

HESSEN



Hessisches Ministerium  
für Wirtschaft, Energie,  
Verkehr und Wohnen



# Zustandserfassung und -bewertung des Rad-Hauptnetzes & der Hessischen Radfernwege

1. Juli 2021

Nahmobilitätskongress 2021 – Fachforum G 13:45-14:45 Uhr





**Sie haben Fragen?**  
Nutzen Sie bitte die Chatfunktion!





# Dürfen wir uns vorstellen



**Dr. Klaus Dapp,**  
Referatsleiter Nahmobilität  
im Hessischen  
Verkehrsministerium



**Dr. Oliver Kuhl,**  
Dezernatsleiter Bau  
Hessen Mobil



**Kai Weltzien,**  
Leiter Fachbereich ZEB  
Lehmann+Partner



# Inhalt

1. Ziele der Zustandserfassung und -bewertung (ZEB) des Rad-Hauptnetzes,  
der Hessischen Radfernwege und der Radwege an Bundes- und Landesstraßen
2. ZEB Radwege in Hessen:
  - a) Grundlagen und Konzeption
  - b) Durchführung, Auswertung & Beispiele
3. Diskussion

# Ausgangspunkt: Nahmobilitätsstrategie für Hessen

## Nahmobilitätsstrategie

- dient seit 2017 als Strategie für die Nahmobilität in Hessen
- beschreibt Handlungsfelder und Maßnahmen für die kommenden Jahre
- Ziel: Verbesserung der Attraktivität für den Fuß- und Radverkehr ⇒ Bessere Infrastruktur  
⇒ Höhere Sicherheit





## Ziele der Zustandserfassung und -bewertung (ZEB)

- **Qualität der Radinfrastruktur in Hessen erfassen und verbessern**
- **Schwerpunktsetzung** (ca. 7.300 km von ca. 25.000 km im Radroutenplaner Hessen)
  - Netz der Hessischen Radfernwege (baulastträgerübergreifender Aufbau seit 1992)
  - Rad-Hauptnetz Hessen (baulastträgerunabhängige Definition 2019)
  - Radwege an Bundes- und Landesstraßen
- **Ziele für die Abschnitte in der Baulast von Bund und Land**
  - strategisches Erhaltungsmanagement, Ermittlung Finanzbedarf für Erhaltung / Ausbau
- **Ziele für die Abschnitte in der Baulast von Kommunen**
  - fachliche Unterstützung für eigenverantwortliches Unterhaltungsmanagement / Ausbau
- **Abschätzung Finanzbedarf Förderung durch das Land / den Bund**

# Ziele der Zustandserfassung und -bewertung (ZEB)

## Gewinnung von Daten für den Radverkehr

- Verbesserung der Grundlagen für die Planung von Radnetzen und einzelnen Verbindungen der Kreise und Kommunen
- Qualitätsverbesserung des „Radroutenplaner Hessen“
- Qualitätsverbesserung des „Radroutenplaner Deutschland“
- Zustandserfassung und -bewertung für das Netz der nationalen und europäischen Radrouten (D-Netz, EuroVelo) für den Bund – Abschätzung Finanzbedarf Bund
- Grundlagendaten für den Radtourismus (z.B. Zertifizierung als ADFC-Premiumroute)

# Beauftragung von Hessen Mobil mit der Umsetzung

## 2018: Beauftragung Hessen Mobil mit Zustandserfassung und -bewertung der Radwege

- Durchführung eines Pilotprojektes an Bundes- und Landesstraßen 2018/19
- Ausschreibung der ZEB für das Rad-Hauptnetz und die Hessischen Radfernwege
- Projektsteuerung und fachliche Weiterentwicklung
- Ziel: Ergebnisse für die Baulastträger in 2021

## Kosten

- 65 – 85 Euro/brutto pro Kilometer
- ca. 4.800 km Rad-Hauptnetz und Hessische Radfernwege mit sehr großen Anteilen in der Baulast der Kommunen



