



## Digitale Straße



17. JANUAR 2020





**1** FORSCHUNGSPROJEKTE  
ZUR DIGITALISIERUNG  
DER STRAÙE



**2** POTENZIALE DURCH DIE  
DIGITALISIERUNG DER  
STRAÙE



1

# FORSCHUNGSPROJEKTE ZUR DIGITALISIERUNG DER STRAÙE

**STRABAG**  
TEAMS WORK.

# FORSCHUNGSPROJEKTE ZUR DIGITALISIERUNG DER STRASSE

Forschungsprojekt „PAST“

---

## PAST

Prozesssicherer Automatisierter Straßenbau

Laufzeit: 08.2008 – 07.2012



**Technology  
Arts Sciences  
TH Köln**



**bast**



**DEUTSCHE  
ASPHALT**



4

© TPA GmbH (Gruppe PSS)

**STRABAG**  
TEAMS WORK.

# FORSCHUNGSPROJEKTE ZUR DIGITALISIERUNG DER STRASSE

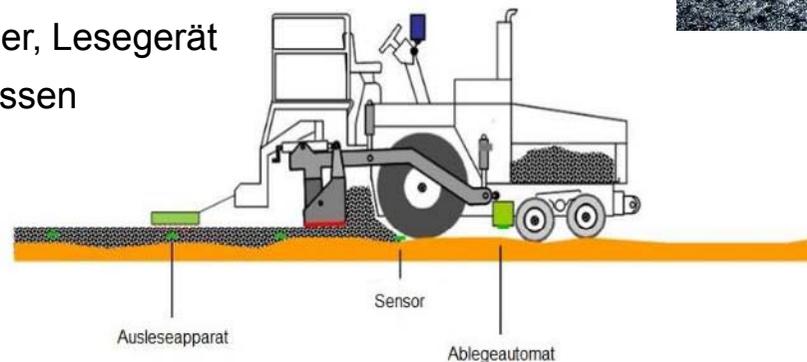
## Forschungsprojekt „PAST“

### RFID

= radio-frequency **id**entification

(Identifizierung mit Hilfe elektromagnetischer Wellen)

- Technologie für Sender-Empfänger-Systeme
- Automatisches und berührungsloses Identifizieren und Lokalisieren
- System aus Transponder, Lesegerät und Software zum Erfassen der Daten



Herausforderung

Belastung  
Straßenbau

# FORSCHUNGSPROJEKTE ZUR DIGITALISIERUNG DER STRASSE

## Forschungsprojekt „PAST“



- Erste Versuche der Integration von passiven Sensoren im Straßenbau beim Projekt PAST
- Versuche zur Messung der Kerntemperatur
- Ermittlung von relevanten Einbaudaten aus den Sensoren

# FORSCHUNGSPROJEKTE ZUR DIGITALISIERUNG DER STRAÙE

Forschungsprojekt „Sensor“

---

## SENSOR

Entwicklung von Sensoren zur Erfassung des strukturellen Zustandes von  
AsphaltstraÙen

Laufzeit: 01.03.2015 – 30.11.2017



**Technology  
Arts Sciences  
TH Köln**



*microSensys*  
RFID in motion

**bast**



7

© TPA GmbH (Gruppe PSS)

**STRABAG**  
TEAMS WORK.

# FORSCHUNGSPROJEKTE ZUR DIGITALISIERUNG DER STRASSE

## Forschungsprojekt „Sensor“ – Projektziele

---

- Sensoren in den Asphaltbau integrieren
- Erfassung des Straßenzustandes während der gesamten Nutzungsdauer
- Störungsfreie Einbringung der Sensoren in beobachtende Befestigung



