel

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

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 _i
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
neu	LK25	LK10	LK4	LK1,3	LK0,4	LK0,1	LK0,05

- **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**

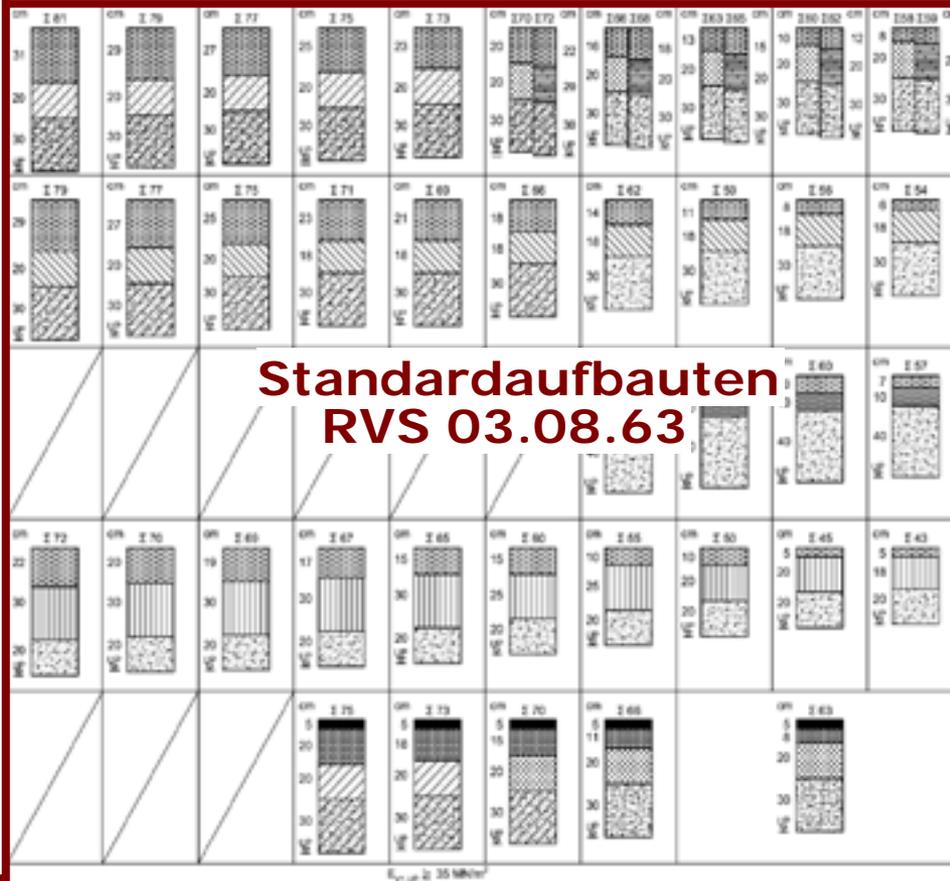


RVS 03.08.63

Bemessungskatalog neu

10 Lastklassen

5 Bautypen



Standardaufbauten RVS 03.08.63

Routinemäßige Bemessung:

Ermittlung BNLW → Lastklasse
Wahl Bautype → Schichtdicken

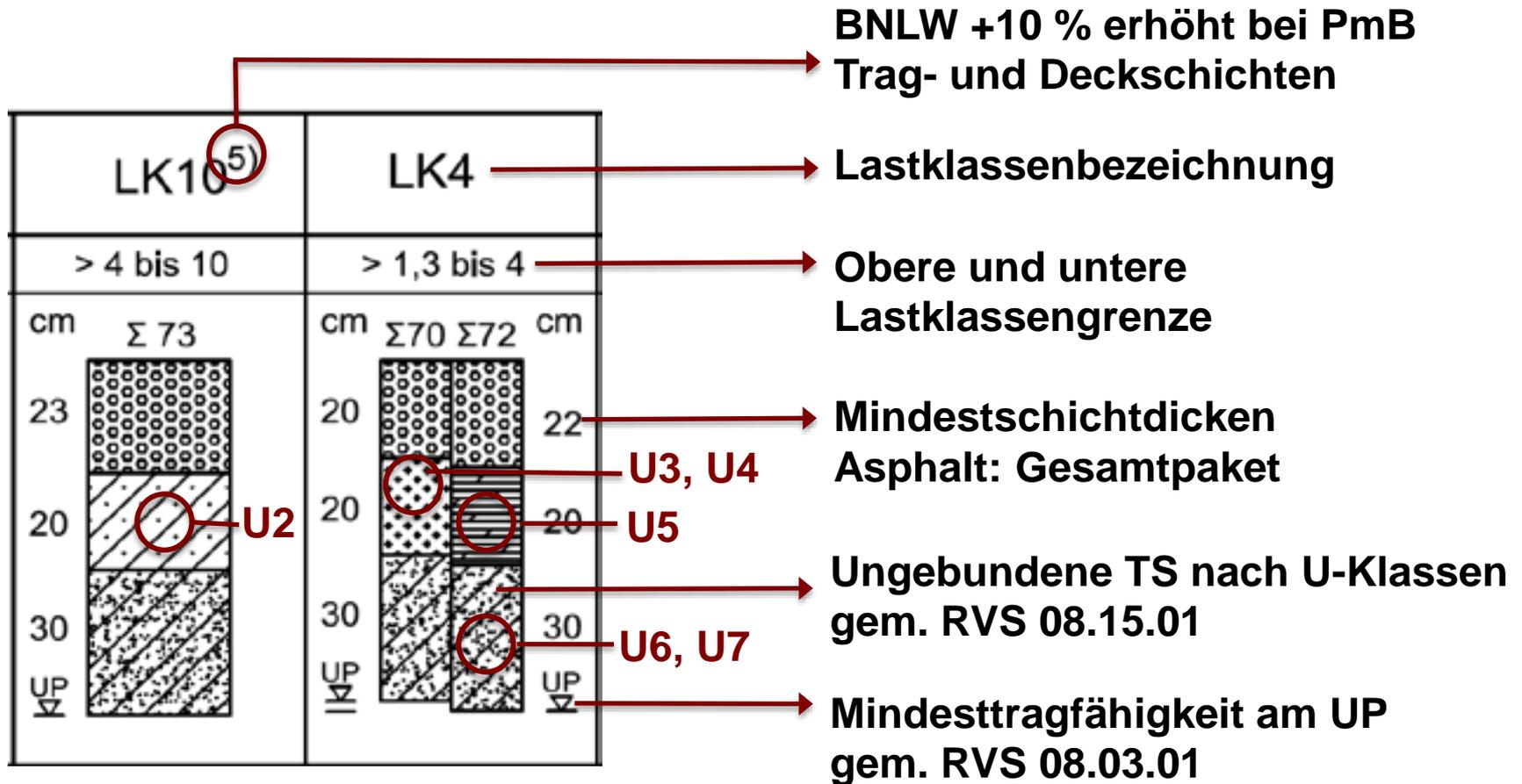
Anwendungsgrenzen und -hinweise:

- 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

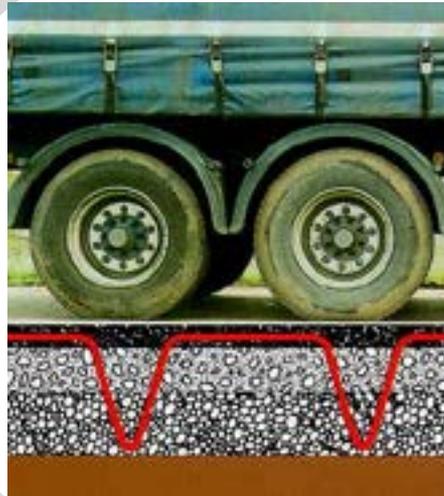
TEMPERATUR
FEUCHTIGKEIT

STRUKTUR

MATERIALKENNWERTE
SCHICHTAUFBAU
SCHICHTEIGENSCHAFTEN

VERKEHRSLAST

LASTGRÖSSE
ÜBERROLLUNGSHÄUFIGKEIT
RADKONFIGURATION



UNTERGRUND TRAGFÄHIGKEIT

SAISONALE
SCHWANKUNGEN

TECHN. VORGABEN

GEPLANTE (RECHN.) LEBENSDAUER



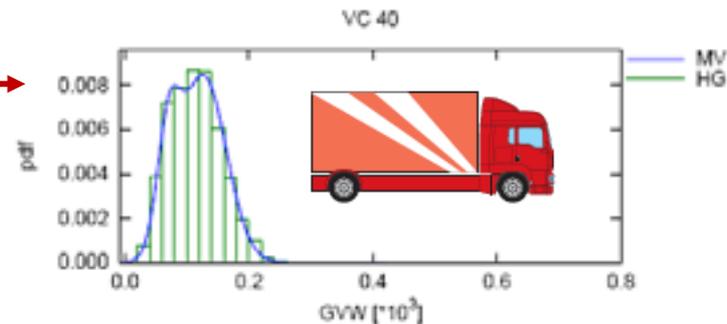
Rechnerische Dimensionierung

Gewichts- und Achslastverteilung – Auswertung von Wiegedaten

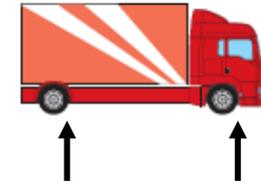
Fahrzeugtypenverteilung

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

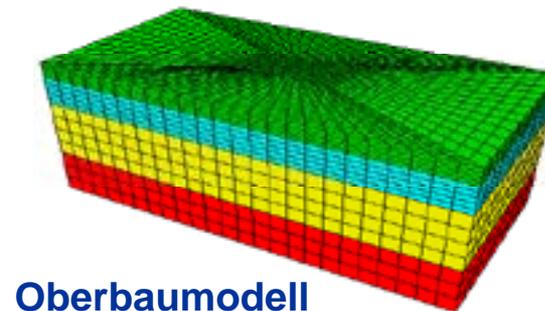
Gesamtgewichtsverteilung



Achslastverteilung



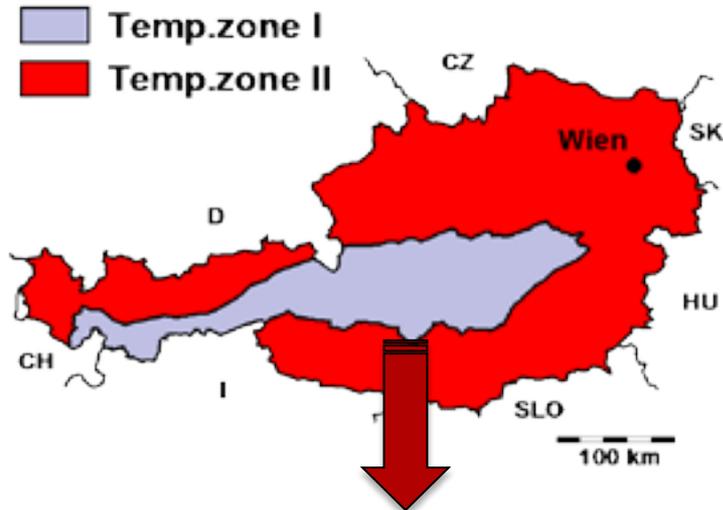
$$\mu_i(W) = \beta_i + \alpha_i W$$



Oberbaumodell

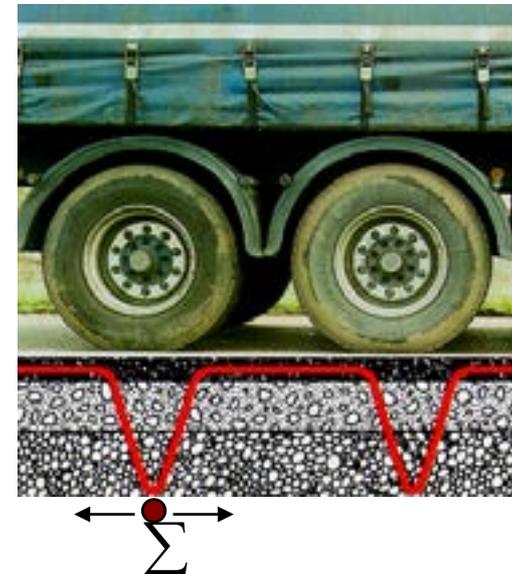
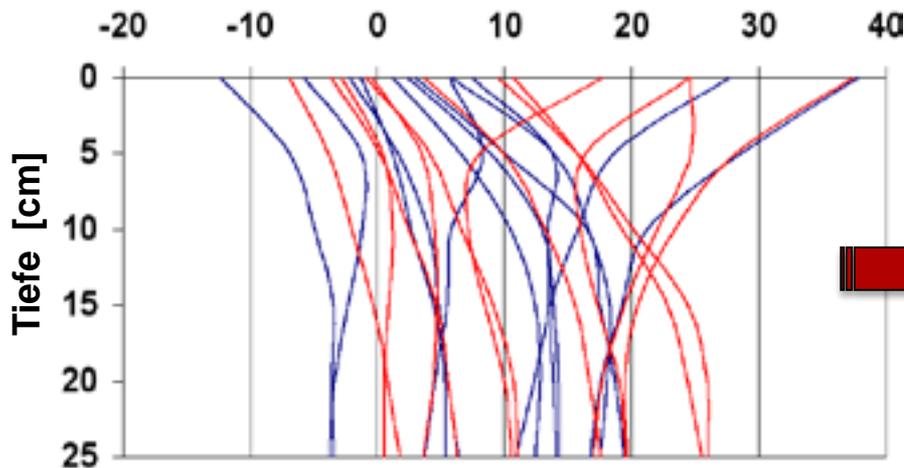