HESEN



Hessisches Ministerium  
für Wirtschaft, Energie,  
Verkehr und Wohnen



# ZEB Radwege in Hessen

## Grundlagen und Konzeption

**Dr. Oliver Kuhl**

Dezernatsleiter Bau

Abteilung Planung & Bau

Hessen Mobil

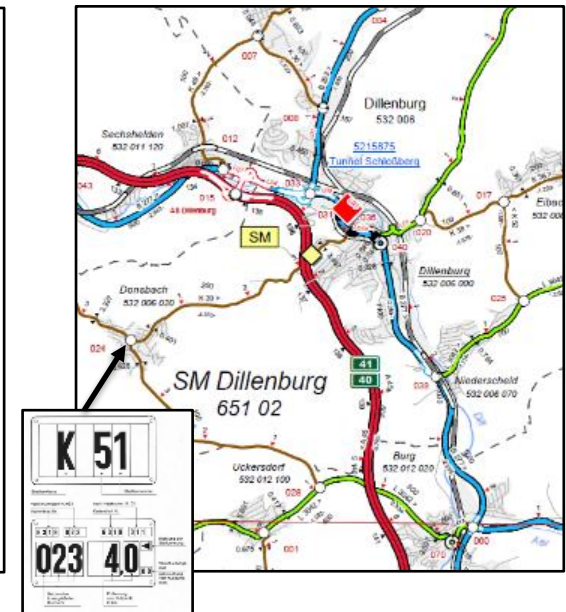
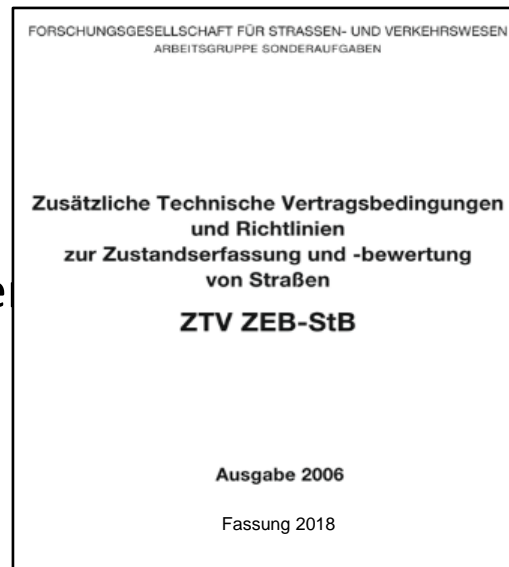
# Zustandserfassung und -bewertung (ZEB) Begriffe

Zustandserfassung	Zustandsmerkmale	Zustandsbewertung
<p>Messungen und Erfassungen zur Ermittlung der Zustandsmerkmale einer Verkehrsfläche</p>	<p>Selbständiger Bestandteil der Beschreibung des Zustandes der Straßenbefestigung, z. B. Risse, Flickstellen, ...</p>	<p>Überführung der Zustandsgrößen in Zustandswerte, abgebildet auf einer Notenskala:  <b>1,0 = sehr gut bis</b>  <b>5,0 = sehr schlecht</b></p>
		

# Zustandserfassung und -bewertung (ZEB)

## Beispiel ZEB Straße: Grundlagen

- Regelwerk
- Netz mit Verortung
- Messverfahren zur Erfassung
- Merkmale und Zustandsgröße
- Zustandsbewertung





# Zustandserfassung und -bewertung (ZEB)

## Beispiel ZEB Straße: Grundlagen

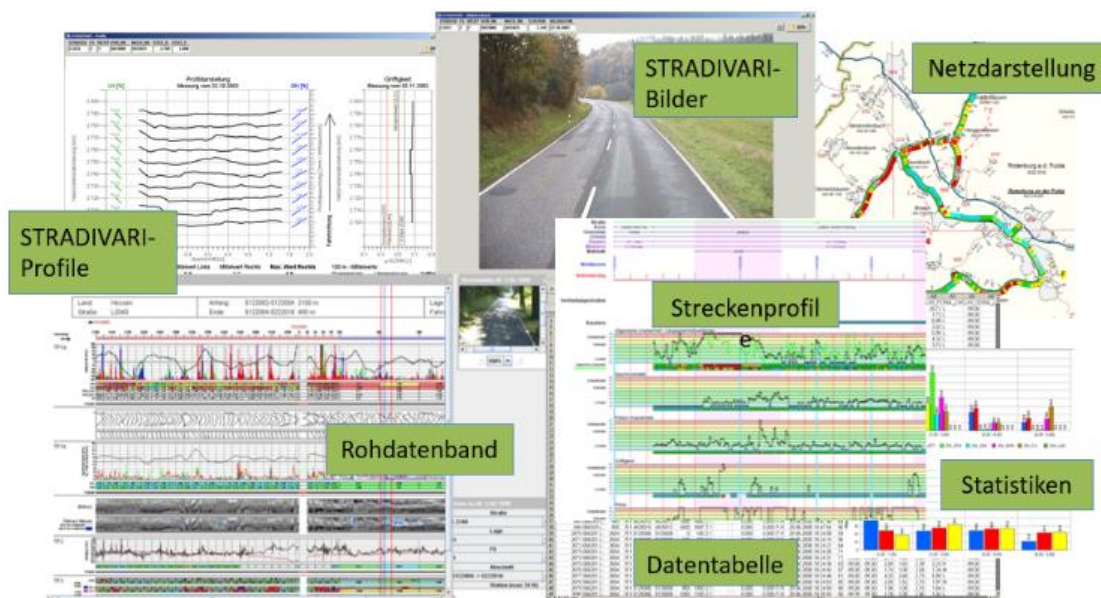
- Regelwerk
- Netz mit Verortung
- Messverfahren zur Erfassung
- Merkmale und Zustandsgrößen
- Zustandsbewertung