# FORSCHUNGSPROJEKTE ZUR DIGITALISIERUNG DER STRASSE

## Forschungsprojekt „Sensor“

- 1. Entwicklungsphase: Entwicklung und Erprobung **kabelgebundener** Beschleunigungssensoren
- Manuelle Verlegung in Asphaltbefestigung
- Hohe und schnelle Datengewinnung durch verkabelte Energieversorgung
- Untersuchungen der Korrelation zwischen Überfahrt und Änderungen von Beschleunigungsmesswerten durch große Datenmengen möglich
- Anwendung von Sensorik im Straßenbau konnte optimiert werden



# FORSCHUNGSPROJEKTE ZUR DIGITALISIERUNG DER STRASSE

## Forschungsprojekt „Sensor“

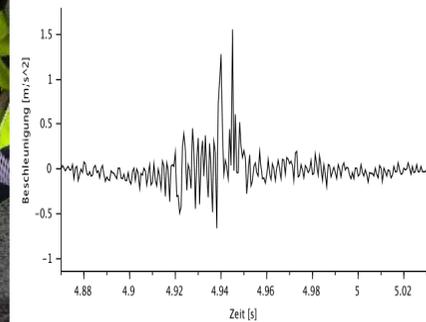
---

- 2. Entwicklungsphase: Entwicklung und Erprobung **autonomer** Beschleunigungssensoren
- Neue Konzipierung der Sensoren mit Erkenntnissen aus der 1. Phase
- Können schon während dem Einbauprozess in den Asphalt integriert werden
- Ermöglichen eine wirtschaftliche, kontinuierliche und dauerhafte Beobachtung des Tragverhaltens
- Störungsfreie Integration durch automatischen Verlegeapparat



# FORSCHUNGSPROJEKTE ZUR DIGITALISIERUNG DER STRASSE

## Forschungsprojekt „Sensor“ – Nachträgliches Verlegen auf A9 bei Feucht



Achslast

Auslesen der eingebauten Sensoren in bestehende Verkehrswege und nachfolgende Auswertungen