Rechnerische Dimensionierung



Klimazonen zur Berücksichtigung der Temperaturverteilung in den bituminösen Schichten

Temperaturverteilung im Asphalt [° C]



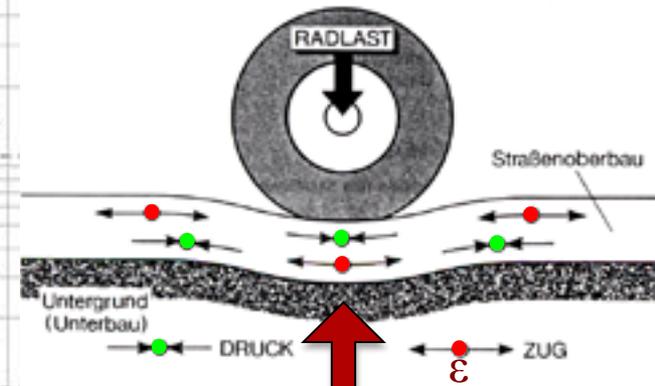
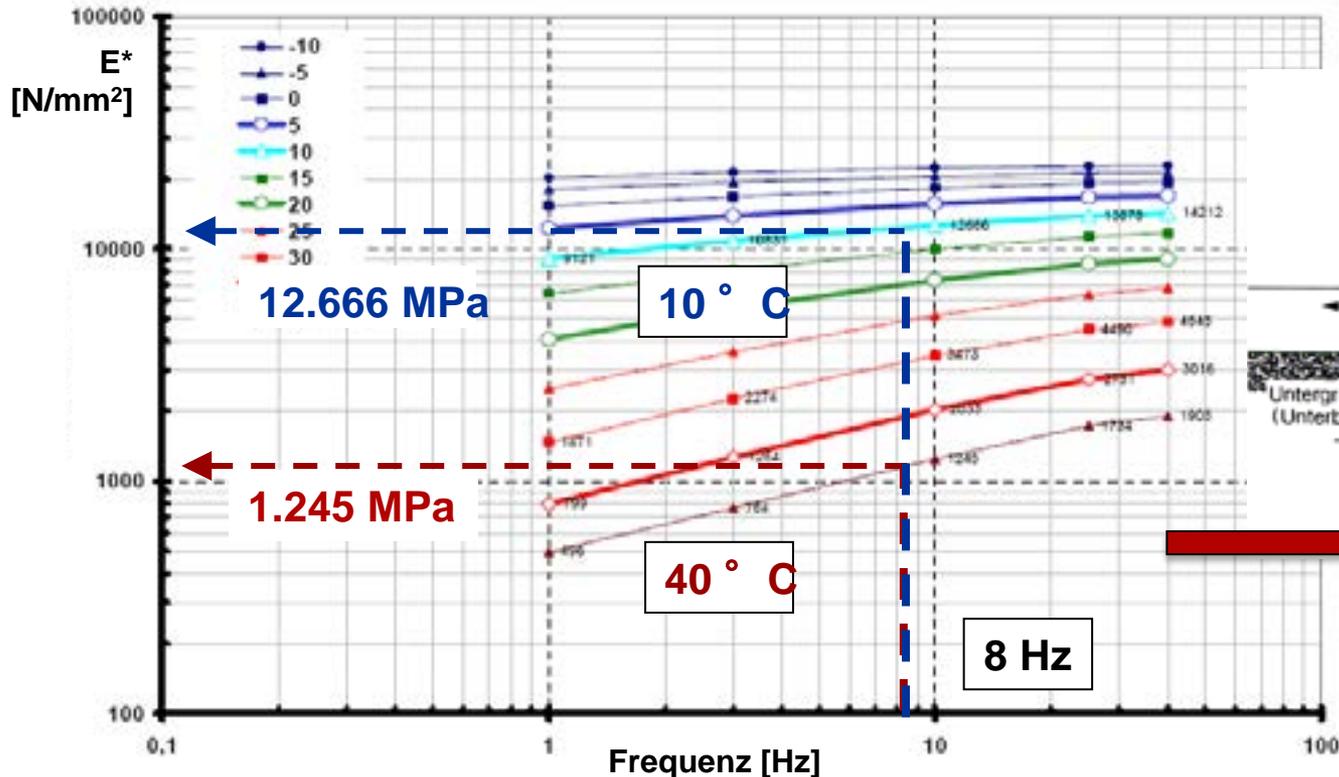
Rechnerische Dimensionierung