# Zustandserfassung und -bewertung (ZEB)

## Beispiel ZEB Straße: Grundlagen

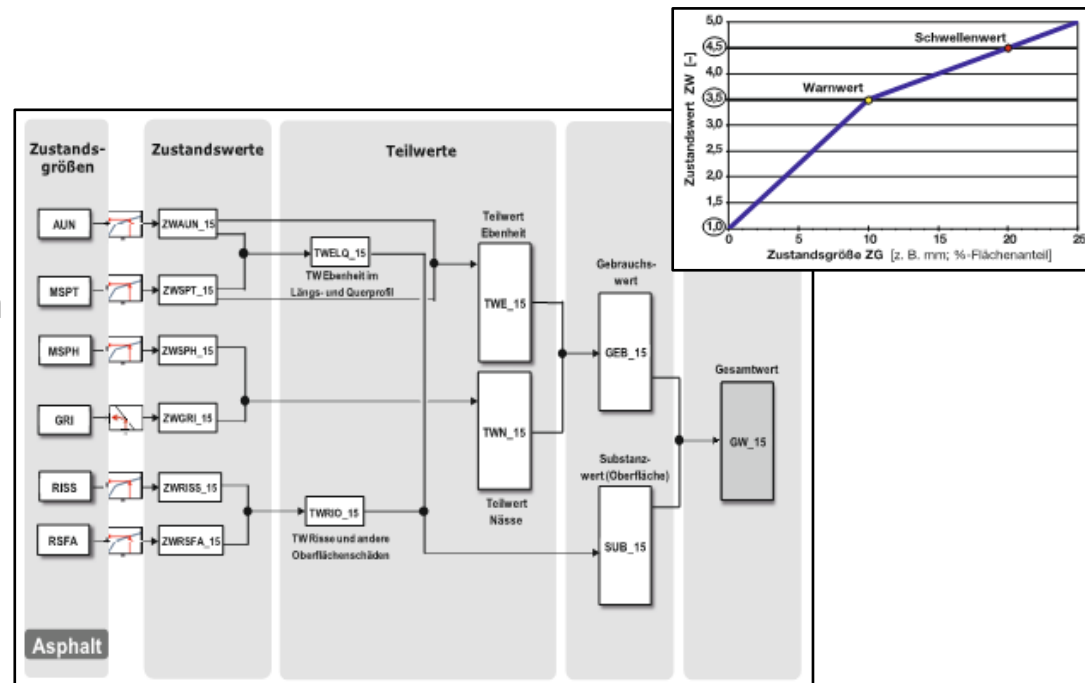
- Regelwerk
- Netz mit Verortung
- Messverfahren zur Erfassung
- Merkmale und Zustandsgröße
- Zustandsbewertung



# Zustandserfassung und -bewertung (ZEB)

## Beispiel ZEB Straße: Grundlagen

- Regelwerk
- Netz mit Verortung
- Messverfahren zur Erfassung
- Merkmale und Zustandsgrößen
- Zustandsbewertung





# Zustandserfassung und -bewertung (ZEB)

## Vergleich Straße – Radweg

- Regelwerk  
(noch) nicht vor
  - Netz mit Verortung  
in Teilbereichen
  - Messverfahren zur Erfassung
  - Merkmale und Zustandsgrößen
  - Zustandsbewertung  
vorhanden
- ... eine ZTV ZEB von Radwegen liegt
  - ... ein Netz mit Verortung existiert nur
  - ... müssen angepasst werden
  - ... müssen definiert werden
  - ... kein standardisiertes Verfahren

# Zustandserfassung und -bewertung (ZEB)

## ZEB Radwege: Netzlängen

### ZEB Radwege in Hessen

**2018:** Pilotversuch ZEB-Radwege an Bundes- und Landesstraßen in vier Landkreisen

(Main-Kinzig, Wetterau, Fulda und Vogelsberg)

Länge ca. 490 km

**2019:** ZEB Radwege an Bundes- und Landesstraßen (Hessen gesamt)

Länge ca. 2000 km

**2020:** ZEB Hessische Radfernwege und Rad-Hauptnetz

Länge ca. 4800 km (davon ca. 3000 km Radfernwege und ca. 1800 km Rad-Hauptnetz)