# FORSCHUNGSPROJEKTE ZUR DIGITALISIERUNG DER STRASSE

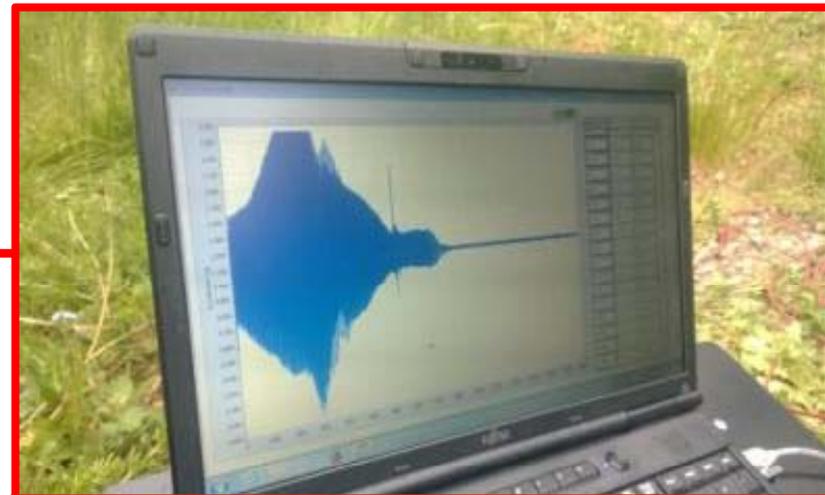
## Forschungsprojekt „Sensor“

- Positionsgerechtes Verlegen mit GPS
- Automatisches und definiertes Ablegen



# FORSCHUNGSPROJEKTE ZUR DIGITALISIERUNG DER STRASSE

## Forschungsprojekt „Sensor“ - Probefeld BAB A71 Südthüringen

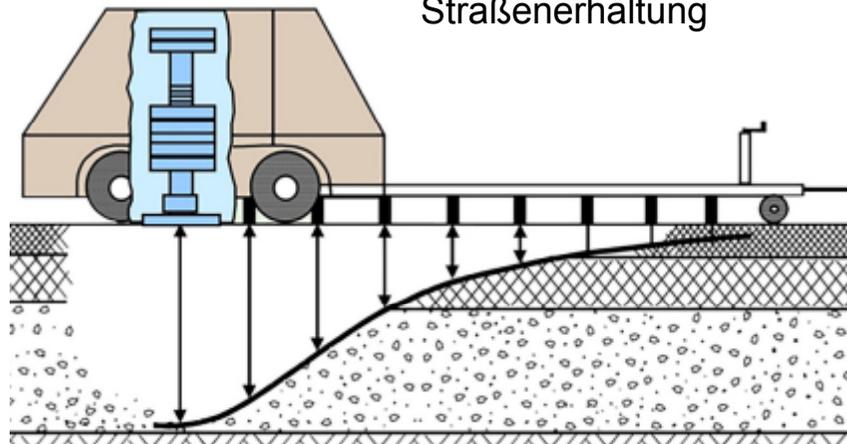


Auslesen der Sensoren während der Verdichtungsphase

# FORSCHUNGSPROJEKTE ZUR DIGITALISIERUNG DER STRAÙE

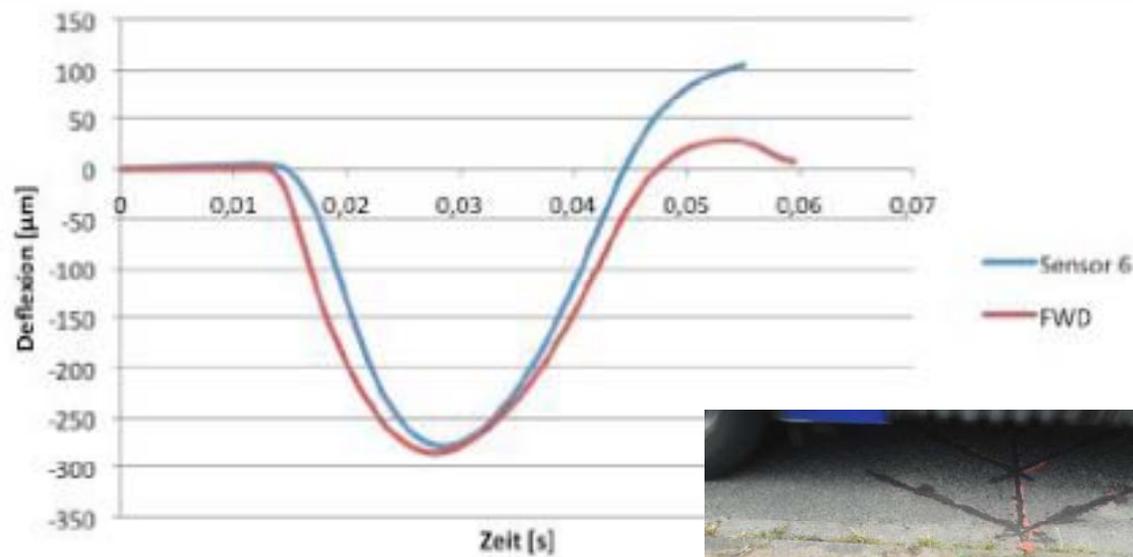
## Forschungsprojekt „Sensor“ – Falling-Weight Deflectometer

- Dynamisches und zerstörungsfreies Messverfahren
- Kraftstoß simuliert Radüberrollung eines Lastkraftwagens
- Erfassung von Veränderungen des StraÙenzustands
- Aussagen über strukturelle Homogenität
- Ableitung der Restnutzungsdauer damit allerdings nicht möglich
- FWD Messung - keine Störungen im Tragverhalten aufgrund Einbringung der Sensoren
- Sensoren ermöglichen Prognose für Nutzungsdauer
- Optimierung der Planung der StraÙenerhaltung



# FORSCHUNGSPROJEKTE ZUR DIGITALISIERUNG DER STRAÙE

## Forschungsprojekt „Sensor“ - Vergleichsmessung



Vergleichsmessungen mittels Falling-Weight-Deflectometer (FWD)



