

# Radwege in Asphaltbauweise neu denken

20.11.2024, KIT-Kolloquium, Karlsruhe

Prof. Dr.-Ing. Alexander Buttgerit



# Roadmap

**Begrüßung und Vorstellung**

**Einführung - Relevanz und Ziele**

**Theoretische Grundlagen**

**Anforderungen der Radfahrenden**

**Konzipierung und Optimierung von Asphaltdeckschichten**

**Labortechnische Prüfungen**

**Vergleich der Asphalt-Varianten**

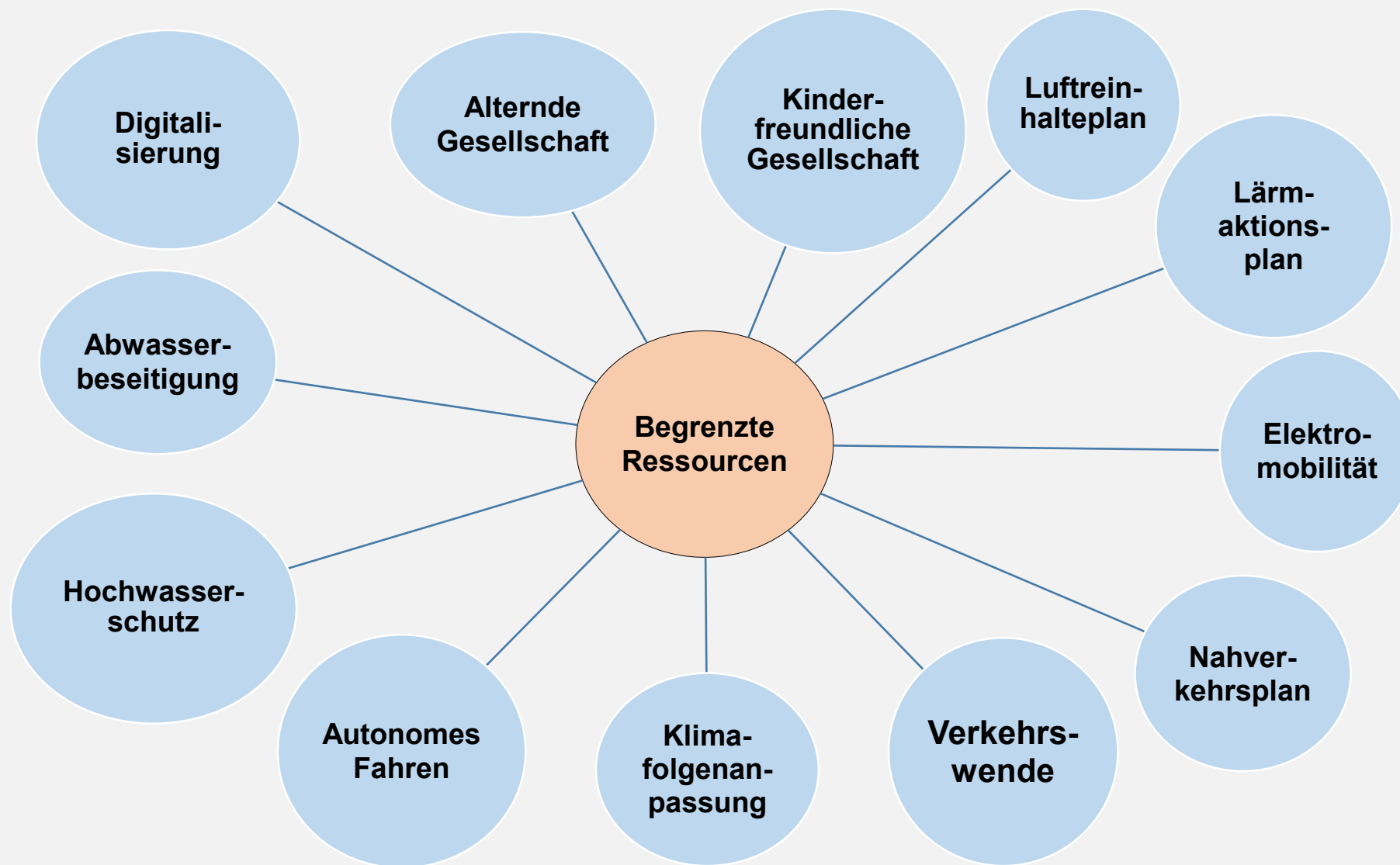
**Die Bauliche Umsetzung in einer Pilot-Baumaßnahme**

**Ausblick**

# Einführung - Relevanz und Ziele



# DEN EURO, DEN ICH ZUR VERFÜGUNG HABE, KANN ICH NUR EINMAL AUSGEBEN!



# Asset Management (im kommunalen Tiefbau)

## Kommune als „Warenhaus“

- **Strategische Ziele**

Erfüllung gesetzlicher Anforderungen  
Erfüllung technischer Anforderungen  
Optimierung der Geschäftsprozesse  
Definition von Leistungszielen