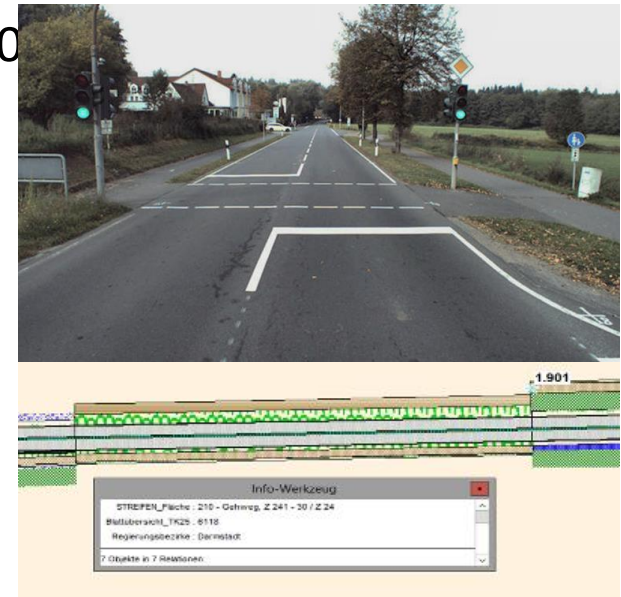


# Zustandserfassung und -bewertung (ZEB)

## ZEB Radwege: Erfassungsgrundlagen

1. Radwege an Bundes- und Landesstraßen (2018/2020)  
Datenauszug mit Netzknoten und Kilometrierung  
aus der Straßeninformationsbank (SIB)

- a) Radwege
- b) Radwege, die auch von Fußgänger\*innen mitbenutzt werden können
- c) Mehrzweckstreifen, die auch von Radfahrenden mitbenutzt werden können

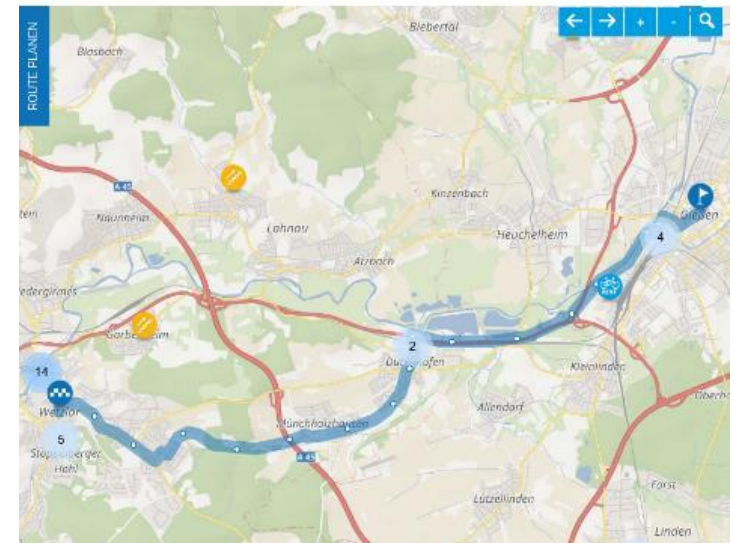


# Zustandserfassung und -bewertung (ZEB)

## ZEB Radwege: Erfassungsgrundlagen

2. Erfassungsgrundlage des Rad-Hauptnetzes  
und der Hessischen Radfernwege (2020)

→ Linienführung aus dem Radroutenplaner  
Hessen ohne sonstige Informationen



# Zustandserfassung und -bewertung (ZEB)

## ZEB Radwege: Kriterien Erfassung & Bewertung

- **Zustandsindikatoren**
  - Versatz / Stufe,
  - Ausbruch
  - Hebung (Wurzel), - Senkung
  - Ablösung / Substanzverlust
  - Risse / vergossene Risse
  - Flickstellen
  - Ebenheitsmerkmale
- **Radwegbreite**
- Art der **Oberfläche** (Bauweise)  
Asphalt, Beton, Schotter, etc.

