

The background of the slide is a close-up photograph of a rotor breaker, a piece of heavy machinery used for processing asphalt. It features a large, circular metal rotor with several segments, some of which are coated with a dark, granular material. The rotor is surrounded by a complex metal frame with various bolts and components.

Aufbereitung von Asphaltgranulat mit dem Rotorschleuderbrecher

Panujan Naguleswaran M. Sc.

Bergische Universität Wuppertal

LuF Straßenbau und Straßenerhaltung

- **Projektvorstellung**
- **AP A** – Rotorschleuderbrecher / Aufbereitungsergebnisse
- **AP B** – Asphalt-Mix-Design
- **AP C** – Probekörperherstellung
- **AP D** – Performanceeigenschaften
- **Zwischenfazit**
- **Ausblick**

Projektvorstellung



Bild: tqm.com

„Untersuchungen zum Einfluss des nachhaltigen und gesteinschonenden Aufbereitungsverfahrens von Asphaltgranulat auf die Wirtschaftlichkeit von Asphaltflächenbefestigungen“

[IGF-Vorhaben Nr.: 22438 BG]

01.09.2022 bis 28.02.2025 → 30 Monate



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL



FE 1: Hochschule für Technik und Wirtschaft (ZAFT e. V.)

- Lehrgebiet Straßen- und Tiefbau
- Prof. Dr.-Ing. Ines Dragon / Dipl.-Ing. (FH) Konrad Schmöckel [...]

FE 2: Bergische Universität Wuppertal

- Lehr- und Forschungsgebiet Straßenbau und Straßenerhaltung
- Univ.-Prof. Dr.-Ing. Pahirangan Sivapatham / Panujan Naguleswaran M. Sc. [...]

AP A: Vorbereitende Maßnahmen

AP B: Mix-Design

AP C: Herstellung Asphaltmischgut und Probekörper

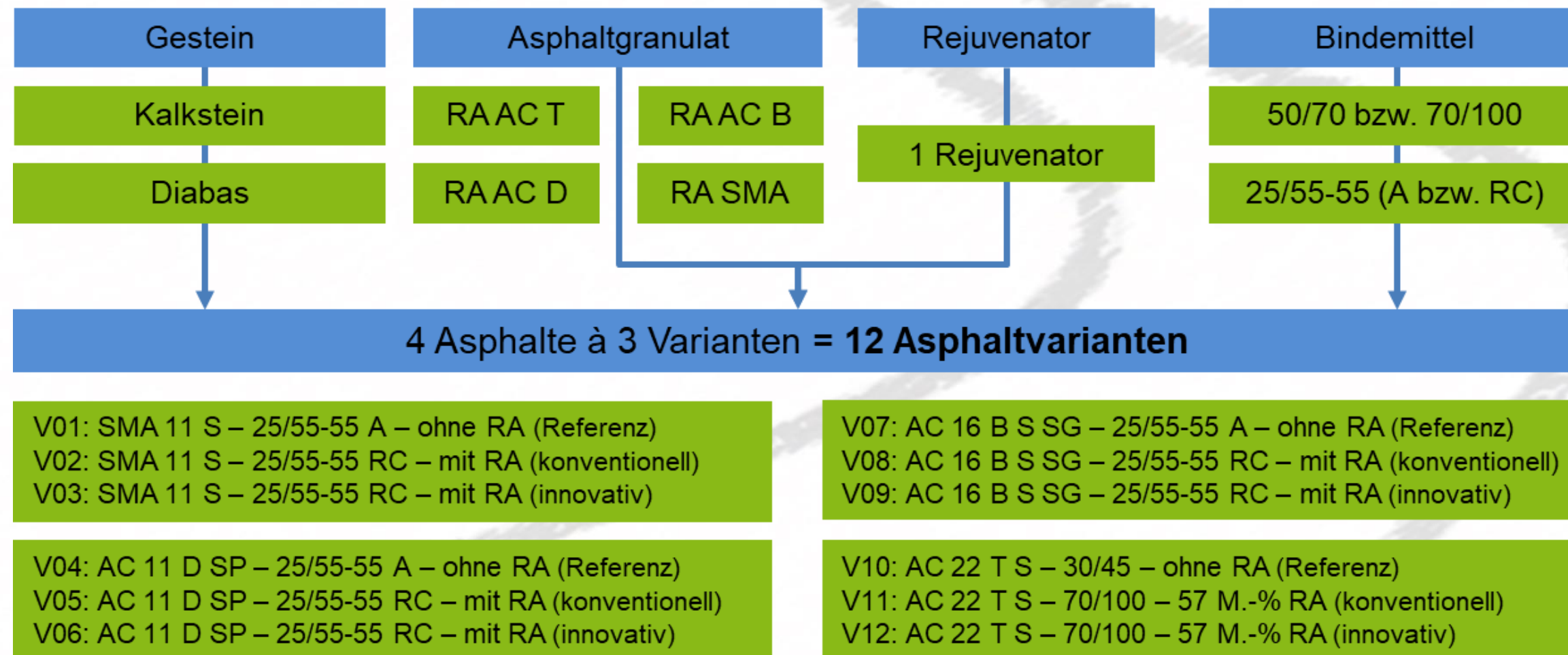
AP D: Bestimmung der Gebrauchseigenschaften (Performance)

AP E: Prognoserechnungen Nutzungsdauer, Spurrinnenbildung sowie Ermüdungsrissbildung innerhalb der Asphaltdecke

AP F: Herstellung und Einbau einer Erprobungsstrecke

AP G: Bewertung der Wirtschaftlichkeit (Herstellungs- sowie Lebenszykluskosten)