- **Taktische Ziele**

Effektive Kommunikation  
Fundierte Entscheidungsfindung  
Vorausschauende Planung  
Durchgehende Informationsqualität  
Hohe Transparenz  
Lebenszyklusorientierung

- **Operative Ziele**

Erhöhte Planungsqualität  
Erhöhte Terminalsicherheit  
Erhöhte Kostensicherheit  
Verbessertes Risikomanagement

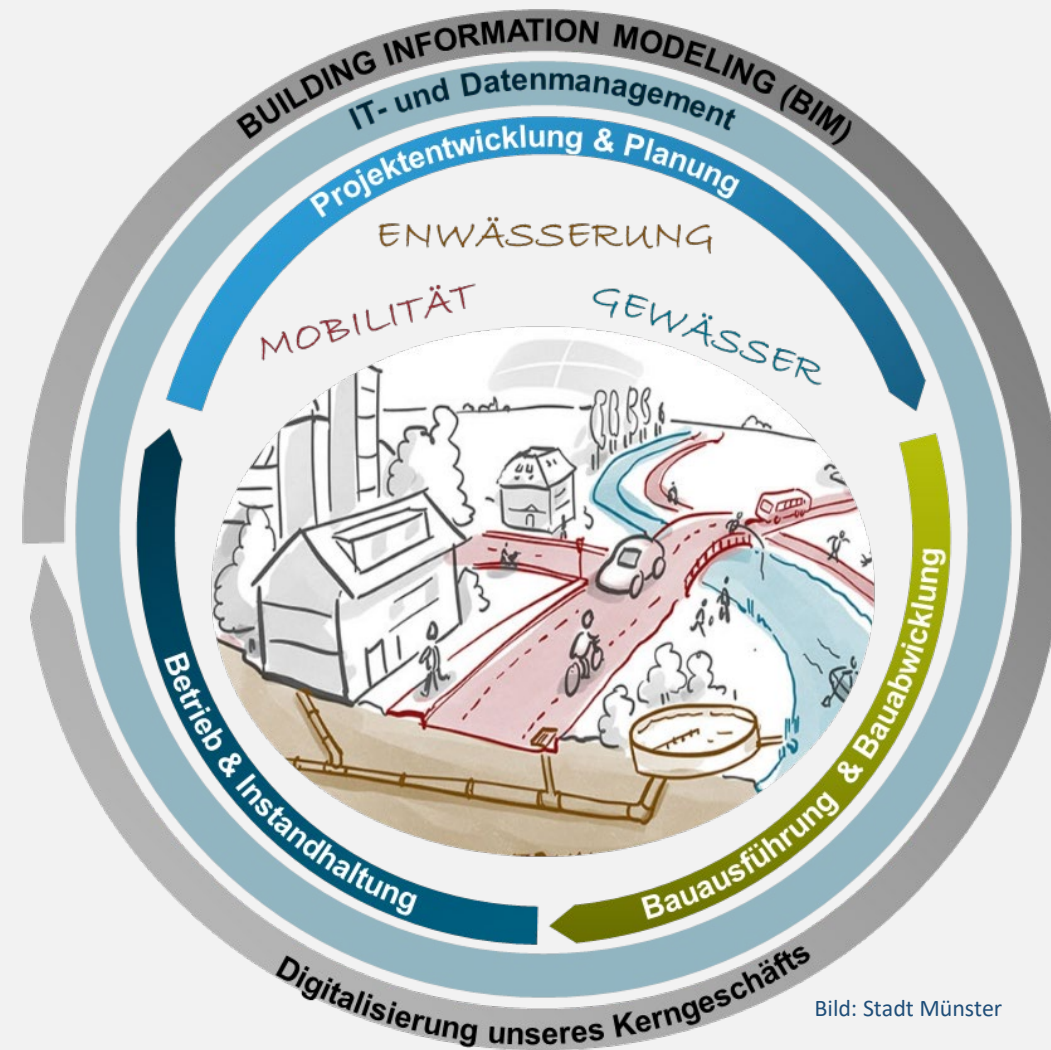


Bild: Stadt Münster

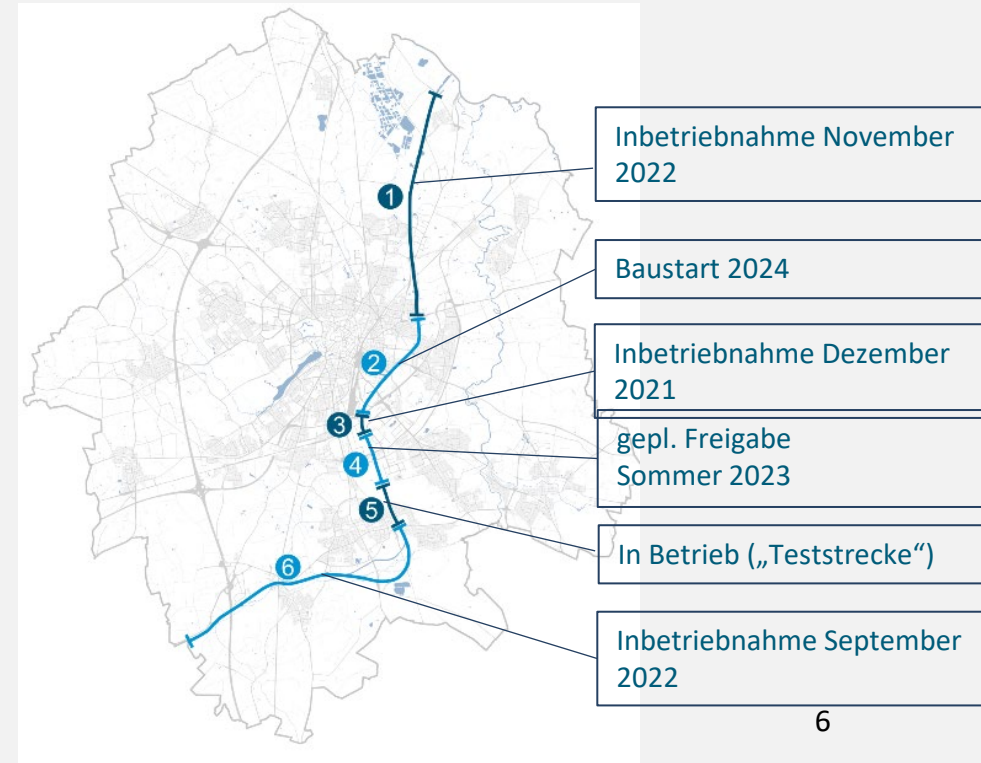
mit steuerungsrelevantem Kennzahlensystem

# Agiles Planen und Bauen öffentlicher Infrastruktur

## Beispiel: Kanalpromenade



Foto: Stadt Münster / Tom Bendix



Verlauf Kanalpromenade Quelle: Stadt Münster

6

Deutscher Fahrradpreis, 1. Preis in der Kategorie Infrastruktur, 20. Juni 2023



# Symbiose von Verkehrssicherheit und Verkehrswende

Ansprechpartner Stadt Münster:  
Andreas Pott

Amt für Mobilität  
und Tiefbau

Neues Leitmotiv

## „Eine verkehrssichere Stadt für Alle“

Ziel ist es, Unfälle  
grundsätzlich zu  
vermeiden.

Deshalb spielt  
die Verkehrssicherheit  
bei der Mobilitätsplanung  
eine wichtige Rolle.

