

Richtlinien für die rechnerische Dimensionierung des Oberbaus – RDO Asphalt 09

Sicht der Straßenbauverwaltung Straßen.NRW



Dipl.-Ing. Stefan Ehlert
Rendsburg, 24.02.2010

RDO Asphalt 09 – Sicht der Straßenbauverwaltung Straßen.NRW

Gliederung

- Einleitung
- Berührungspunkte
- Anwendung
- Bauvertragliche Aspekte
- Fazit / Ausblick



Stefan Ehlert
RDO Asphalt 09 –
Sicht der Straßenbauverwaltung
Straßen.NRW | 2
Rendsburg, 24.02.2010

Einleitung

Dimensionierung bei der Straßenbauverwaltung

FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESEN
 ARBEITSGRUPPE FAHRZEUG UND FAHRBAHN

**Richtlinien
für die
Standardisierung des Oberbaues
von Verkehrsflächen**

RStO 01

Ausgabe 2001

Tafel 1: Bauweisen mit Asphaltdecke für Fahrbahnen auf F2- und F3-Untergrund/Unterbau (Bauweisen auf F1-Böden s. Abschnitt 3.1.2)

(Dickenangaben in cm; ▽ E₁₀ - Mindestwerte in MN/m²)

Zeile	Bauklasse	SV	I	II	III	IV	V	VI
	Asphaltklasse 10-L-Achslastübergänge B Min.	> 32	> 10 - 32	> 3 - 10	> 0,8 - 3	> 0,3 - 0,8	> 0,1 - 0,3	≤ 0,1
	Dicke des Frostsch. Oberbaues ¹⁾	55 65 75 85	55 65 75 85	55 65 75 85	45 55 65 75	45 55 65 75	35 45 55 65	35 45 55 65
1	Asphalttragschicht auf Frostschuttschicht							
	Asphalttragschicht	22	18	14	14	14	14	16
	Frostschuttschicht	1.330	1.330	1.330	1.330	1.330	1.330	1.330
	Dicke der Frostschuttschicht	312 41 51	25 35 45 55	20 30 40 50	33 43 53	27 37 47 57	21 31 41 51	25 35 45 55
2.1	Asphalttragschicht und Tragschicht mit hydraulischem Bindemittel auf Frostschuttschicht bzw. Schicht aus frostunempfindlichem Material							
	Asphalttragschicht	14	10	8	8	8	8	10
	Tragschicht (H21)	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130
	Dicke der Frostschuttschicht	34 44	28 38 48	30 40 50	34 44	26 36 46	16 26 36	16 26 36
2.2	Asphalttragschicht auf Frostschuttschicht							
	Asphalttragschicht	18	14	10	10	10	10	12
	Frostschuttschicht	1.330	1.330	1.330	1.330	1.330	1.330	1.330
	Dicke der Frostschuttschicht	30 40	24 34 44	18 28 38 48	12 22 32 42	16 26 36 46	6 16 26 36	6 16 26 36
2.3	Asphalttragschicht und Schotter- oder Kiestragschicht auf Frostschuttschicht							
	Asphalttragschicht	18	14	10	10	10	10	12
	Schotter- oder Kiestragschicht	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130
	Dicke der Frostschuttschicht	30 40	24 34 44	18 28 38 48	12 22 32 42	16 26 36 46	6 16 26 36	6 16 26 36
3	Asphalttragschicht und Kiestragschicht auf Frostschuttschicht							
	Asphalttragschicht	18	14	10	10	10	10	12
	Kiestragschicht	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130
	Dicke der Frostschuttschicht	30 40	24 34 44	18 28 38 48	12 22 32 42	16 26 36 46	6 16 26 36	6 16 26 36
4	Asphalttragschicht und Schotter- oder Kiestragschicht auf Schicht aus frostunempfindlichem Material							
	Asphalttragschicht	18	14	10	10	10	10	12
	Schotter- oder Kiestragschicht	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130
	Dicke der Frostschuttschicht	25 35	19 29 39	13 23 33 43	17 27 37	11 21 31 41	15 25 35	15 25 35
5	Asphalttragschicht und Schotter- oder Kiestragschicht auf Schicht aus frostunempfindlichem Material							
	Asphalttragschicht	18	14	10	10	10	10	12
	Schotter- oder Kiestragschicht	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130
	Dicke der Frostschuttschicht	25 35	19 29 39	13 23 33 43	17 27 37	11 21 31 41	15 25 35	15 25 35