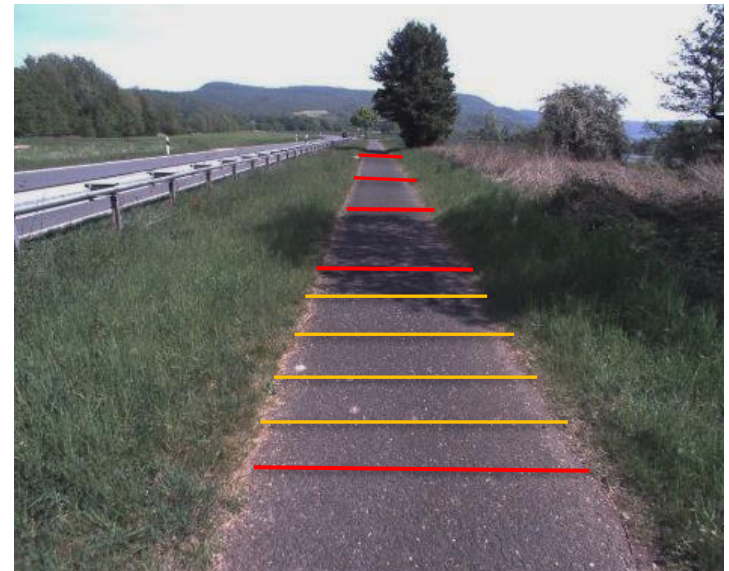




# Zustandserfassung und -bewertung (ZEB)

## ZEB Radwege: Messtechnik

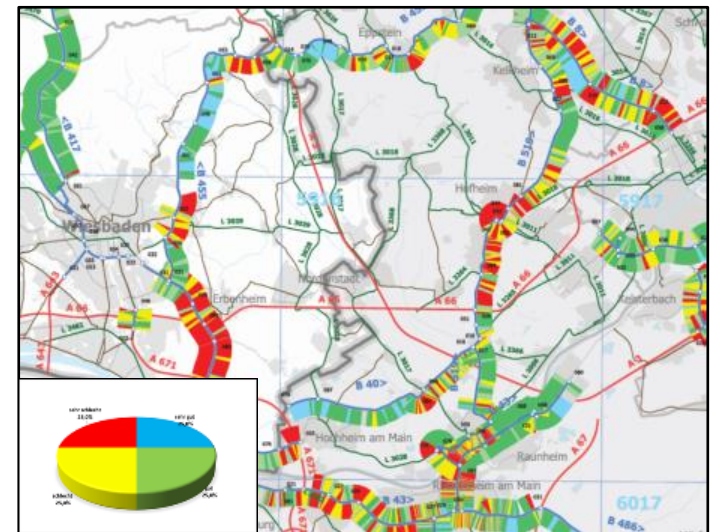
- Dokumentation durch Front- und Heckkamerabilder („Streckenbilder“) in 5m-Abständen bei Befahrung
- Auswertung der Daten im Nachgang manuell / visuell  
an Bildschirmen im 1m-Raster
- aggregierte Auswertungen in 10m-Abschnitten
- Ebenheit per Scanner am Fahrzeug erfasst (Erprobung neues Verfahren)



# Zustandserfassung und -bewertung (ZEB)

## ZEB Radwege: Weiteres Vorgehen

- Veröffentlichung der Zustandsbewertung für **Rad-Hauptnetz und Hessische Radfernwege** nach Abschluss der Auswertungen in 2021
- Netzmodellierung mit Verortung an das Straßennetz
- Grundlage für die Planung von Erhaltungsmaßnahmen
- Grundlage für die Planung von **Neubaumaßnahmen (Lückenschlüsse)**



Zustand des Netzes (Beispiel)

HESEN



Hessisches Ministerium  
für Wirtschaft, Energie,  
Verkehr und Wohnen



# ZEB Radwege in Hessen

## Durchführung, Auswertung & Beispiele

**Kai Weltzien**

Leiter Fachbereich ZEB

Lehmann+Partner



# Durchführung des Projektes

## Projekthalte

- Örtliche Befahrung mit zwei Kleinmessfahrzeugen (Mai – Oktober 2020)
- Bilddokumentation (anonymisierte Frontbilder / Retrobilder mit Lagebezug)
- Anpassung der Verläufe
- Erfassung der Substanzschäden
- Ermittlung der Deckschichtart & Breite
- Ermittlung der Kategorie
- Bewertung der Ebenheit
- Zustandsbewertung