Bild: Stadt Münster



Illustration: dereck pommer

# Standard der Fahrradstraße 2.0 am Beispiel der Fahrradhauptstadt Münster

In 2019 sind die **QUALITÄTSSTANDARDS** politisch beschlossen worden:

- eine Fahrspur von 4-5 m Breite plus 0,5-0,75 m Sicherheitstrennstreifen zu parkenden Kraftfahrzeugen
- Vorrang für Fahrradspuren an Kreuzungen
- teilweise Beschränkung des Kraftfahrzeugverkehrs
- Rote Einfärbung der Fahrbahn (ohne Schutzstreifen und Parkstände)

## ZIEL:

Bequem, sicher und „schnell“ fahren - der Nutzen für Radfahrer im Alltag ist hoch.



Fahrradstraße 2.0 (Quelle: Patrick Schulte für Stadt Münster)



# Bedeutung des Radverkehrs am Beispiel der Fahrradhauptstadt Münster

Mehr als 600.000 Fahrrädern

ca. 1.200 km Straßen

5 Mio. Fahrten pro  
Jahr auf der  
Promenade

34 % aller Fahrten werden mit  
dem motorisierten  
Individualverkehr unternommen

Ca. 400.000  
Fahrradfahrten pro Tag

**65 % aller Fahrten werden mit  
umweltfreundlichen Verkehrsmitteln (öffentliche  
Verkehrsmittel, Fahrrad, zu Fuß) zurückgelegt**