¹⁾ Bei überhöhten Weiten sind die Dicken der Frostschuttschicht bzw. des frostunempfindlichen Materials durch Differenzierung zu bestimmen, siehe auch Tabelle 6
²⁾ Mit rüchdringenden Gesteinskörnungen nur bei früherer Bewehrung anwendbar
³⁾ Nur mit gebrochenen Gesteinskörnungen und bei früherer Bewehrung anwendbar
⁴⁾ Nur auszuführen, wenn das frostunempfindliche Material und das zu verfestigende Material als eine Schicht eingeleitet werden
⁵⁾ Bei Kiestragschicht in Bauklassen SV und I bis IV in 40 cm Dicke, in Bauklassen V und VI in 30 cm Dicke
⁶⁾ Tragschicht, siehe auch Abschnitt 3.3.3
⁷⁾ siehe Abschnitt 3.3.2

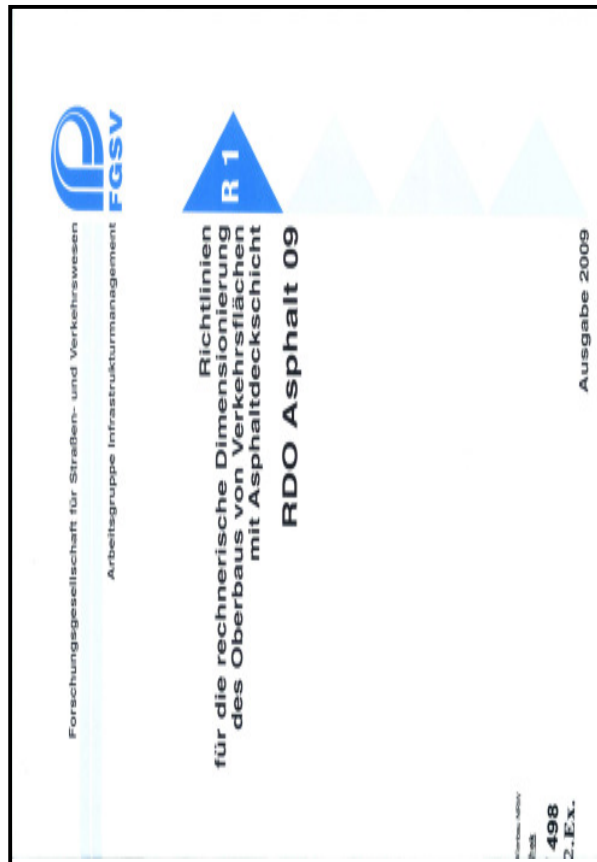


Stefan Ehlert
 RDO Asphalt 09 –
 Sicht der Straßenbauverwaltung
 Straßen.NRW | 3
 Rendsburg, 24.02.2010