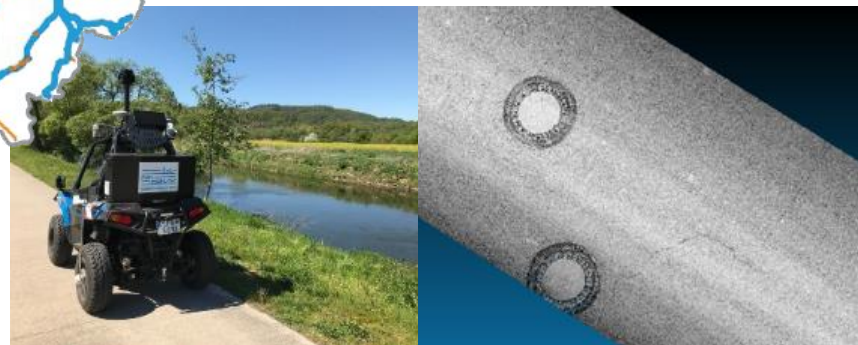
# Durchführung des Projektes

## Umfang Befahrungsnetz

Befahrungsnetz gesamt: 4.800 km

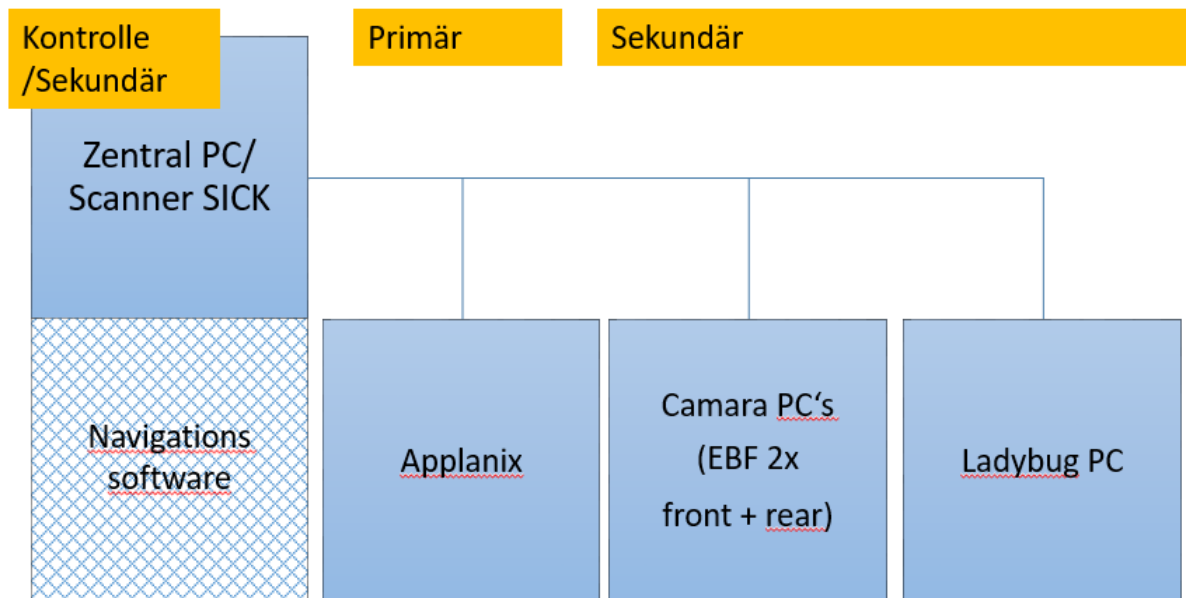
**1.800 km Rad-Hauptnetz Hessen**  
(inkl. Führungen Bundes- und Landesstraßen)

**3.000 km Hessische Radfernwege**  
(inkl. D-Netz, EuroVelo)





# Durchführung des Projektes Technologie Messfahrzeug

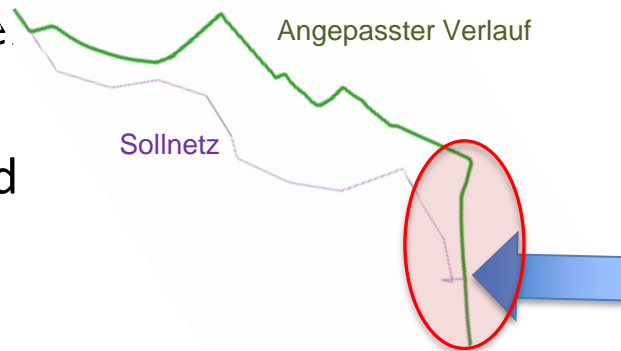




# Durchführung des Projektes

## Datenaufbereitung

- Prozessierung der Daten
- Bildproduktion  
(ca. 1,9 Mio. Front- und  
Retrobilder,  
Anonymisierung)
- Anpassung der Verläufe





## Durchführung des Projektes Kategorien



Rad-/Gehweg



Radfahrstreifen



Ländliche Wege



Mischverkehr (OD)



Mischverkehr (FS)



## Durchführung des Projektes

### Deckschichtart



Asphalt



Beton



Betonsteinpflaster



Natursteinpflaster



Schotter/unbefestigt



## Durchführung des Projektes

### Deckschichtart



Asphalt  
=  
Dominierende  
Deckschichtart!



