



Digitale Straße



17. JANUAR 2020



STRABAG
TEAMS WORK.



**1 FORSCHUNGSPROJEKTE
ZUR DIGITALISIERUNG
DER STRAÙE**



**2 POTENZIALE DURCH DIE
DIGITALISIERUNG DER
STRAÙE**

1

FORSCHUNGSPROJEKTE ZUR DIGITALISIERUNG DER STRAßE

STRABAG
TEAMS WORK.

FORSCHUNGSPROJEKTE ZUR DIGITALISIERUNG DER STRAÙE

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 STRAÙE

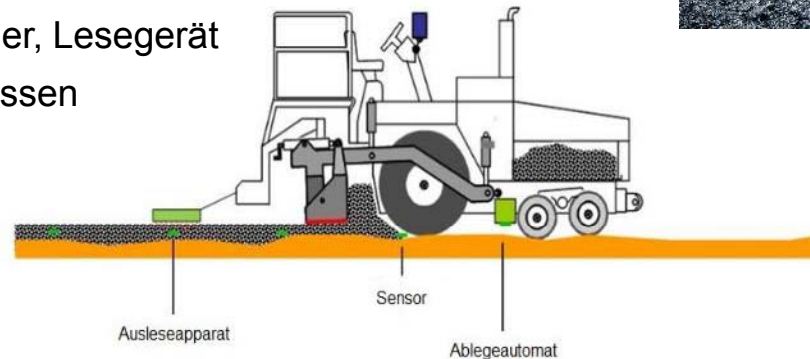
Forschungsprojekt „PAST“

RFID

= radio-frequency **i**dentification

(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



FORSCHUNGSPROJEKTE ZUR DIGITALISIERUNG DER STRAÙE

Forschungsprojekt „Sensor“ – Projektziele

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



FORSCHUNGSPROJEKTE ZUR DIGITALISIERUNG DER STRAÙE

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

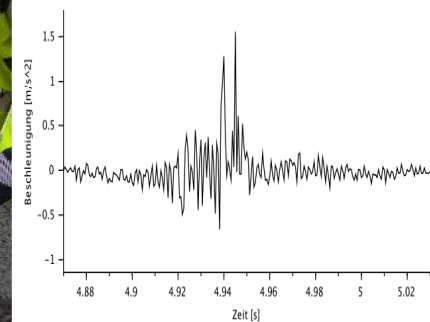
Forschungsprojekt „Sensor“