Einleitung

Dimensionierung bei der Straßenbauverwaltung



Stefan Ehlert

RDO Asphalt 09 –

Sicht der Straßenbauverwaltung
Straßen.NRW | 4

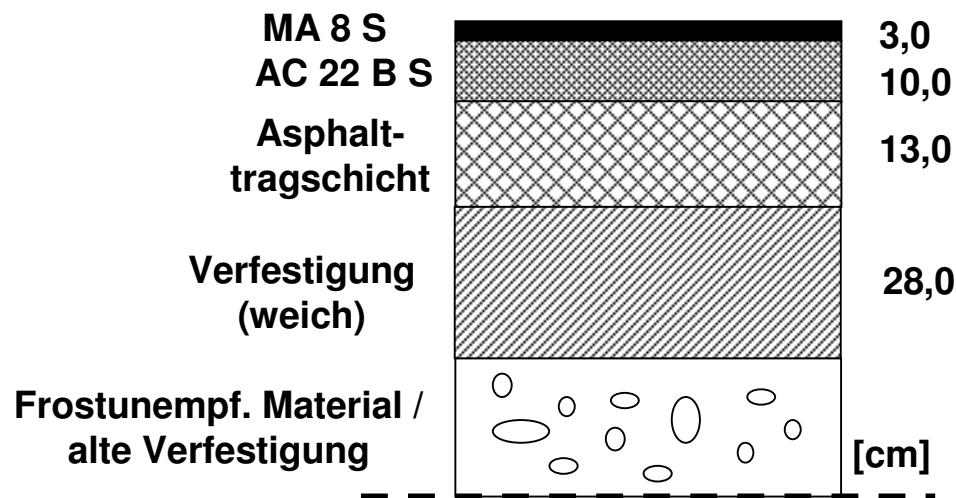
Rendsburg, 24.02.2010

Einleitung

Erfahrungen mit der rechnerischen Dimensionierung

■ Funktionsbauverträge

- z.B. Maßnahme A 31, B = 42 Mio. 10-t-Aü
- Geänderte Schichtdicken



Stefan Ehlert
RDO Asphalt 09 –
Sicht der Straßenbauverwaltung
Straßen.NRW | 5
Rendsburg, 24.02.2010

Einleitung

Erfahrungen mit der rechnerischen Dimensionierung

■ Funktionsbauverträge

- Geänderte Schichtdicken
- Optimierte Mischgutkonzepte
 - Hochstandfeste Binderkonzepte
- Langfristige Erfahrungen nicht vorhanden



Stefan Ehlert

RDO Asphalt 09 –

Sicht der Straßenbauverwaltung
Straßen.NRW | 6

Rendsburg, 24.02.2010

Berührungspunkte

- **Allgemeines Rundschreiben Straßenbau (ARS) Nr. 15/2009 des Bundesverkehrsministeriums vom 26. August 2009**
 - **Erfahrungssammlung im konventionellen Bauvertrag möglich/gewünscht**
 - **RDO Nebenangebote wettbewerbsneutral**
 - **Wertung: nicht gleichwertig aber brauchbar**



Stefan Ehlert
RDO Asphalt 09 –
Sicht der Straßenbauverwaltung
Straßen.NRW | 7
Rendsburg, 24.02.2010

Berührungspunkte

- Anreiz für Nebenangebotsabgabe
 - Vorteile im Wettbewerb
- Vorhandener Anreiz zur Erfahrungssammlung sinnvoll?
- Denkbare Alternativen
 - Positiver Nachtrag für Bauverwaltung!?
 - Gezielt geeignete Maßnahmen ausschreiben



Stefan Ehlert

RDO Asphalt 09 –

Sicht der Straßenbauverwaltung
Straßen.NRW | 8

Rendsburg, 24.02.2010

Berührungspunkte

- Überarbeitung der RStO 01
- Aktueller Entwurf der RStO beinhaltet Empfehlung
 - $B > 90$ Mio. 10-t-Aü
 - Anwendung der rechnerischen Dimensionierung



Stefan Ehlert
RDO Asphalt 09 –
Sicht der Straßenbauverwaltung
Straßen.NRW | 9
Rendsburg, 24.02.2010

Berührungspunkte

- Für Autobahnen mit $B > 90$ Mio. 10-t-Aü
Anwendung der rechnerischen Dimensionierung
 - Situation in NRW: rd. 30 % des BAB-Netzes
müssten rechnerisch dimensioniert werden
 - Ausreichend Erfahrungen vorhanden?
- Erfahrungssammlung auf schwächer
belasteten Straßen hat Vorteile



Stefan Ehlert

RDO Asphalt 09 –

Sicht der Straßenbauverwaltung
Straßen.NRW | 10

Rendsburg, 24.02.2010

Anwendung

Erwartungen an die rechnerische Dimensionierung

- **Einsparpotenziale erkennen und ausschöpfen**
 - **Geringere Asphaltchichtdicken**
 - **Ressourcenschonung**
 - **Verbesserte Materialeigenschaften über optimierte Rezepturen**
 - **Bindemittel und Sieblinie**
 - **Preisgestaltung?**



Stefan Ehlert

RDO Asphalt 09 –

Sicht der Straßenbauverwaltung
Straßen.NRW | 11

Rendsburg, 24.02.2010

Anwendung

Erwartungen an die rechnerische Dimensionierung

- Optimierte Sieblinien
 - Sieblinie statt Sieblinienbänder
 - Geringere Toleranzen



Stefan Ehlert
RDO Asphalt 09 –
Sicht der Straßenbauverwaltung
Straßen.NRW | 12
Rendsburg, 24.02.2010