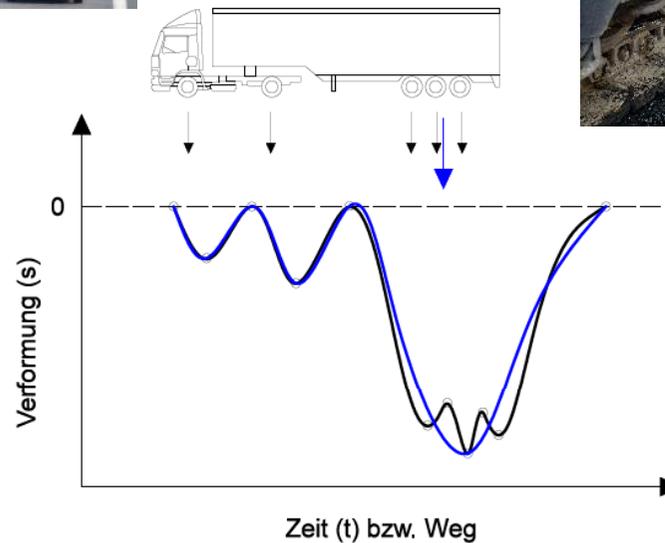
Sensor Messung

# FORSCHUNGSPROJEKTE ZUR DIGITALISIERUNG DER STRAÙE

## Forschungsprojekt „Sensor“ – Potenzial



- Moderne Verkehrszählung durch Erfassung der überrollenden Achslasten
- Hohe Achslasten wirken sich auf Verschleiß der Fahrbahn und einhergehende Folgeschäden aus