470 km Fahrradwege

4,5 km Promenade um  
das Stadtzentrum

Im Durchschnitt sitzt jeder  
Münsteraner rund 20 Minuten pro  
Tag im Sattel

# Nutzergruppen und Verkehrsmittelwahl

## Nutzergruppen

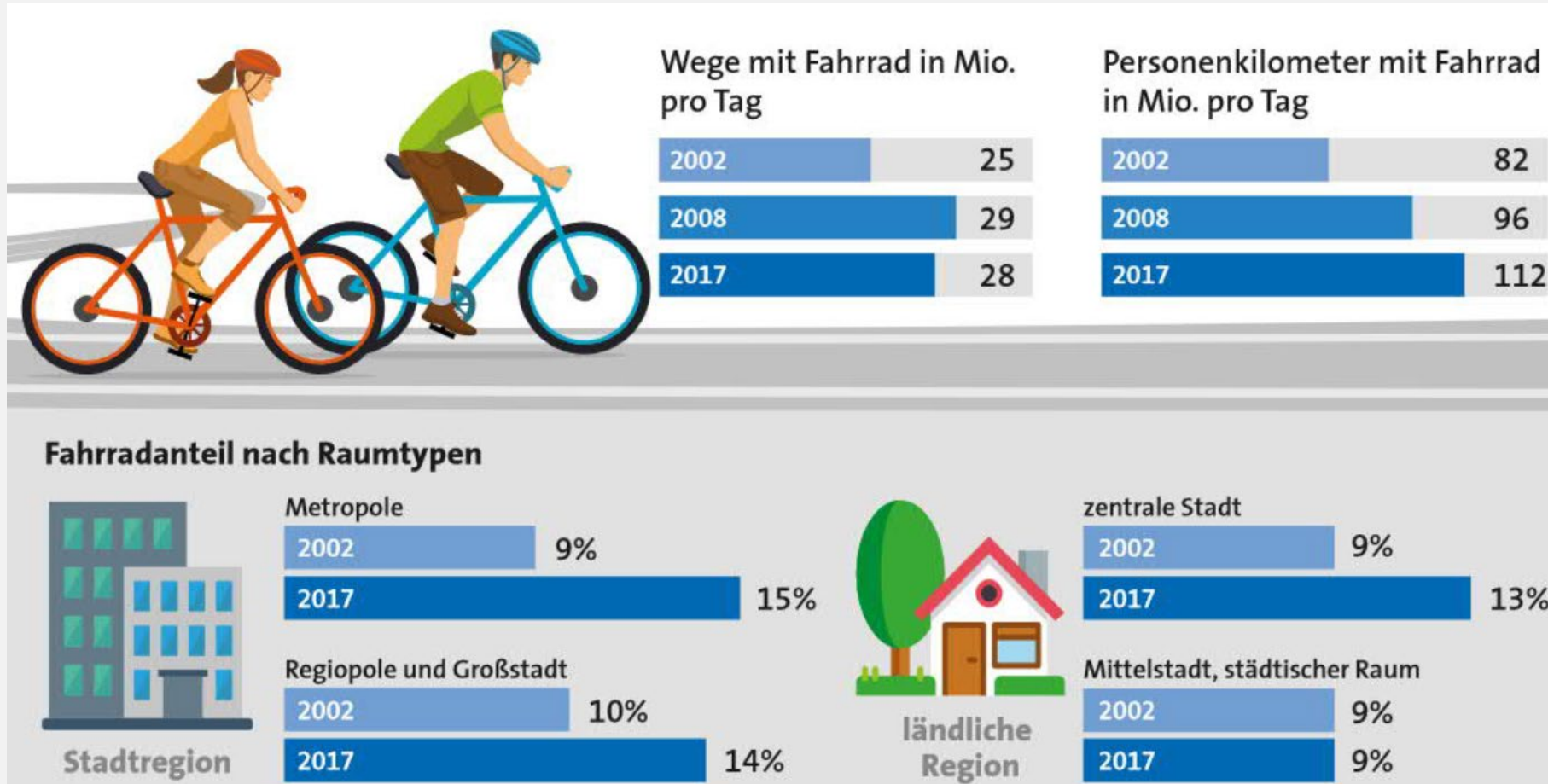
- alltäglicher zielgerichteter Radverkehr
- Kinder und Jugendliche
- ältere Menschen
- Fahrradurlauber
- Radfernfahrer

## Gewählte Verkehrsmittel

- Fahrrad (mit Anhänger)
- Pedelecs
- Lastenräder
- Inline-Skater usw.
- Fahrzeuge des Unterhaltungsdienstes