- 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

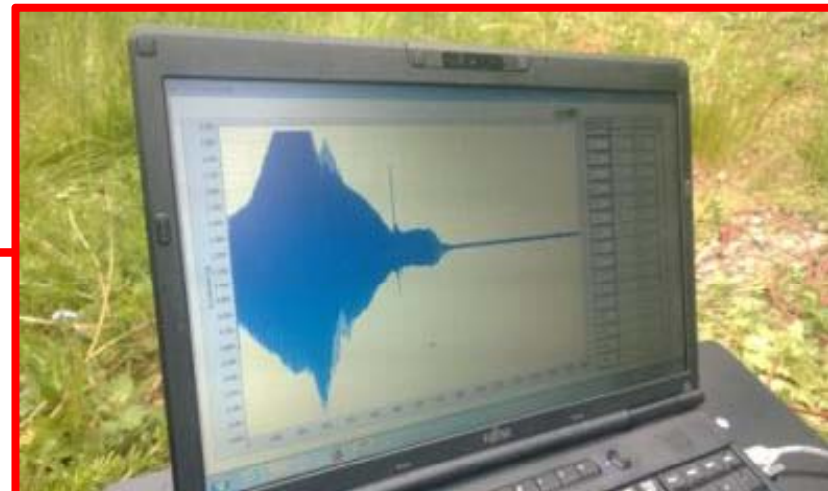
Forschungsprojekt „Sensor“

- Positionsgerechtes Verlegen mit GPS
- Automatisches und definiertes Ablegen



FORSCHUNGSPROJEKTE ZUR DIGITALISIERUNG DER STRASSE

Forschungsprojekt „Sensor“ - Probefeld BAB A71 Südthüringen

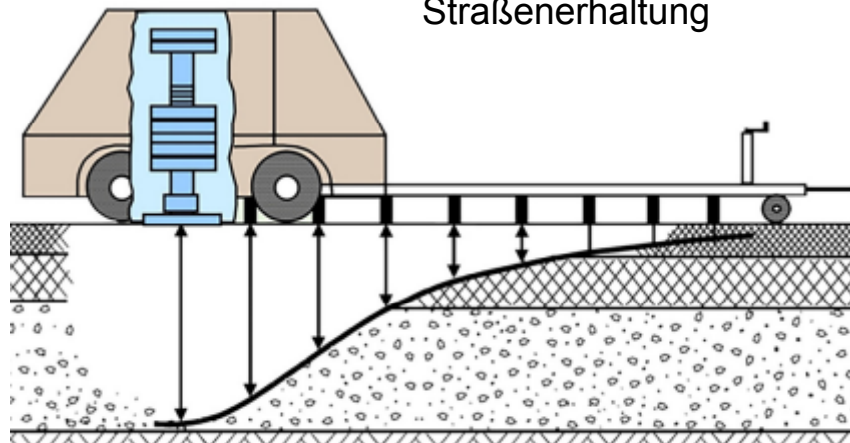


Auslesen der Sensoren während der Verdichtungsphase

FORSCHUNGSPROJEKTE ZUR DIGITALISIERUNG DER STRAÙE

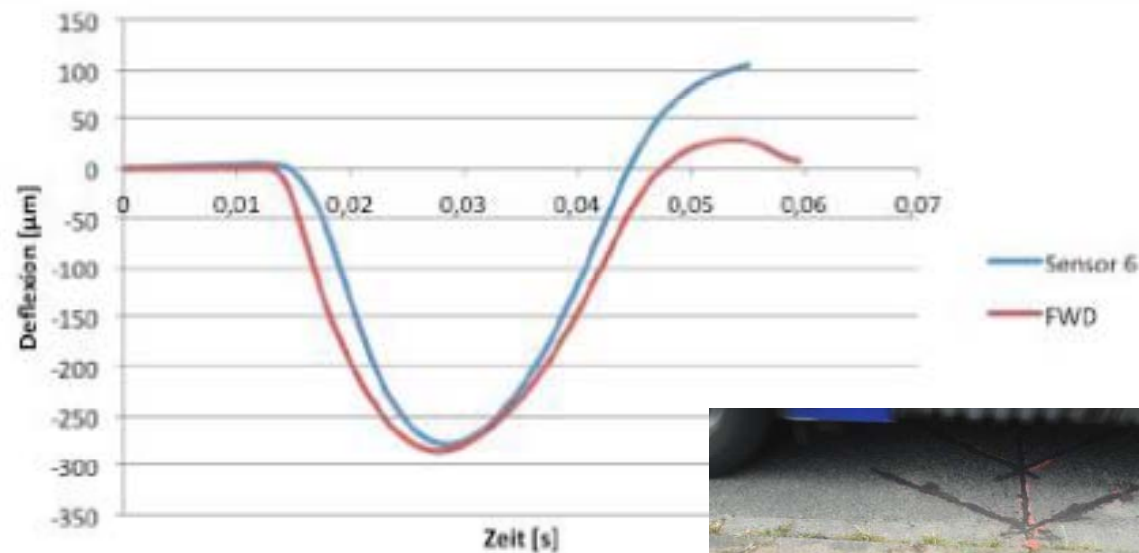
Forschungsprojekt „Sensor“ – Falling-Weight Deflectometer

- 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 STRAßE

Forschungsprojekt „Sensor“ - Vergleichsmessung



Sensor Messung



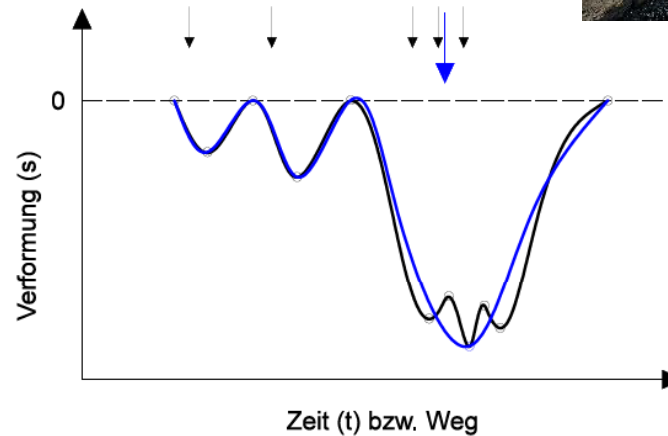
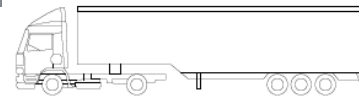
Vergleichsmessungen mittels
Falling-Weight-Deflectometer
(FWD)