AP H: Auswertung sowie Bericht und Veröffentlichung der Forschungsergebnisse



Rotorschleuderbrecher



Aufnahme: BUW

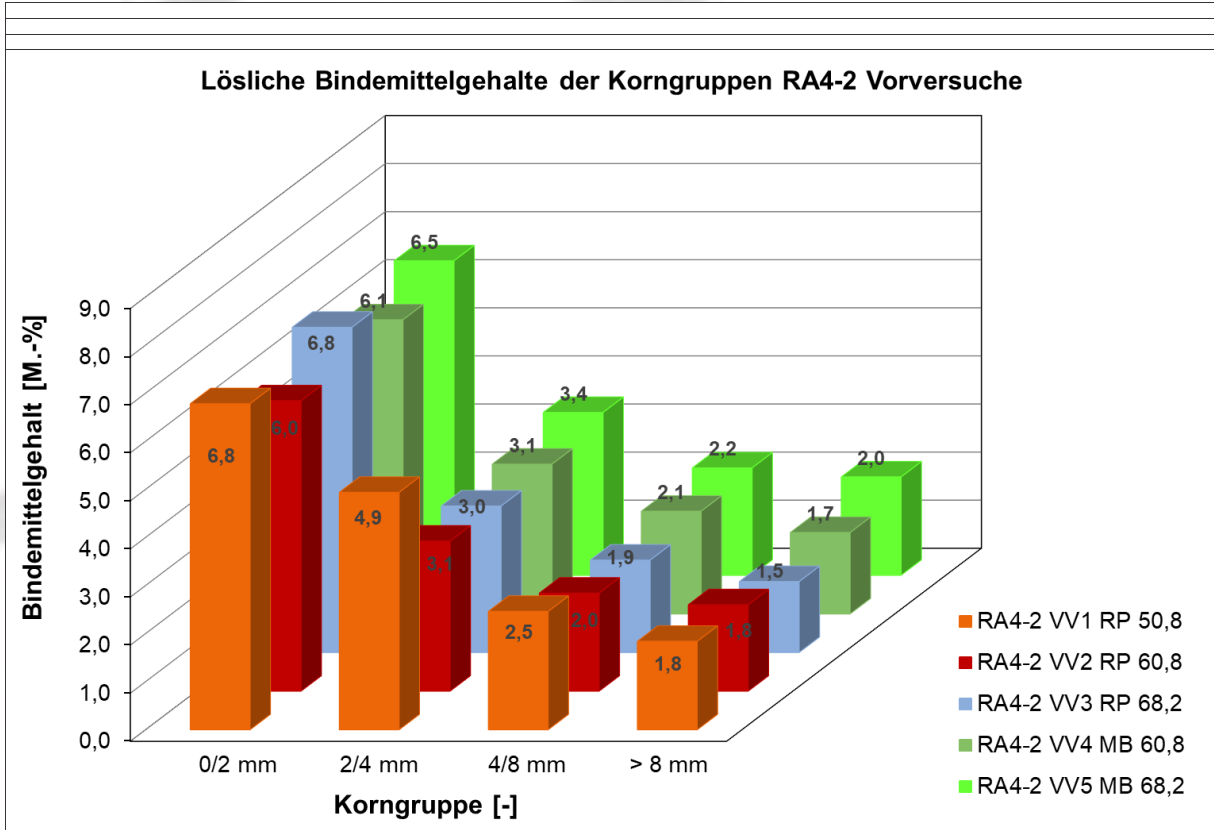
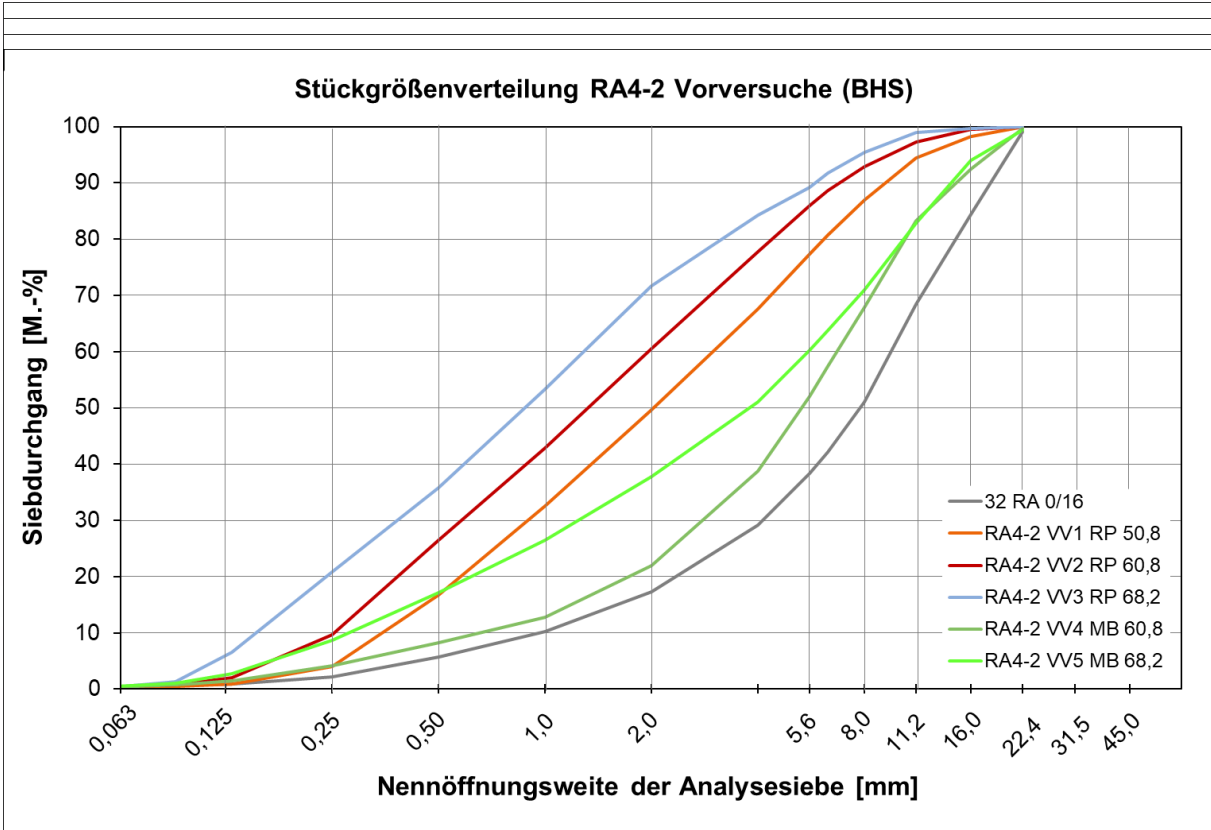
Technische Leistungsdaten

- Modell: RSMX 1222
- Rotordurchmesser x Rotorhöhe: 1.200 x 220 mm
- Masse: 12.100 kg
- Umfangsgeschwindigkeit: bis zu 70 m/s
- Antriebsleistung: bis zu 400 kW
- Durchsatzleistung: bis zu 400 t/h

Parametervariation

Material	Auskleidung	Rotor- geschwindigkeit	Probenschlüssel	Farbe
RA1-1	Ringpanzerung (RP)	50,8 m/s	RA1-2 VV1, RA2-2 VV1, RA3-2 VV1, RA4-2 VV1	
	Ringpanzerung (RP)	60,8 m/s	RA1-2 VV2, RA2-2 VV2, RA3-2 VV2, RA4-2 VV2	
RA2-1	Ringpanzerung (RP)	68,2 m/s	RA1-2 VV3, RA2-2 VV3, RA3-2 VV3, RA4-2 VV3	
RA3-1	Materialbettung (MB)	60,8 m/s	RA1-2 VV4, RA2-2 VV4, RA3-2 VV4, RA4-2 VV4	
RA4-1	Materialbettung (MB)	68,2 m/s	RA1-2 VV5, RA2-2 VV5, RA3-2 VV5, RA4-2 VV5	

Aufbereitungsergebnisse





Bindemittelreiche Fraktion (links) und bindemittelarme Fraktion (rechts) eines aufbereiteten Materials

Aufnahmen: HTW Dresden

Zusammenfassung der Vorversuche:

- höhere Rotorgeschwindigkeit = tendenziell feinere Stückgrößenverteilung!
- gröberes Ausgangsmaterial = tendenziell stärkerer Einfluss der Rotorgeschwindigkeit auf die Stückgrößenverteilung!
- Einfluss der Rotorgeschwindigkeit auf den Bindemittelgehalt der Fraktionen tendenziell vernachlässigbar!
- Materialbettung erzeugt gröbere Stückgrößenverteilungen als Ringpanzerung
→ Gefahr der Materialvermischung!

Festgelegte Parameter für Hauptversuche:

Probenschlüssel	Auskleidung	Rotorgeschwindigkeit
RA1-2	Ringpanzerung (RP)	50,8 m/s
RA2-2	Ringpanzerung (RP)	60,8 m/s
RA3-2	Ringpanzerung (RP)	60,8 m/s
RA4-2	Ringpanzerung (RP)	60,8 m/s

Asphalt-Mix-Design

Herstellkriterien:

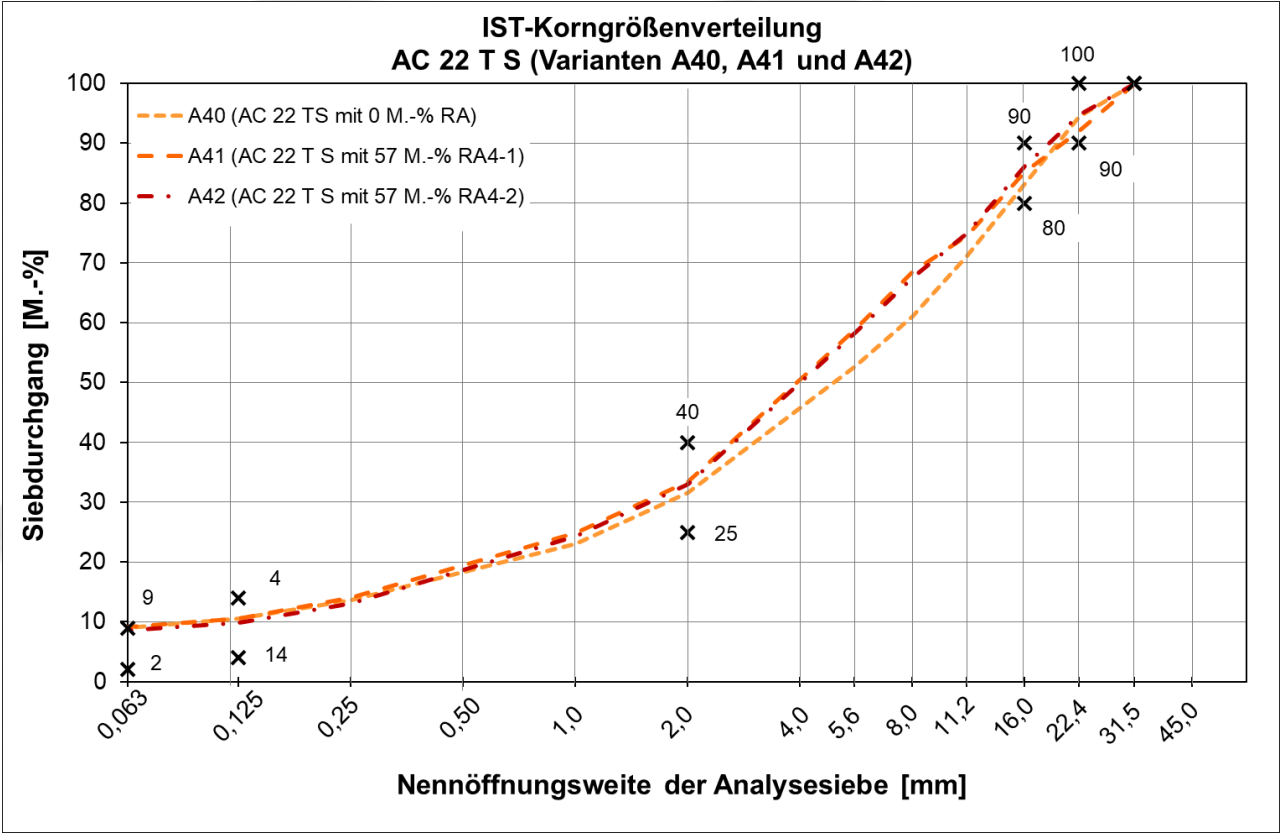
Asphaltemischungen gemäß TP Asphalt-StB Teil 35 !

Einhaltung der Mischgutanforderungen gemäß TL Asphalt-StB !

- Gleicher / Ähnlicher Gesamtbindemittelgehalt
- Gleicher / Ähnlicher Zugabebindemittelanteil
- Gleiche / Ähnliche Sieblinie
- Gleiche / Ähnliche Bindemittleigenschaften
- Gleicher / Ähnlicher Hohlraumgehalt
- **mehrere Asphaltemischungen (EPs) erforderlich gewesen!**

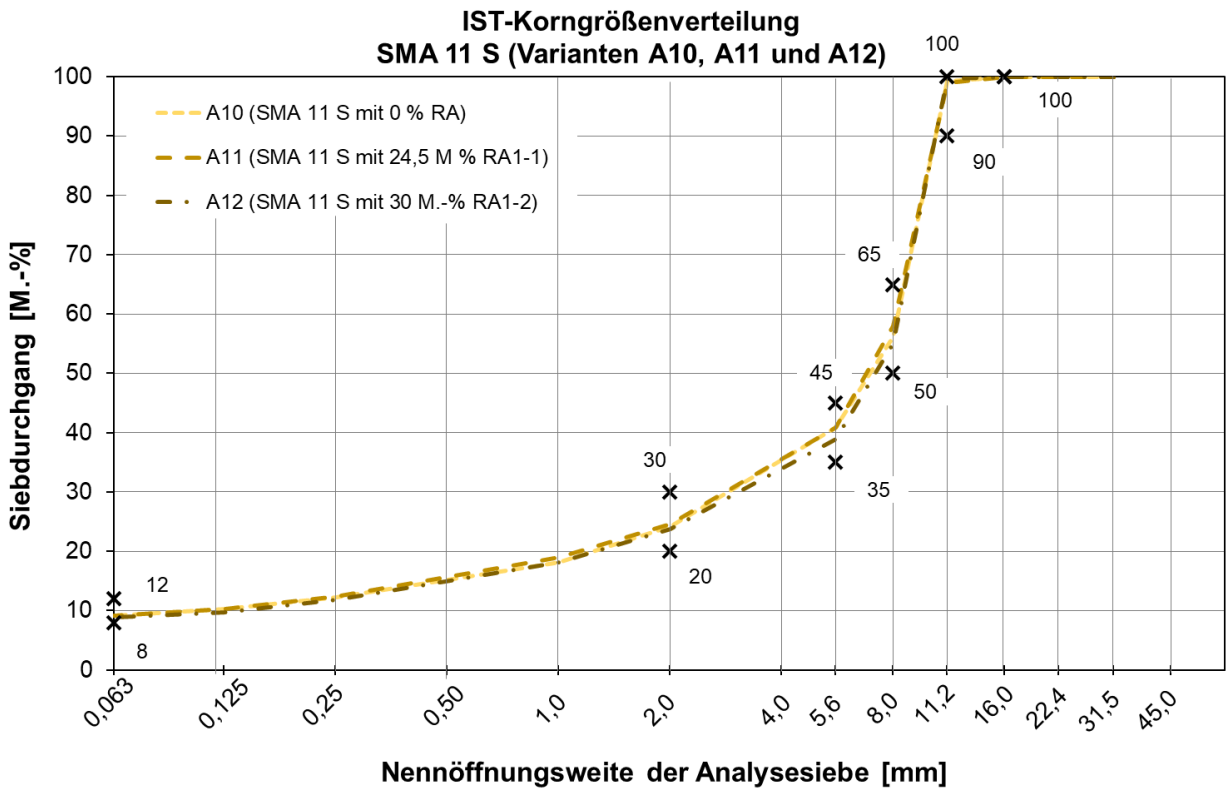
Asphalttragschicht AC 22 T S:

-	A40 Referenz (ohne RC)	A41 Konventionell (ohne RC)	A42 RSB (ohne RC)
RC-Zugabemenge	0 M.-%	57 M.-%*	57 M.-%*
Gestein	KSM, Kalkstein		
Zielbindemittel	4,1 M.-%	4,1 M.-%	4,1 M.-%
Zugabebindemittel Anteil	50/70 4,10 M.-%	70/100 1,59 M.-%	70/100 2,00 M.-%
Hohlraumgehalt 5,0 bis 7,0	6,9 Vol.-%	5,6 Vol.-%	5,4 Vol.-%
Rejuvenator	-	nein	nein



Asphaltdeckschicht SMA 11 S:

-	A10 Referenz (ohne RC)	A11 Konventionell (ohne RC)	A12 RSB (ohne RC)
RC-Zugabemenge	0 M.-%	24,5 M.-%*	30 M.-%*
Gestein	KSM, Diabas		
Zielbindemittel	6,5 M.-%	6,5 M.-%	6,5 M.-%
Zugabebindemittel Anteil	25/55-55 A 6,50 M.-%	25/55-55 RC 4,71 M.-%	25/55-55 RC 4,70 M.-%
Hohlraumgehalt 2,5 bis 3,0	2,7 Vol.-%	2,6 Vol.-%	2,8 Vol.-%
Rejuvenator	-	ja	ja