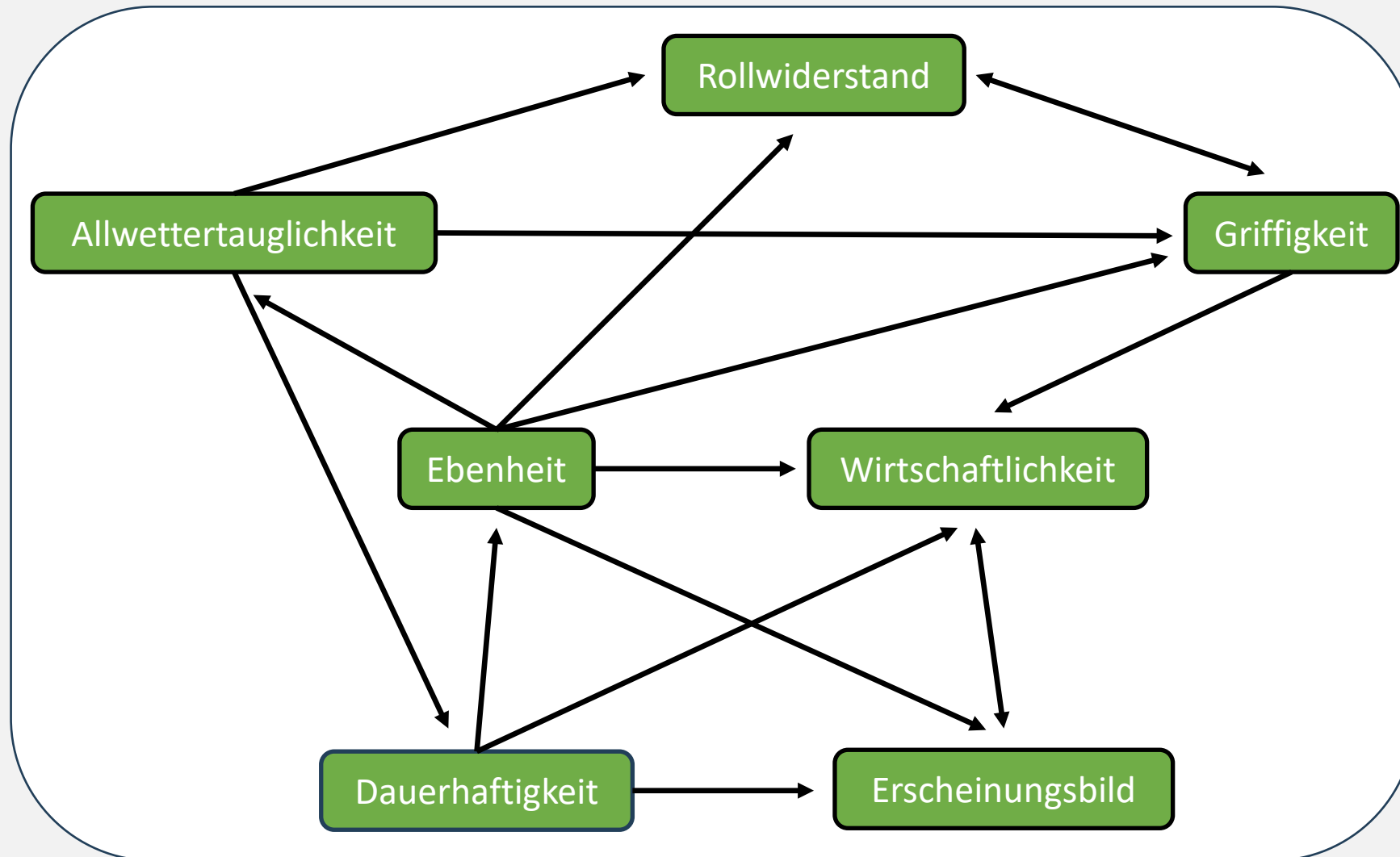


# Entwicklung des Radverkehrs von 2002 bis 2017



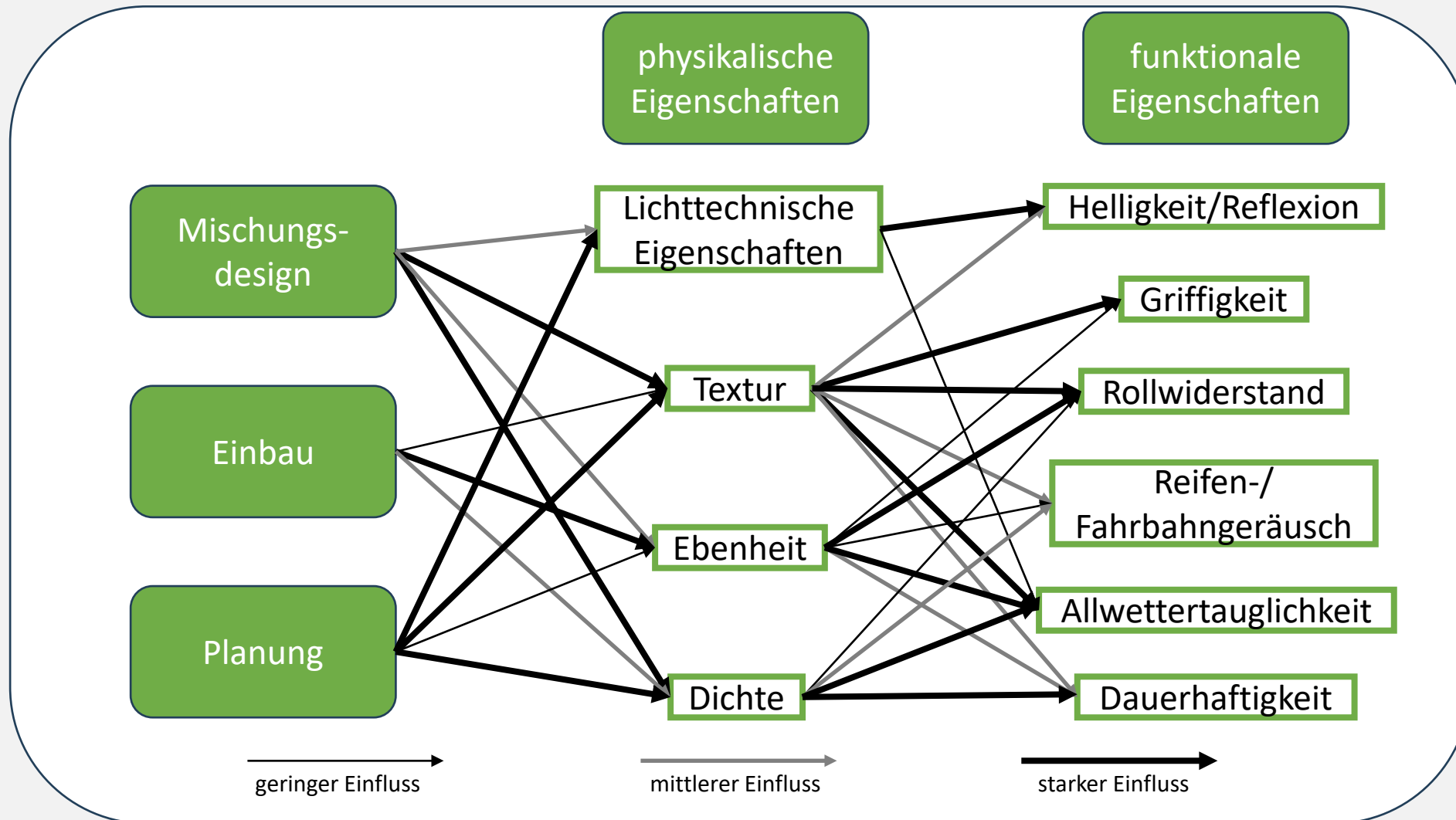
Quelle: infas Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH, 2019