Materialkennwerte Asphaltsteifigkeit

Unterscheidung von Asphalten mit Straßenbaubitumen & PmB

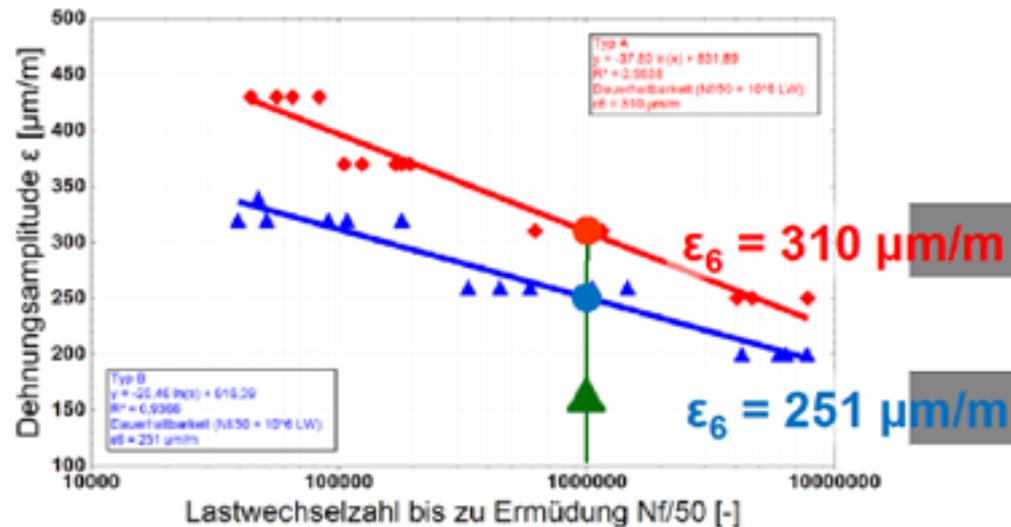
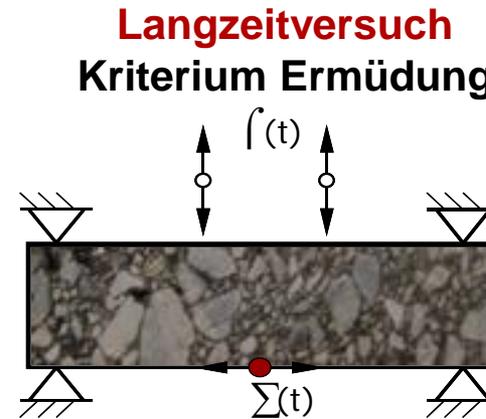
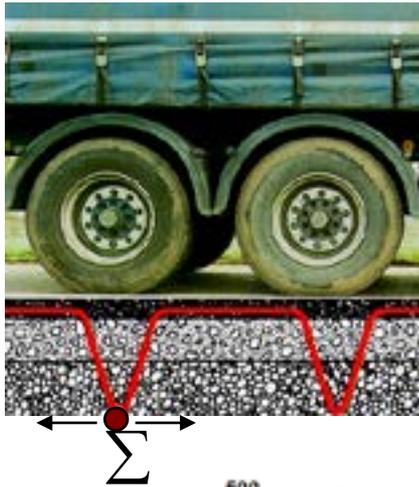
Steifigkeitsversuch

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 ϵ_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

Allgemeine Daten und Fahrzeuggewicht

Datum: 16.09.2015 - Anrechnung:

Achszustand: Mittel - Referenzdruck [kPa]: 0.9

Alle auswählen

Auswahl	Bezeichnung	Icon	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

Zementbeton-Tropfschicht

Schicht	nu	Schichthöhe [m]	Spring Compliance [N/MA]
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: 0.82