FORSCHUNGSPROJEKTE ZUR DIGITALISIERUNG DER STRAßE

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

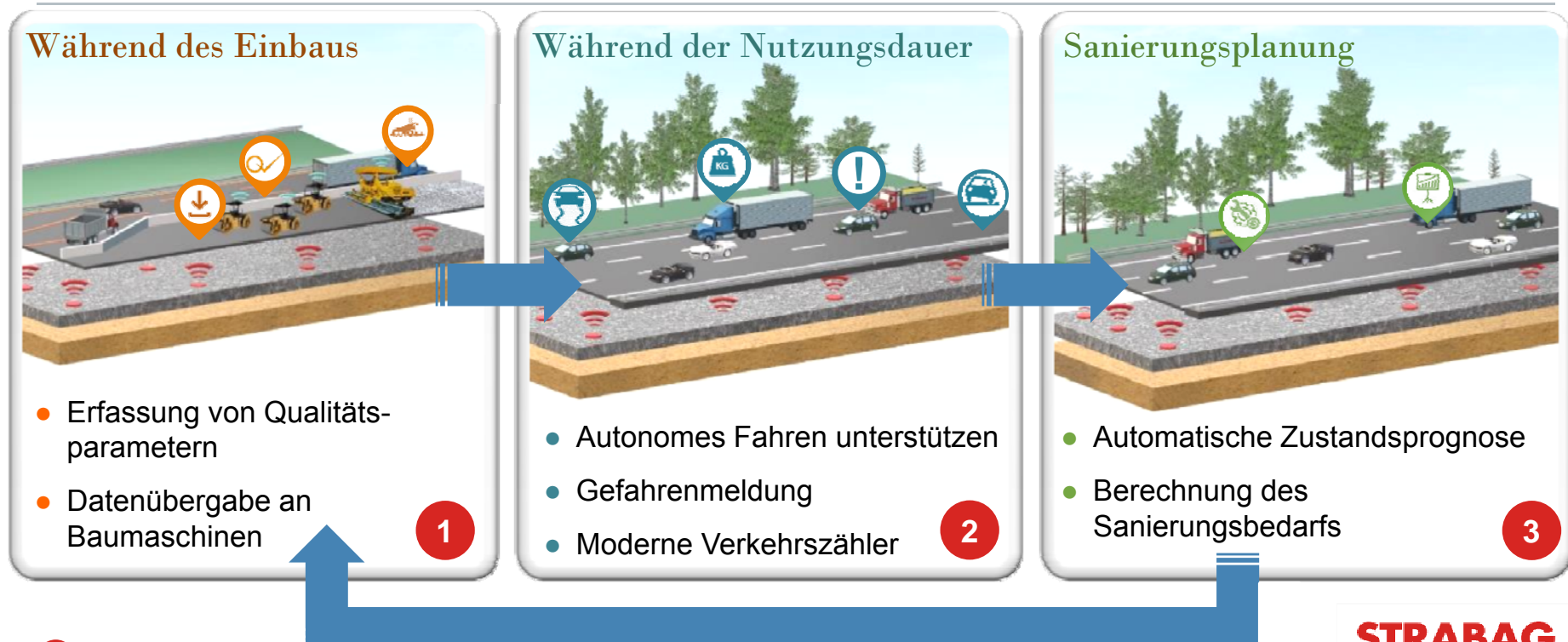
2

POTENZIALE DURCH DIE DIGITALISIERUNG DER STRAßE

STRABAG
TEAMS WORK.