# Die Perspektive der Nutzenden - Anforderungen an eine Asphaltdeckschicht für die Nutzung als Radweg





# Die Perspektive der Nutzenden - Anforderungen an eine Asphaltdeckschicht für die Nutzung als Radweg - Oberflächeneigenschaften



# Relevanz und Ziele - Warum eine weitere Optimierung?

## Relevanz

- Radverkehr ist eine nachhaltige und umweltfreundliche Mobilitätsform
- Förderung des Radverkehrs
- Berücksichtigung der Anforderungen der Radfahrenden an die Oberflächenbeschaffenheit
- Regelwerk in Deutschland min. Korngröße 5mm
- bereits gebaute AC 5 D und SMA 5 DS müssen ersetzt werden

## Ziele

- Optimierung von Asphaltdeckschichten für Radwege
- Steigerung der Akzeptanz und Nutzung des Fahrrades als Verkehrsmittel
- Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen
- Steigerung der Wiederverwendung von Asphaltgranulat kleiner als 5mm



# Konzeption und Optimierung von Asphaltdeckschichten

# Konzeptidee - Innovativer Asphalt aus Nutzersicht

- Die Anforderungen an die Oberflächenbeschaffenheit eines Radweges werden durch eine maschinell hergestellte Deckschicht aus Asphalt am besten erfüllt.
- Geeignet sind das Prinzip des Asphaltbetons für Deckschichten (AC D) und das Prinzip des Splittmastixasphalts (SMA)

- **Standardmäßig verwendete Asphalte** mit 5 mm Größtkorn werden hinsichtlich der geforderten Oberflächenbeschaffenheit optimiert
- **Innovativer Ansatz:** Wahl eines Größtkorns von 3 mm

# Konzeptidee - Innovativer Asphalt aus Nutzersicht

- **Referenz-Asphalte:**  
SMA 5 S, AC 5 D L und SMA 5 LA
- **Neu konzipierte Asphalte mit 3 mm Größtkorn:**  
SMA 3 S, AC 3 D L,  
SMA 3 LA I und SMA 3 LA II
- **grobe und feine Gesteinskörnung:** Diabas
- **Füller:** Kalksteinmehl
- **Bindemittel:** Straßenbaubitumen
- **Bindemittelträger** (bei SMA)
- Zusammensetzung muss im weiteren Verlauf der Forschung angepasst und optimiert werden



SMA 5 S



SMA 3 S



AC 5 D L



AC 3 D L



SMA 5 LA



SMA 3 LA



# Versuchsprogramm

## Marshall-Probekörper

- Rohdichte
- Raumdichte
- Hohlraumgehalt

## WSV-Probepplatten

- Raumdichte
- Hohlraumgehalt
- Lasertexturmessung
- SRT-Pendel
- Ausflussmessung

## Bohrkerne

- Raumdichte
- Hohlraumgehalt
- E-Modul
- Wasserdurchlässigkeit

# Versuchsprogramm - Labortechnische Prüfung

- Nachweis der angestrebten Anforderungen an die Oberflächenbeschaffenheit
- Auswahl vergleichender Laborversuche zur Bewertung der Oberflächenbeschaffenheit