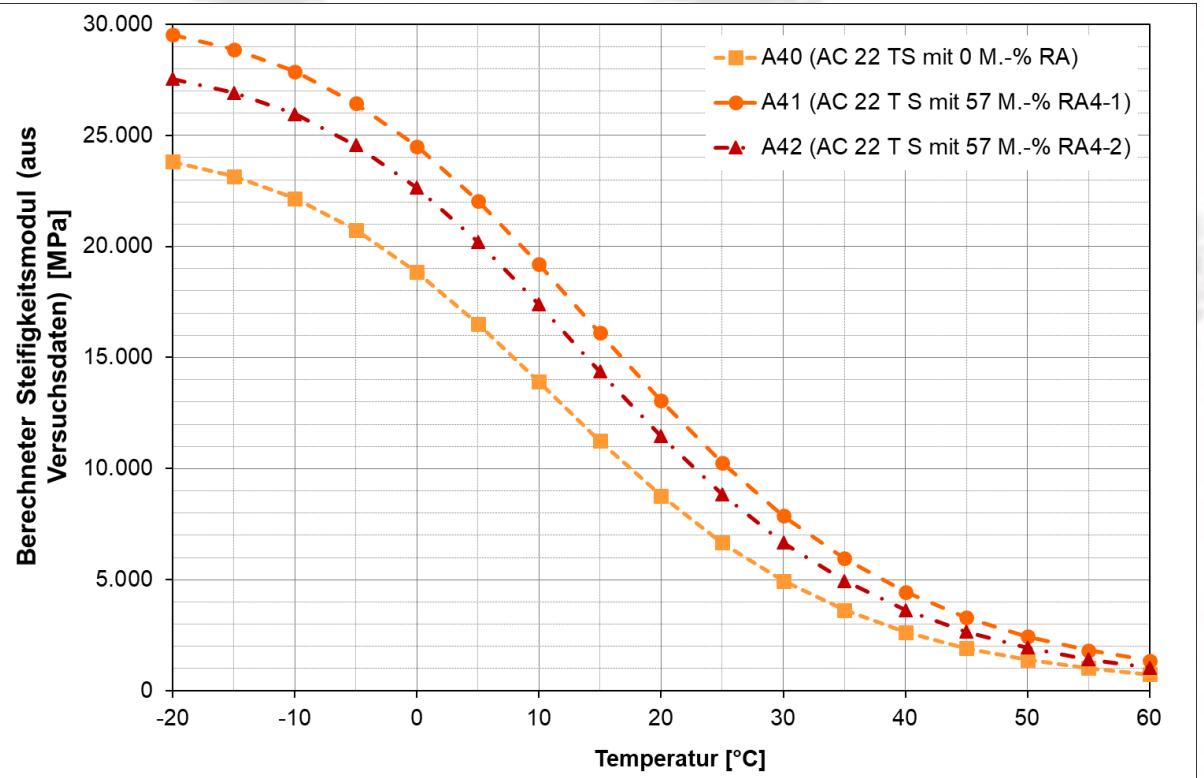
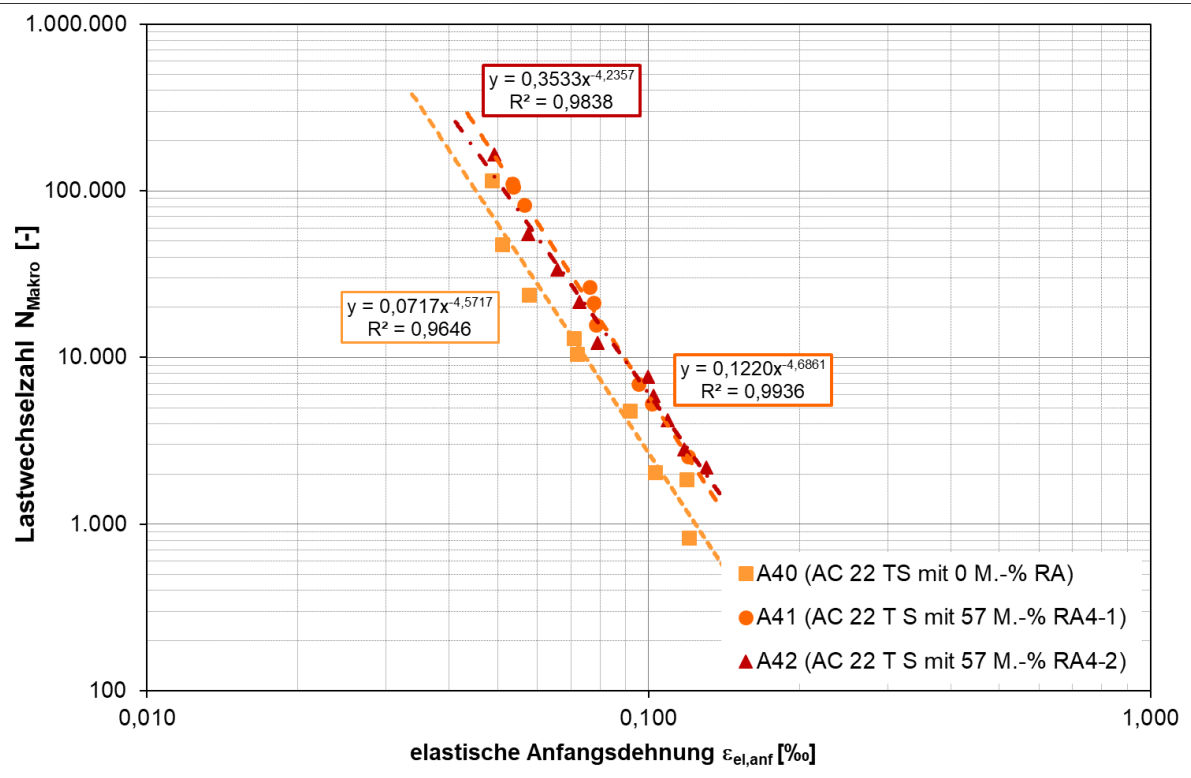
Probekörperherstellung

für die Performanceversuche:

- Ermüdungsversuch gemäß TP Asphalt-StB Teil 24
- Steifigkeitsversuch gemäß TP Asphalt-StB Teil 26
- Abkühlversuch gemäß TP Asphalt-StB Teil 46 A
- Einaxialer Zugversuch gemäß TP Asphalt-StB Teil 46 A
- [Druck-Schwellversuch am schlanken Probekörper gemäß AL DSV slim – Entwurf]
- [Bestimmung des Verdichtungsverhaltens gemäß TP Asphalt-StB Teil 31]