**Nutzen der Ergebnisse**

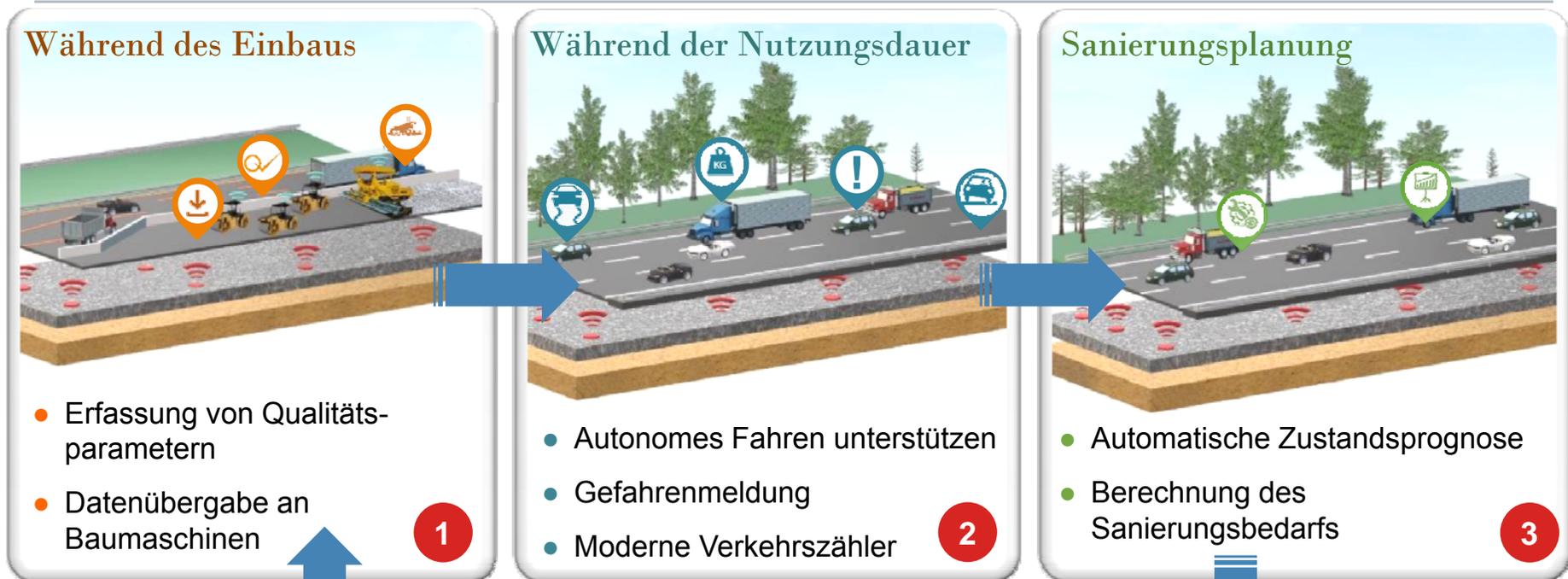
2

# POTENZIALE DURCH DIE DIGITALISIERUNG DER STRAÙE

**STRABAG**  
TEAMS WORK.

# POTENTIALE DURCH DIE DIGITALISIERUNG DER STRAÙE

## Verkehrswegebau im gesamten Lebenszyklus

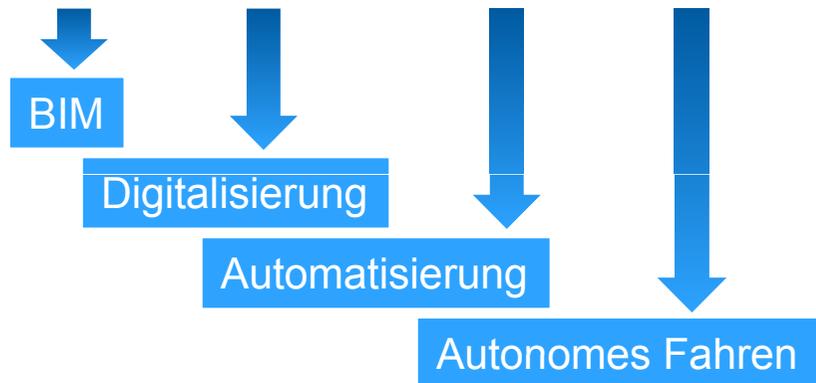


# POTENTIALE DURCH DIE DIGITALISIERUNG DER STRAÙE

## 1 Flächendeckende Nutzung von Sensoren – während des Einbaus

Weiter- und Neuentwicklung von Sensoren zur Erfassung und Übermittlung relevanter Daten aus der Straße