Temperaturstellungen

Einstellungen für Einbindung

Einstellungen für E-Modul

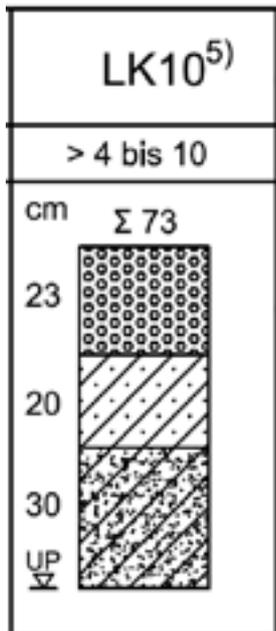
Berechnung starten Abbrechen



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

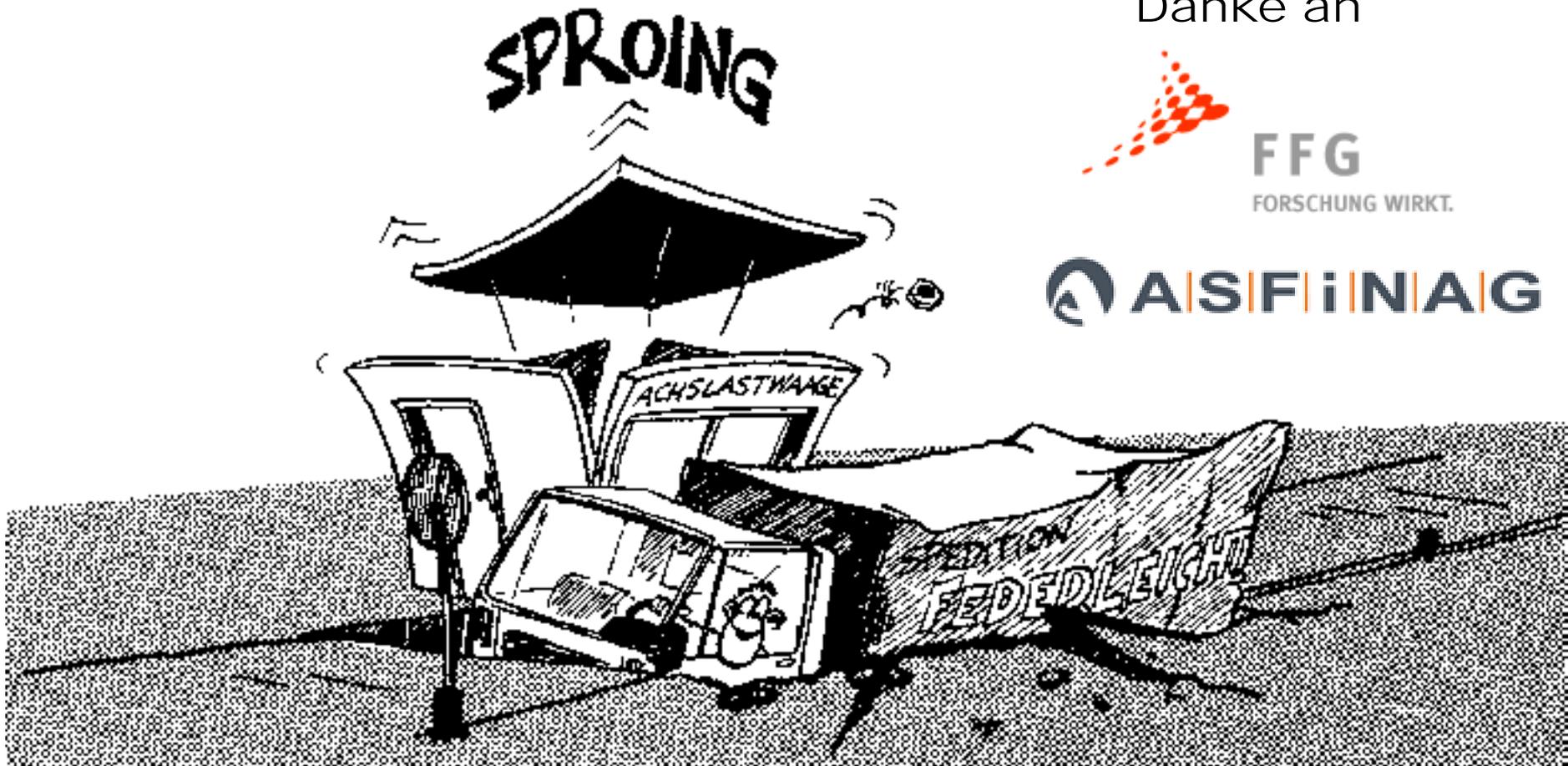
→ **Rechnerische Dimensionierung**

**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