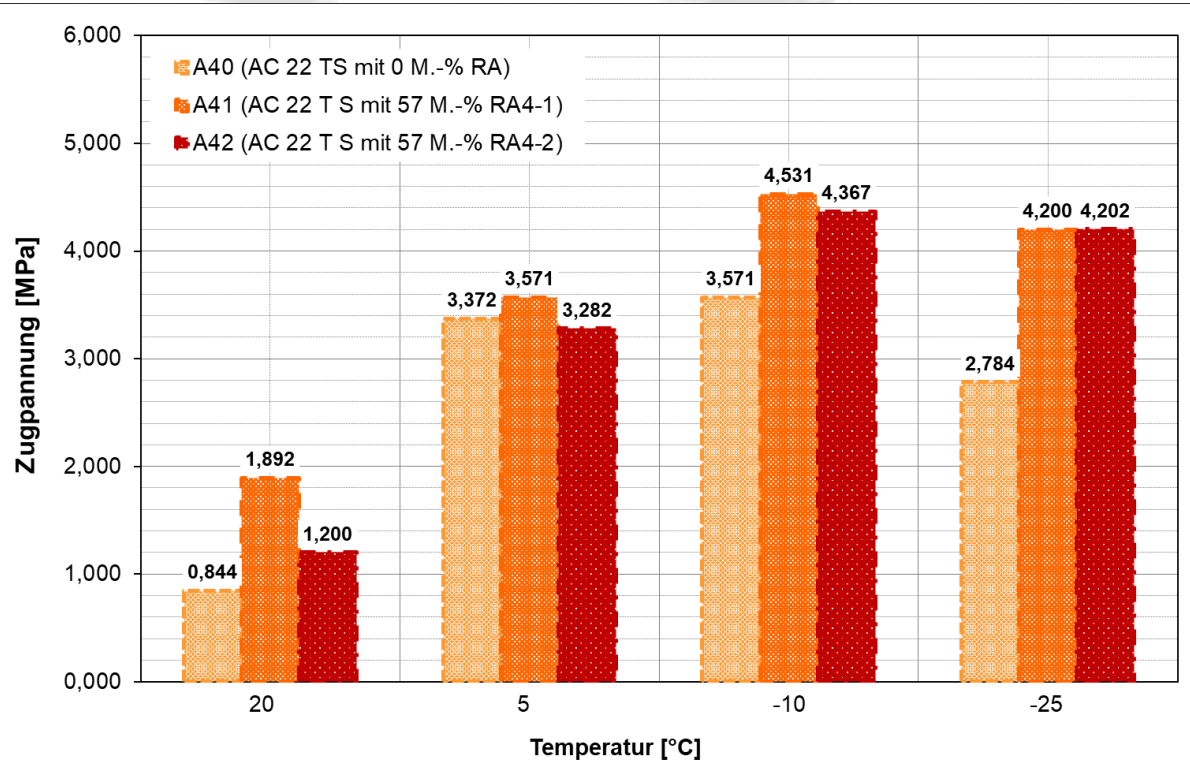
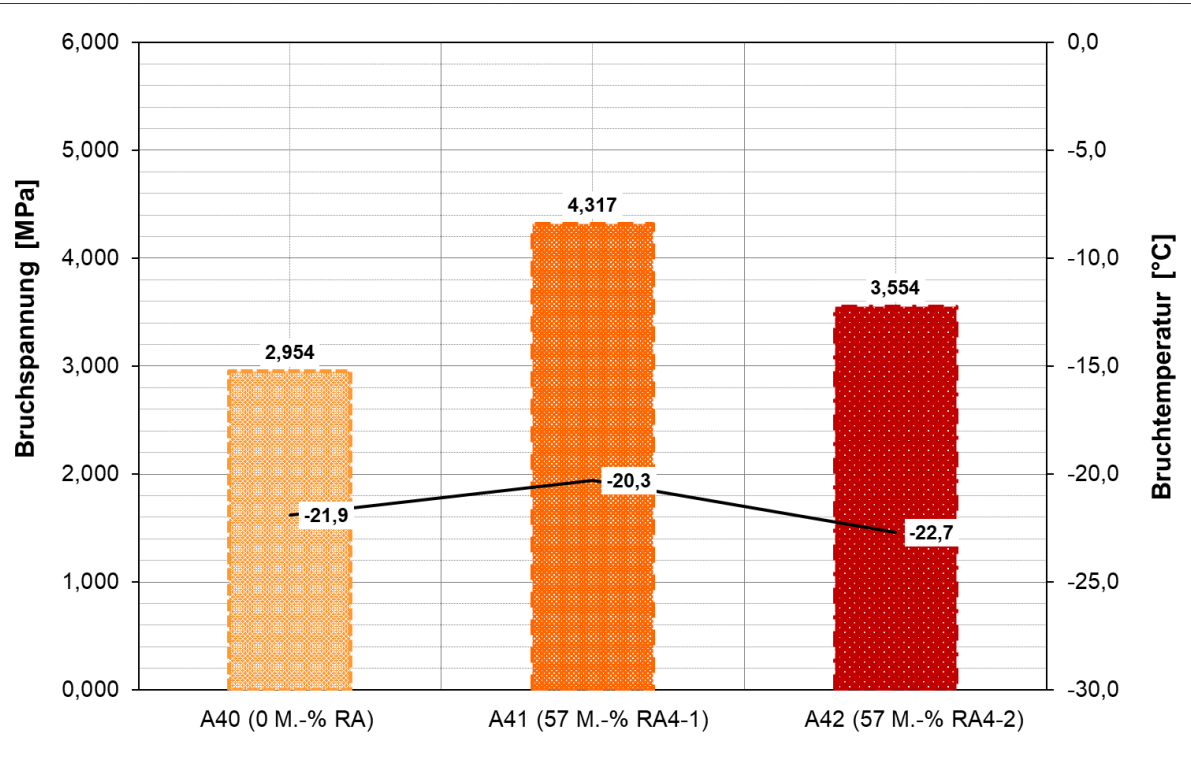
Performanceeigenschaften

Asphalttragschicht AC 22 T S:

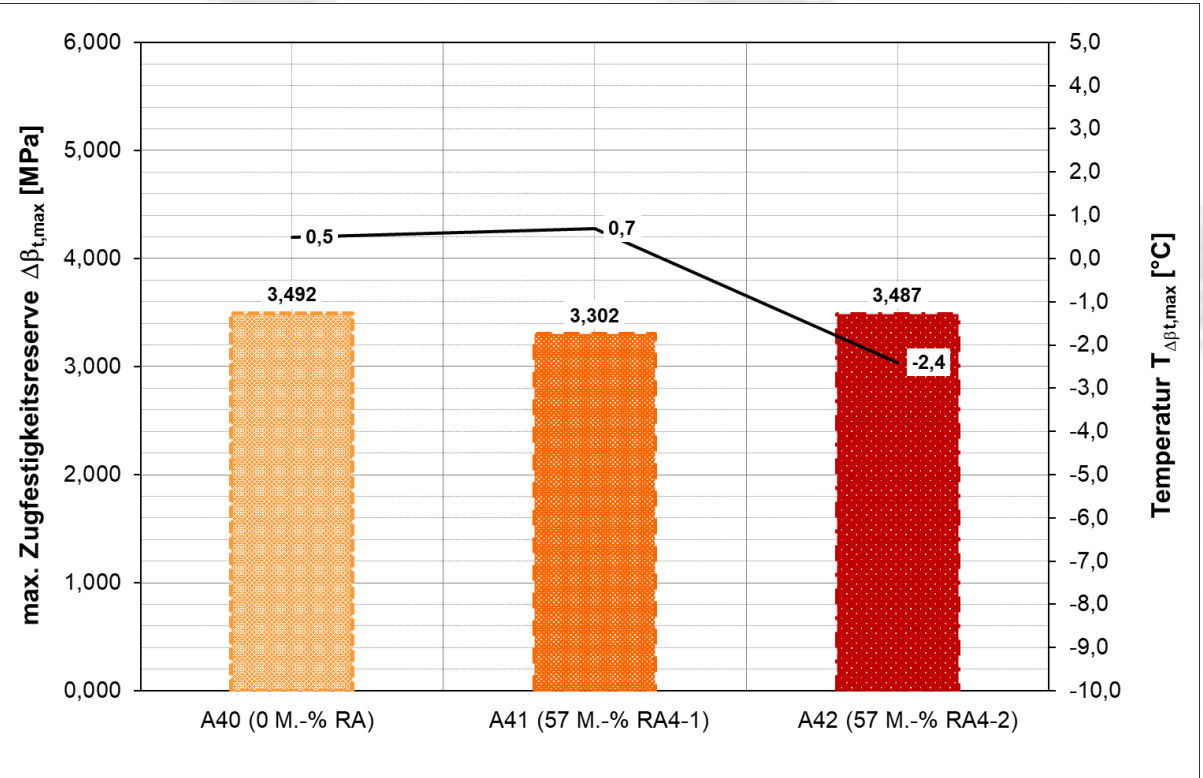
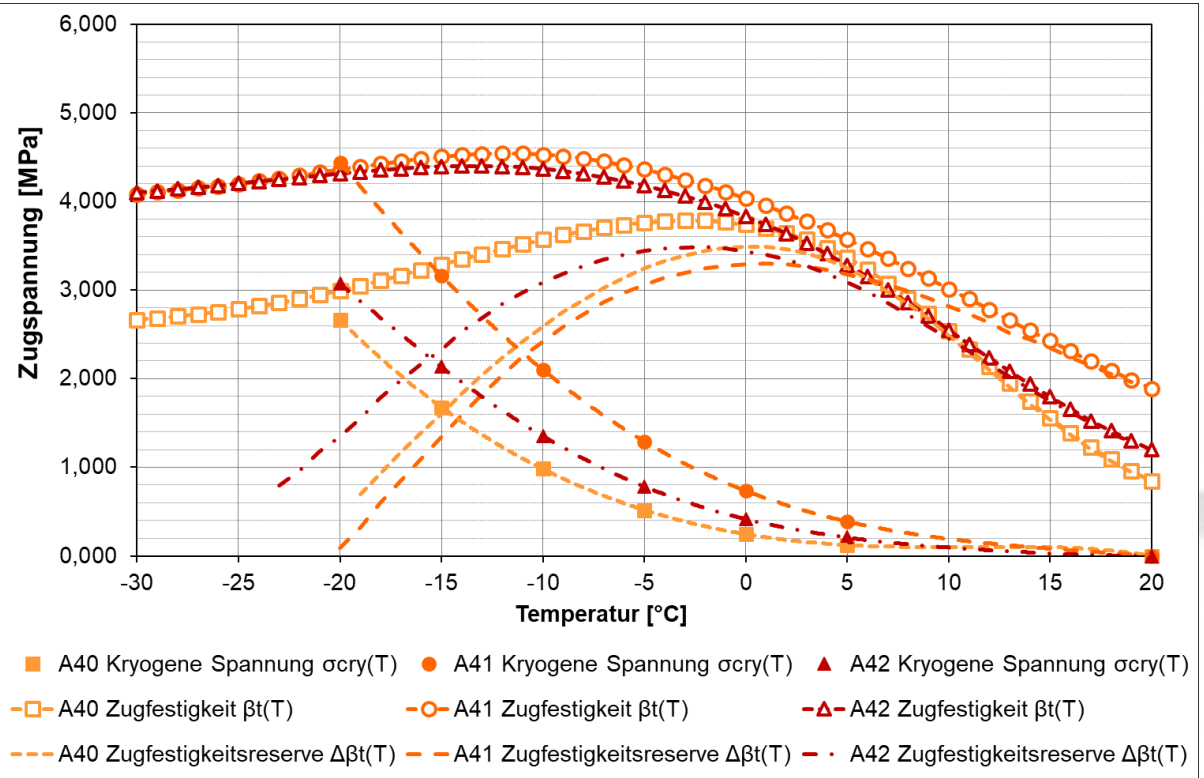