### StraÙe als Kommunikationsmedium



# POTENTIALE DURCH DIE DIGITALISIERUNG DER STRAÙE

## 3 Sanierungsprognose

Qualifizierte Erhaltungsplanung

Prognose der Nutzungsdauer

Qualitätsprüfung während  
des Einbaus

Einsparung von Ressourcen



# POTENTIALE DURCH DIE DIGITALISIERUNG DER STRAÙE

## 3 Sanierungsprognose

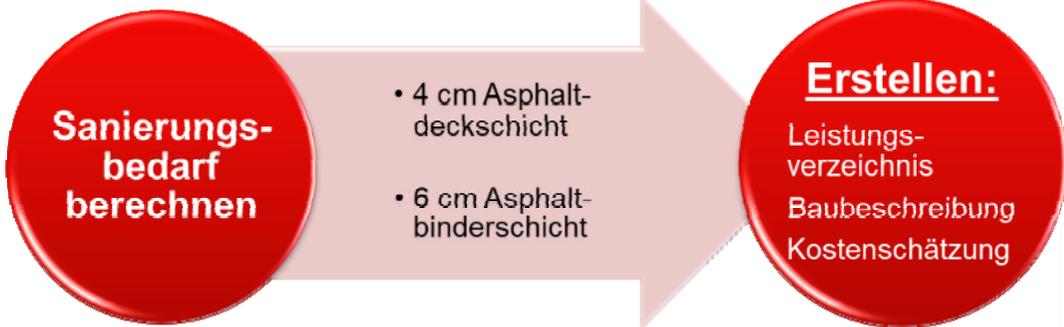


Zustandsprognose



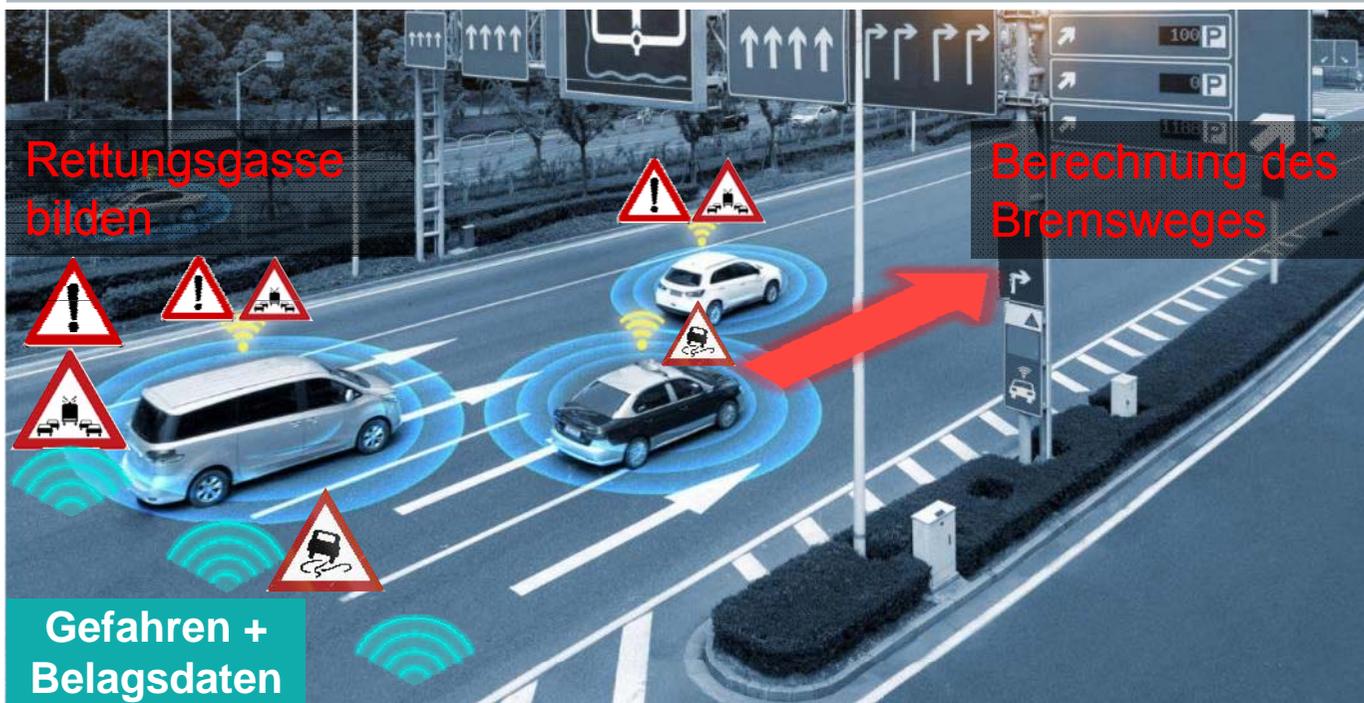
**Hinweis:**  
Schäden in der Binder- und Deckschicht erkannt

Quelle: www.openstreetmap.org



# POTENTIALE DURCH DIE DIGITALISIERUNG DER STRAÙE

## 2 Unterstützung des autonomen und vernetzten Fahrens – während der Nutzungsdauer



### Möglichkeiten für autonome Fahrzeuge:

- Daten zur Berechnung des Bremsweges
- Gefahrenmeldung und -vermeidung
- Geschwindigkeitssteuerung
- Gesteuerte Bildung einer Rettungsgasse