Anwendung

- **RDO Asphalt 09 kein eigenständiges Regelwerk**
 - Nur in Verbindung mit den RStO anwendbar
 - Dimensionierung des Asphaltpaketes
 - Ungebundene / hydraulisch gebundene Schichten gemäß den RStO
- **Oberbauten gemäß den RDO Asphalt**
 - Kombination empirisch / rechnerisch
 - Relevant für Ausbau- / Neubaumaßnahmen



Stefan Ehlert

RDO Asphalt 09 –

Sicht der Straßenbauverwaltung
Straßen.NRW | 13

Rendsburg, 24.02.2010

Anwendung

- **Tagesgeschäft einer Straßenbauverwaltung**
 - **Zunehmend dominiert von Erhaltungsmaßnahmen**
 - **Deckschichtsanierungen**
 - **Deck- und Binderschichtsanierungen**
 - **Anwendung der RDO Asphalt setzt Beurteilung der Restsubstanz voraus**



Stefan Ehlert
RDO Asphalt 09 –
Sicht der Straßenbauverwaltung
Straßen.NRW | 14
Rendsburg, 24.02.2010

Anwendung

- **Beurteilung der Restsubstanz**
 - **Umfangreiche Bauvorbereitung notwendig**
 - **Bohrkernentnahme**
 - **Labortechnische Untersuchungen erforderlich**
 - **Zeit- und Kostenaufwand?**
 - **Nutzen muss erkennbar bzw. bewertet werden können**



Stefan Ehlert
RDO Asphalt 09 –
Sicht der Straßenbauverwaltung
Straßen.NRW | 15
Rendsburg, 24.02.2010

Anwendung

- Hinweis unter „1 Allgemeines“
 - Ergebnisse der Berechnung verlieren Gültigkeit wenn relevante Kenngrößen nicht eingehalten werden (z.B. durch Bauausführung)
- Auswirkungen können dann mit Berechnung abgeschätzt werden (reale Nutzungsdauer)



Stefan Ehlert
RDO Asphalt 09 –
Sicht der Straßenbauverwaltung
Straßen.NRW | 16
Rendsburg, 24.02.2010

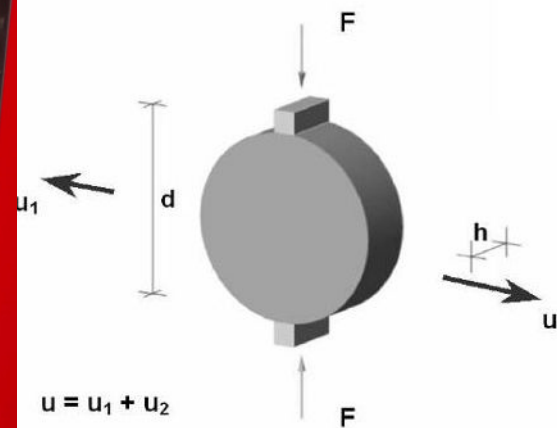
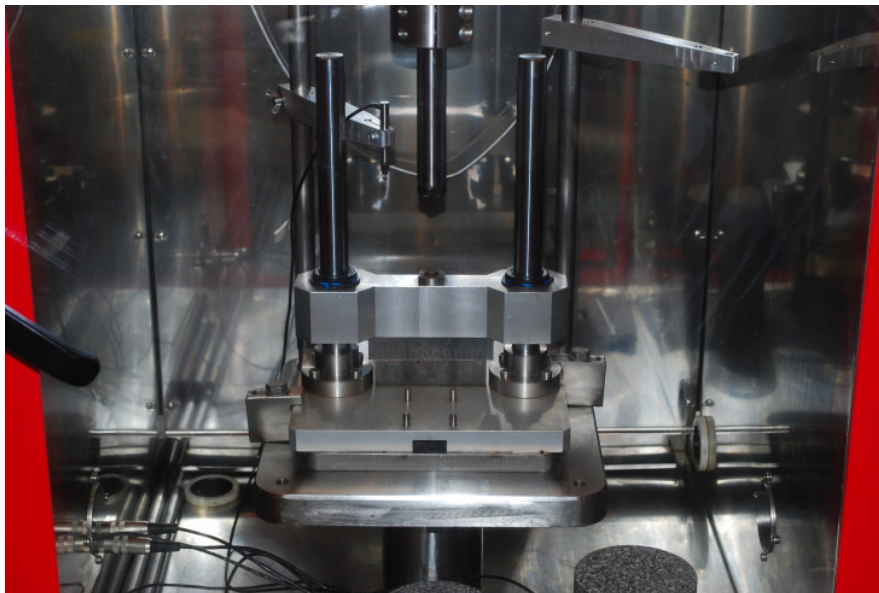
Anwendung