	4-0	4-1	4-2
NMakro 0,75 ‰	9.957	22.775	20.543

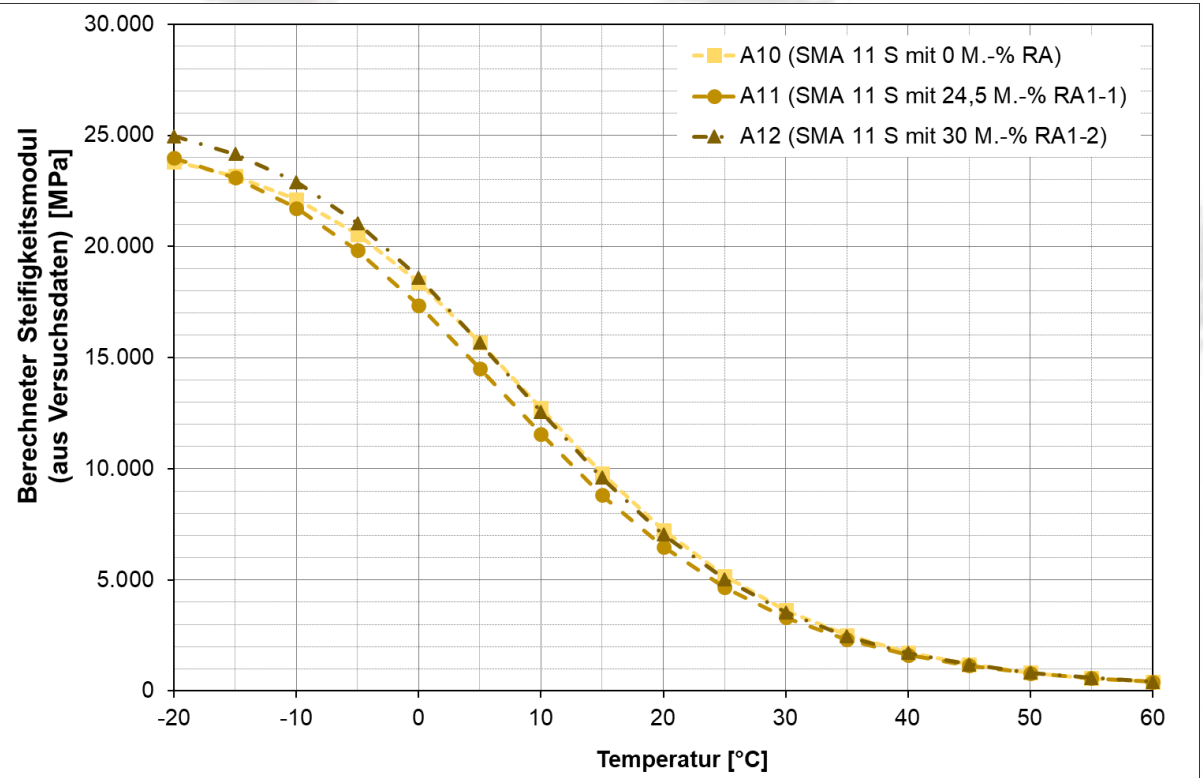
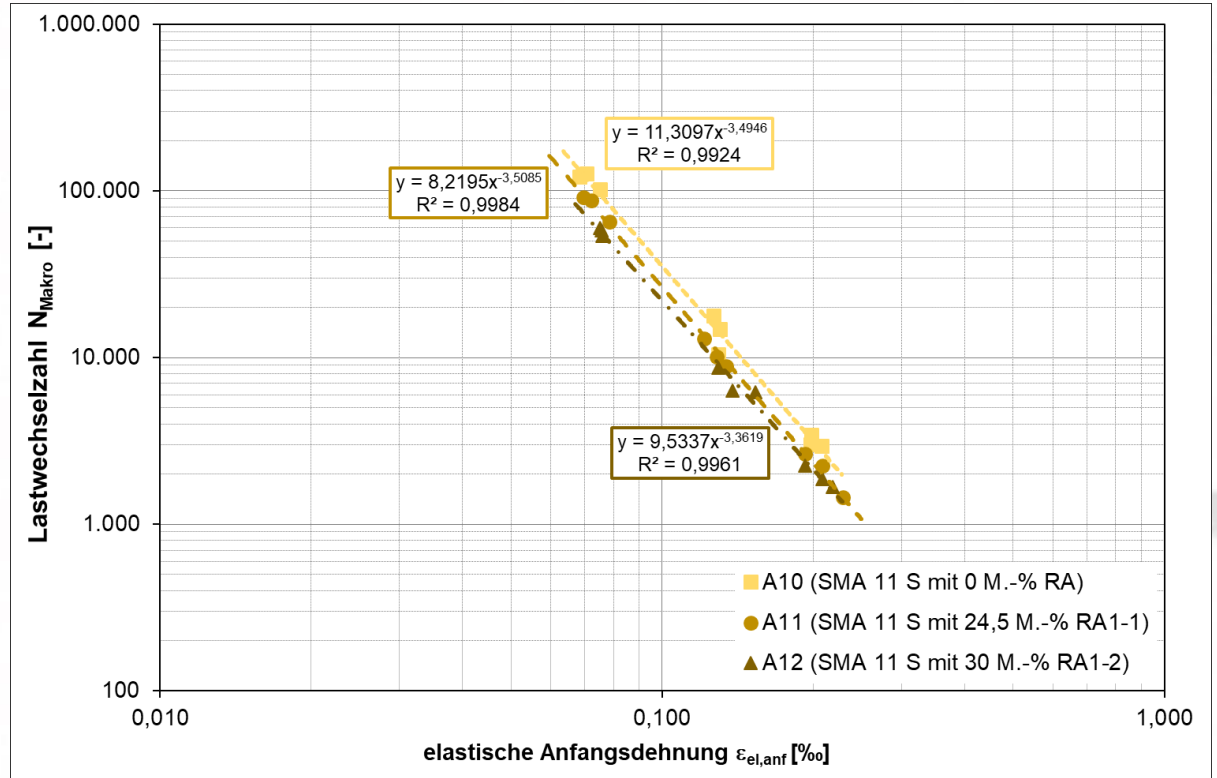
Asphalttragschicht AC 22 T S:



Asphalttragschicht AC 22 T S:

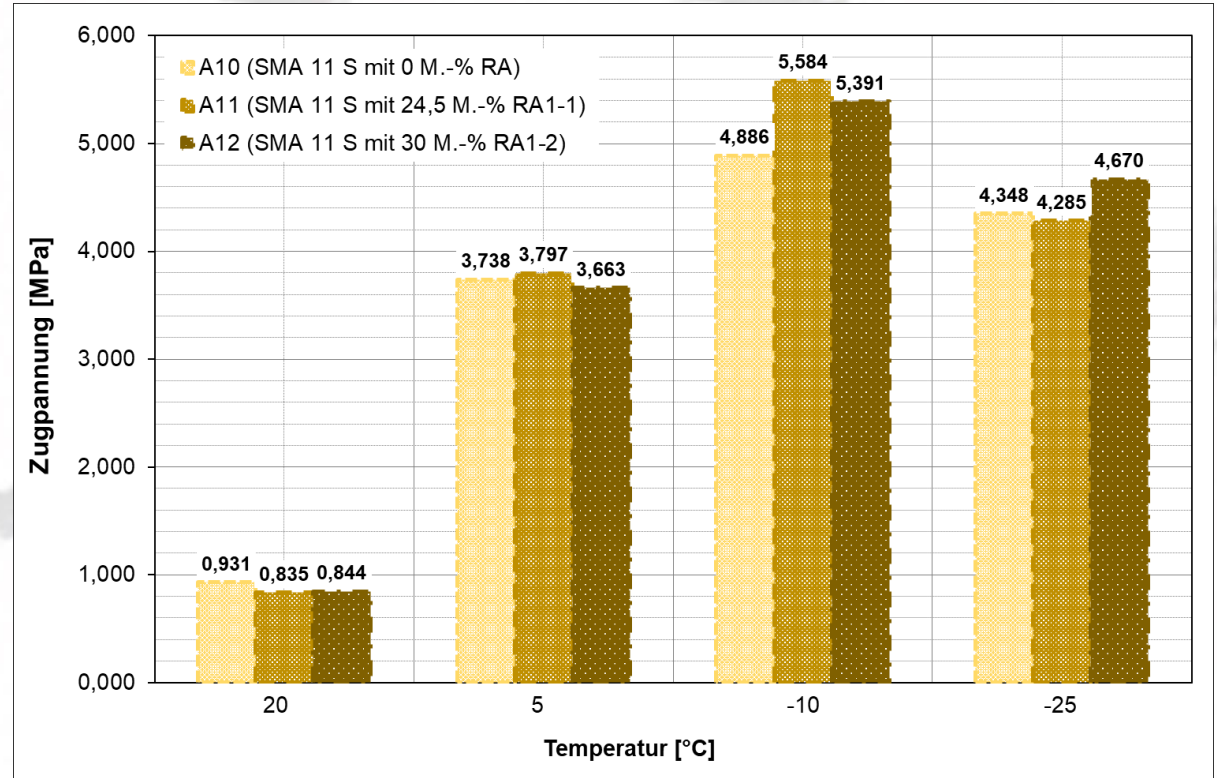
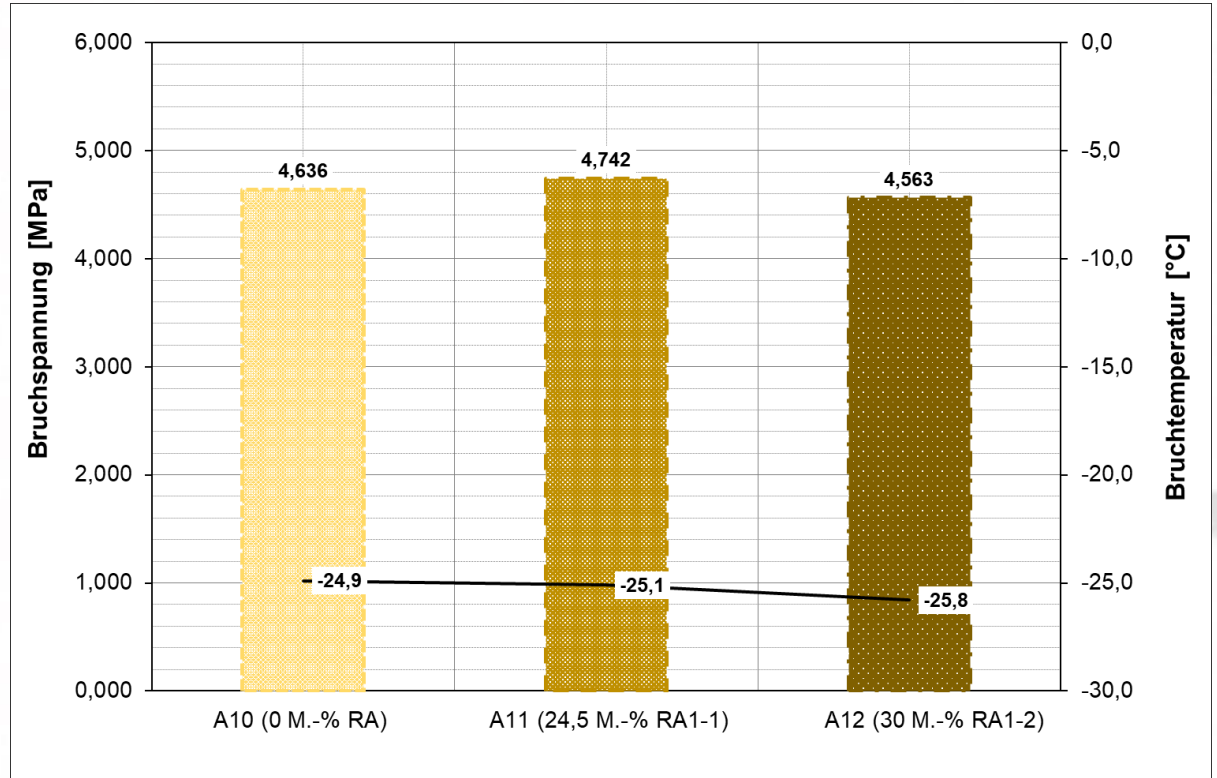


Asphaltdeckschicht SMA 11 S:

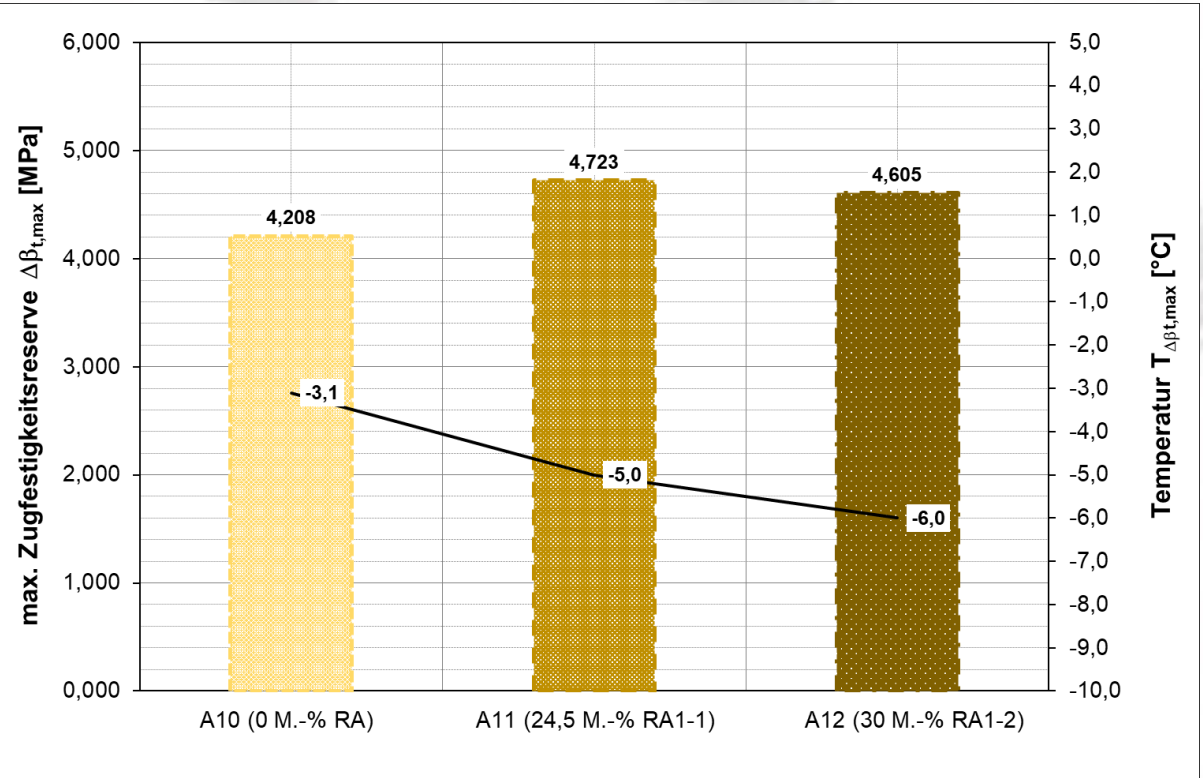
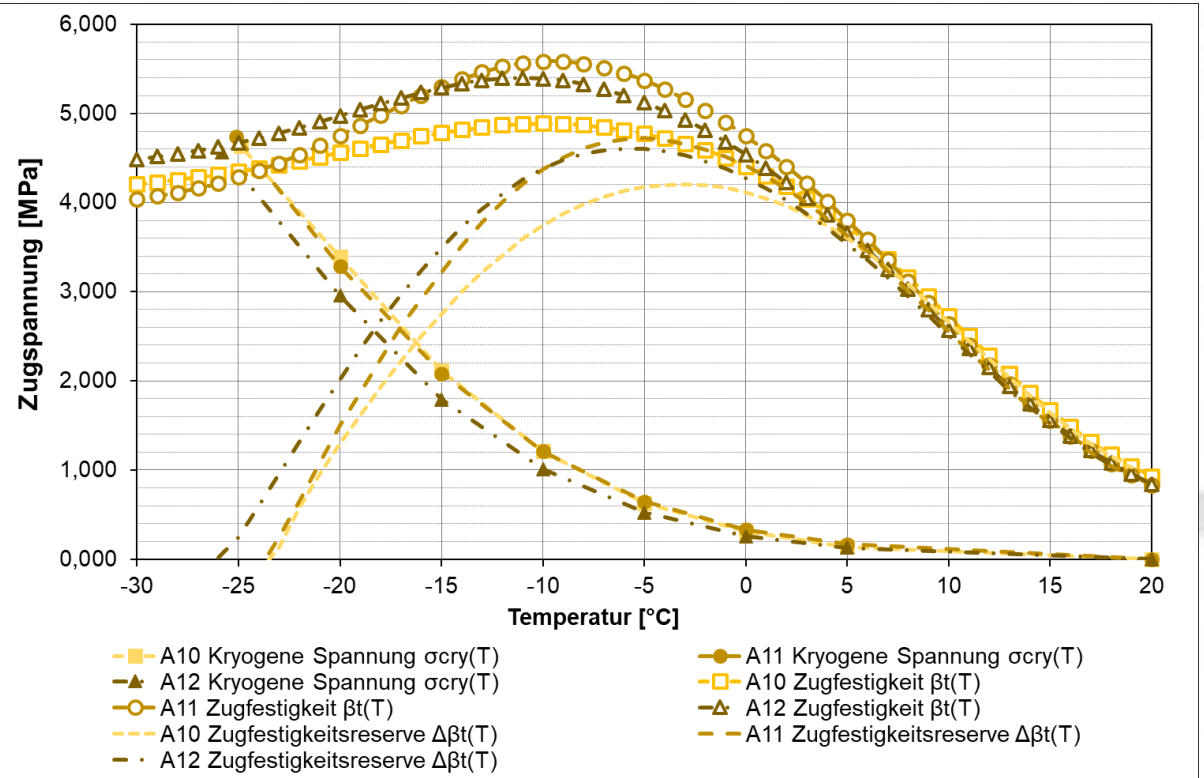


	1-0	1-1	1-2
NMakro 0,75 ‰	96.633	72.821	57.717

Asphaltdeckschicht SMA 11 S:



Asphaltdeckschicht SMA 11 S:



(Zwischen-)fazit

- Aufteilung des Asphaltgranulates in eine bindemittelreiche und bindemittelarme Fraktion möglich!
- Trotz vereinzelter geringfügiger Abweichungen gute Vergleichbarkeit der Performanceergebnisse!
 - Varianten mit Asphaltgranulat vergleichbar und teilweise deckungsgleich
 - Direkte Vergleichbarkeit mit der Referenzvariante nicht gegeben
→ aber auch nicht zu erwarten gewesen !
- **bisher kein eindeutiger Einfluss des Aufbereitungsverfahrens erkennbar!**

- Validierung der Ergebnisse an den zwei weiteren Asphalten.
- Validierung der Ergebnisse auf der Asphaltmörtelebene.
- Validierung der Ergebnisse im großtechnischen Maßstab
 - Lagerung der bindemittelreichen RC-Fraktion möglich?
 - Trockentrommelzugabe der bindemittelarmen RC-Fraktion möglich?

- „Näher am Nachhaltigkeitsgedanken !“
 - Steigerung der Wiederverwendungsrate von Ausbauasphalt
 - durch Wiederverwendung einzelner bzw. grober Anteile
 - durch anteilige Wiederverwendung PAK-belasteter Asphalte (???)
 - Steigerung des Wiederverwendungsanteiles von Ausbauasphalt
 - durch kontrollierte Zugabe einzelner Fraktionen → dauerhafte Asphalte
 - Verringerung von CO₂- sowie weiteren Emissionen
 - möglicher Entfall der Paralleltrommel → Mehrwert für KMU

Fachbeitrag: **asphalt** 8 | 2023

**Vielen Dank für ihre
Aufmerksamkeit!**

Panujan Naguleswaran M. Sc.

Bergische Universität Wuppertal
LuF Straßenbau und Straßenerhaltung