Beton



Betonsteinpflaster



Natursteinpflaster



Schotter/unbefestigt

# Durchführung des Projektes

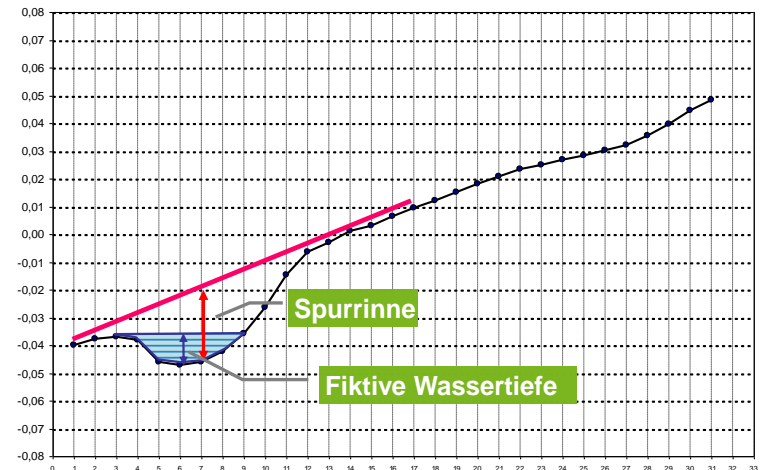
## Ermittlung der Ebenheiten



- Maximalwert der 4m
- Lattensimulation
- (PGR\_MAX)
- Spurrinntiefe (SPT)
- Fiktive Wassertiefe (SPH)



Höhenlängsprofil



Querprofil



# Durchführung des Projektes

## Schadenscodierung Substanzschäden



Riss



Flickstelle



Substanzverlust



Ausbruch



Mulde

Hebung  
(Wurzel)



Versatz





## Durchführung des Projektes

### Analyseverfahren Zustandsbewertung

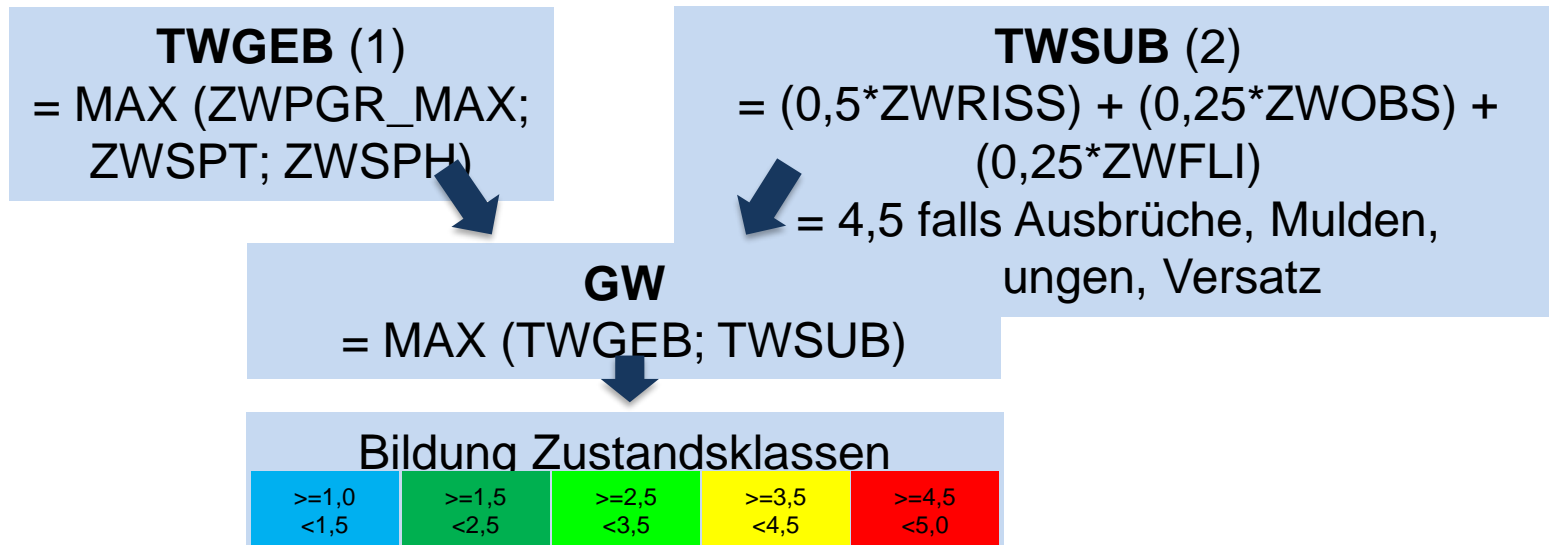
- bisher keine Standards bzw. Regelwerke für Radwege
- Erfassung der Substanzschäden in 1m-Raster
- Festlegung der Auswertebereiche auf 10m
- Ermittlung der Zustandswerte
- Bewertung angelehnt an Zustandsbewertung Straßen
- keine Zustandsbewertung bei Schotter / unbefestigt
- Berechnung des Gebrauchswertes (TWGEB)
- Berechnung des Substanzwertes (TWSUB)
- Berechnung des Gesamtwertes (GW)