Anforderungen Oberflächenbeschaffenheit	Versuch	Parameter	Regelwerk
Allwettertauglichkeit	Hohlraumgehalt	V	TP Asphalt-StB Teil 8
Griffigkeit & geringer Rollwiderstand	Zirkulares Texturmessverfahren	MPD; ETD; GF	TP Textur-StB (ZTM) 20
	Kombinierte Griffigkeitsmessung	SRT-Wert; Ausflusszeit	TP Griff-StB (SRT)
Verformungsbeständigkeit	Steifigkeit	E-Modul	TP Asphalt StB Teil 26
Allwettertauglichkeit	Vertikale Durchlässigkeit	-	TP Asphalt StB Teil 19

# Vergleich der Varianten - Ergebnisübersicht

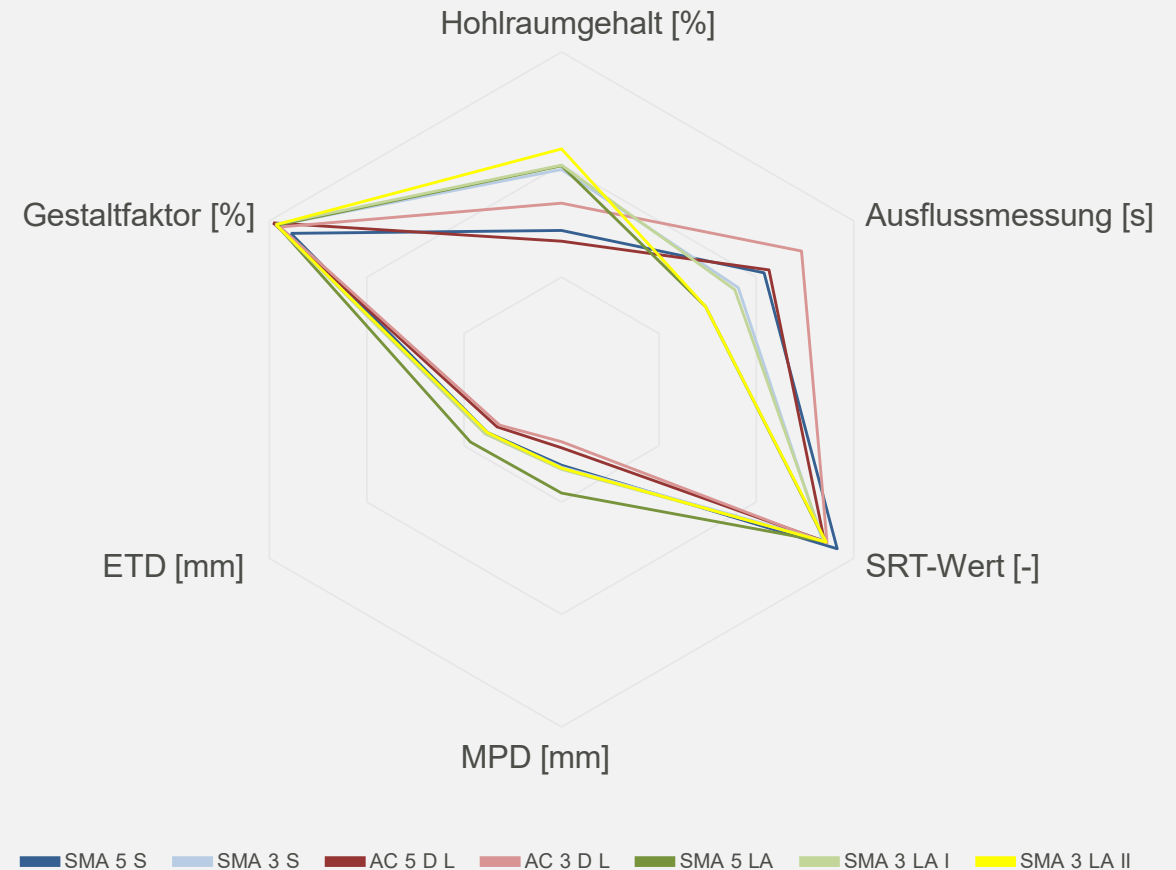
## (Auszug MT R. S. Kriete)

### Zielführend für die gestellten Anforderungen:

- Ein hoher Hohlraumgehalt
- Eine geringe Ausflusszeit in Kombination mit einem hohen SRT-Wert
- Geringe MPD- und ETD-Werte in Verbindung mit einem hohen Gestaltfaktor

### Vielversprechendste Variante

➤ SMA 3 LA II





# „Empfehlung“ zum weiteren Vorgehen

## (Auszug MT R. S. Kriete)

- **Verwendung des Splittmastix-Prinzips bei einem Größtkorn von 3mm**
  - Ausfallkörnung
  - Polymermodifiziertes Bindemittel
- **Toleranzen innerhalb der Zusammensetzung für Anwendung in der Praxis**
  - Zusammensetzung sollte weiter variiert und optimiert werden
  - Definition eines Korngrößenbereiches

Die Wahl eines kleineren Größtkorns von 3 mm bietet eine vielversprechende Möglichkeit, die Oberflächenbeschaffenheit von Asphaltdeckschichten für Radwege zu optimieren und somit den Anforderungen der Radfahrenden besser gerecht zu werden.