# POTENTIALE DURCH DIE DIGITALISIERUNG DER STRAÙE

## 2 Geschwindigkeitsempfehlungen / -steuerung zur Stauvermeidung – während der Nutzungsdauer



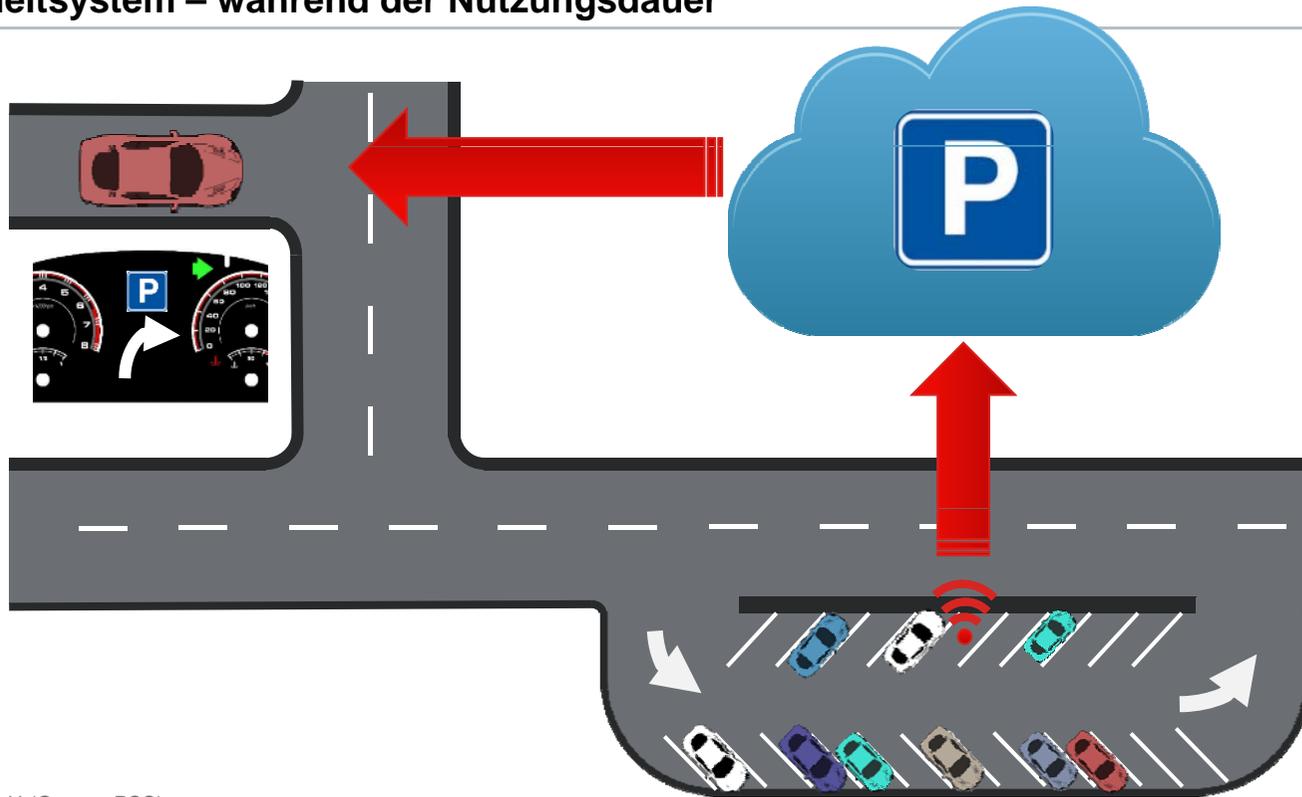
# POTENTIALE DURCH DIE DIGITALISIERUNG DER STRAÙE

## 2 Spurbegleitung und neuartige Verkehrszähler mit Waage – während der Nutzungsdauer



# POTENTIALE DURCH DIE DIGITALISIERUNG DER STRAÙE

## 2 Parkleitsystem – während der Nutzungsdauer





**VIELEN DANK FÜR IHRE  
AUFMERKSAMKEIT**

**STRABAG**  
TEAMS WORK.