# Durchführung des Projektes

## Bewertungsverfahren



(1) Normierung für Gebrauchswert in Anlehnung an AP9 Abschnitt K 3 der FGSV

(2) Normierung für Substanzmerkmale Risse, Flickstellen, Oberflächenschäden in Anlehnung an die Bewertung der Straßen



# Durchführung des Projektes

## Zustandsbewertung positiv



Guter Zustand



Sehr guter Zustand



# Durchführung des Projektes

## Zustandsbewertung negativ

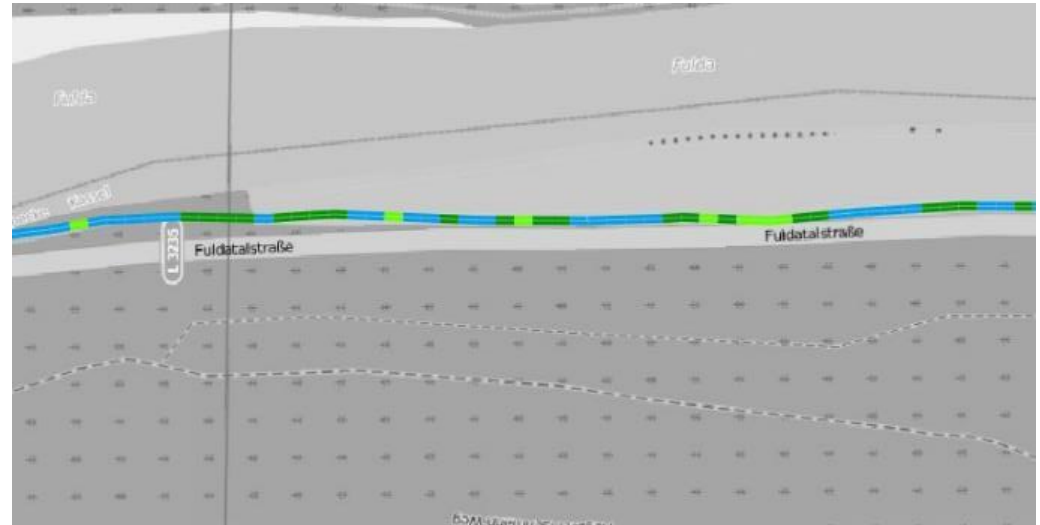


Schlechter Zustand



Sehr schlechter Zustand

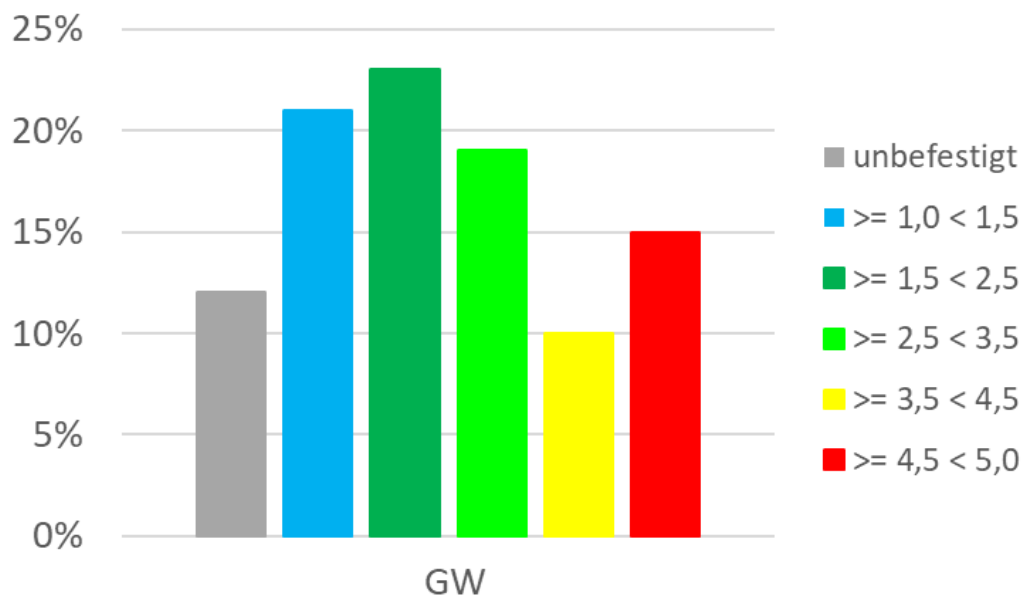
## Durchführung des Projektes Zustandsbewertung Darstellung



Detailausschnitt Zustandsbewertung (GW)  
(Hintergrundkarte Quelle OSM)

# Durchführung des Projektes

## Zustandsverteilung (Beispiel)



HESSEN



Hessisches Ministerium  
für Wirtschaft, Energie,  
Verkehr und Wohnen

**Danke!**  
Noch Fragen?