# Bauliche Umsetzung in einer Pilot-Baumaßnahme

# Pilot-Projekt in Weyhe-Dreye





# Pilot-Projekt in Weyhe-Dreye

## Daten

- Baulänge ca. 200m
  - Einbaustärke: ca. 1,5 cm bis 2,7 cm
  - Einbaudatum: 18.09.2023
  - Einbautemperatur: 160 Grad C
  - Lufttemperatur ca. 18 Grad C
- 
- Ausführung: Firma F. Winkler GmbH und CO. KG  
(<https://www.wi-ba.de/>)
  - Mischanlage: Hansa Asphalt GMBH & CO. KG  
([www.hansa-asphalt.com](http://www.hansa-asphalt.com))

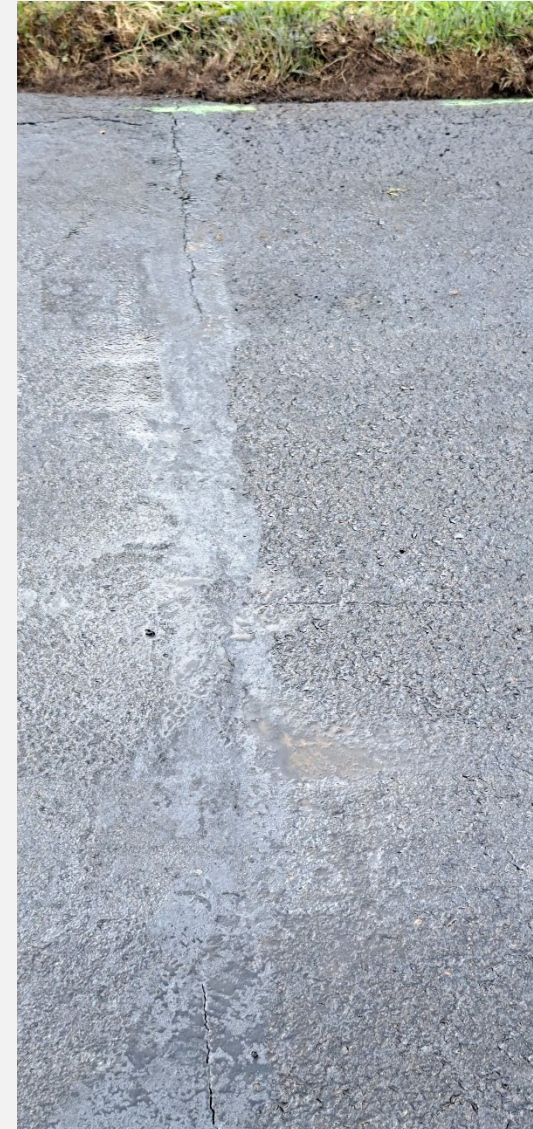




# Pilot-Projekt in Weyhe-Dreye Vorarbeiten

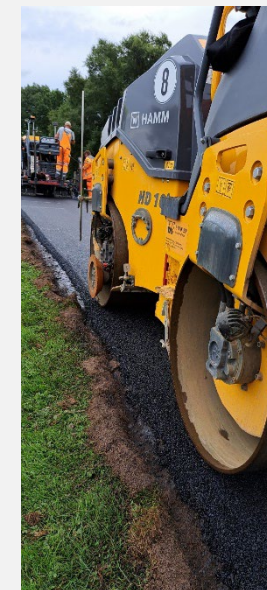


Fotos A. Buttgerit





# Pilot-Projekt in Weyhe-Dreye - Ausführung



Fotos A. Buttgerit

# Fazit und Ausblick



# DEN EURO, DEN ICH ZUR VERFÜGUNG HABE, KANN ICH NUR EINMAL AUSGEBEN!



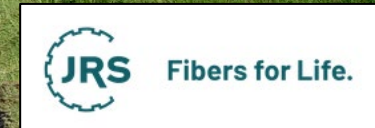
# Fazit und Ausblick

- **Herstellung und Beprobung der Teststrecke**
  - Erfahrungen beim Einbau mit 3 mm Größtkorn
  - Geeignete Einbaudicke
  - Geeignete Verdichtungsmaßnahmen
  - Maßnahmen zur Anfangsgriffigkeit
- **Nachhaltigkeitspotential**
  - Einsatz von Asphaltgranulat mit Rejuvenatoren
  - Temperaturabsenkung
  - Optimierung des Bauverfahrens
- **Einheitliches Erscheinungsbild**
  - Einfärbung der Oberfläche
  - Aufhellende Gesteinskörnung





**Vielen Dank!**



**Fragen: [Alexander.Buttgereit@jade-hs.de](mailto:Alexander.Buttgereit@jade-hs.de)**