■ Relevante Kenngrößen (Eingangsgrößen)

○ Steifigkeit – E-Modul

○ Ermüdungsfunktion

■ Dynamischer Spaltzugschwellversuch



Stefan Ehlert

RDO Asphalt 09 –

Sicht der Straßenbauverwaltung
Straßen.NRW | 17

Rendsburg, 24.02.2010

Bauvertragliche Aspekte

- **Kenngrößen müssen im Rahmen von Kontrollprüfungen bestimmt werden**
 - **Einheitliche Regelungen bisher nicht vorhanden**
 - **Einzelvertragliche Lösungen erforderlich**
 - **Zeitlicher Aufwand deutlich höher**
 - **Abhängig von Anzahl der hergestellten Schichten bzw. Lagen (AC T)**



Stefan Ehlert

RDO Asphalt 09 –

Sicht der Straßenbauverwaltung
Straßen.NRW | 18

Rendsburg, 24.02.2010

Bauvertragliche Aspekte

Ermittlung der Eingangsgrößen

■ Erfahrungen in NRW

- Standardaufbau (gemäß den RStO)
3-schichtig (2 Lagen AC TS)
- Bauloslänge 4,5 km, Bohrkerne an 4 Stellen,
insgesamt 16 Bohrkerne
- Bestimmung Steifigkeit und
Ermüdungsfunktion
 - Dauer ca. 4 Monate
 - Kosten ca. 10.000 €



Stefan Ehlert

RDO Asphalt 09 –

Sicht der Straßenbauverwaltung
Straßen.NRW | 19

Rendsburg, 24.02.2010

Bauvertragliche Aspekte

Ermittlung der Eingangsgrößen

- **Umgang mit Mängeln?**
 - **Eingangsgrößen nicht eingehalten**
 - **Reale Kenngrößen werden als Grundlage angesetzt**
 - **Reale Nutzungsdauer wird berechnet bzw. abgeschätzt**



Stefan Ehlert

RDO Asphalt 09 –

Sicht der Straßenbauverwaltung
Straßen.NRW | 20

Rendsburg, 24.02.2010

Bauvertragliche Aspekte

Schichtdicken / Bauausführung

- **Berechnete Schichtdicken sind gemäß den RDO Asphalt Mindestschichtdicken**
 - Einbautoleranzen sind unvermeidbar
 - Einführung eines Vorhaltemaßes?
 - Wie hoch sollte dieses sein?
- **Einflussfaktor Bauausführung**
 - Je geringer das Sicherheitsbedürfnis (Sicherheitsbeiwerte) desto sorgfältiger muss die Bauausführung erfolgen
 - Zusätzlicher Kostenaufwand?



Stefan Ehlert

RDO Asphalt 09 –

Sicht der Straßenbauverwaltung
Straßen.NRW | 21

Rendsburg, 24.02.2010

Fazit

- Veröffentlichung der RDO-Asphalt erster wichtiger Schritt
- Erfahrungen begrenzt vorhanden
- Einsparpotenzial bisher nicht bekannt
- Aufwand für Bauvorbereitung und Kontrollprüfung erscheint momentan höher als bisher
- Einsatz der RDO Asphalt wichtig für Einzelfallbetrachtungen
- RDO Asphalt mögliches Kontrollinstrument des Standardfalles



Stefan Ehlert

RDO Asphalt 09 –

Sicht der Straßenbauverwaltung
Straßen.NRW | 22

Rendsburg, 24.02.2010

Ausblick

- **Anreiz zur Erfahrungssammlung verbesserungswürdig**
- **Herstellung von Oberbauten nach den RDO Asphalt sollte (muss?) in engeren Toleranzbereichen erfolgen**
- **Straßenbauverwaltungen müssen Möglichkeiten zur Erfahrungssammlung bieten**
- **Bauvertragliche Lösungen müssen gefunden werden**



Stefan Ehlert

RDO Asphalt 09 –

Sicht der Straßenbauverwaltung
Straßen.NRW | 23

Rendsburg, 24.02.2010