POTENTIALE DURCH DIE DIGITALISIERUNG DER STRAßE

Verkehrswegebau im gesamten Lebenszyklus

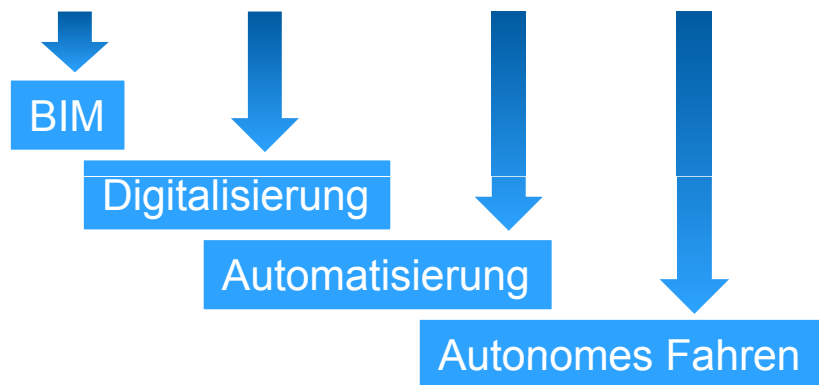


POTENTIALE DURCH DIE DIGITALISIERUNG DER STRAÙE

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

**Sanierungs-
bedarf
berechnen**

- 4 cm Asphalt-
deckschicht
- 6 cm Asphalt-
binderschicht

Erstellen:

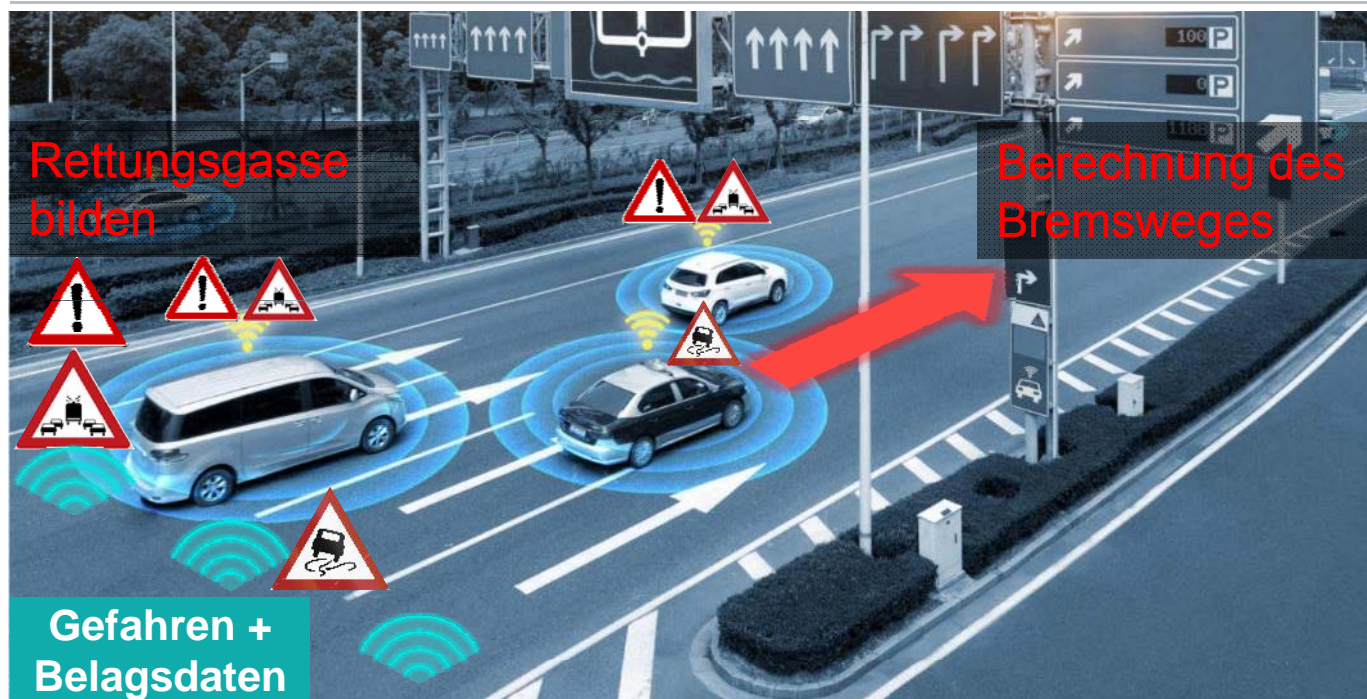
Leistungs-
verzeichnis
Baubeschreibung
Kostenschätzung

STRABAG
TEAMS WORK.

POTENTIALE DURCH DIE DIGITALISIERUNG DER STRAßE

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

22

© TPA GmbH (Gruppe PSS)

STRABAG
TEAMS WORK.

POTENTIALE DURCH DIE DIGITALISIERUNG DER STRAÙE

2 Geschwindigkeitsempfehlungen / –steuerung zur Stauvermeidung – während der Nutzungsdauer



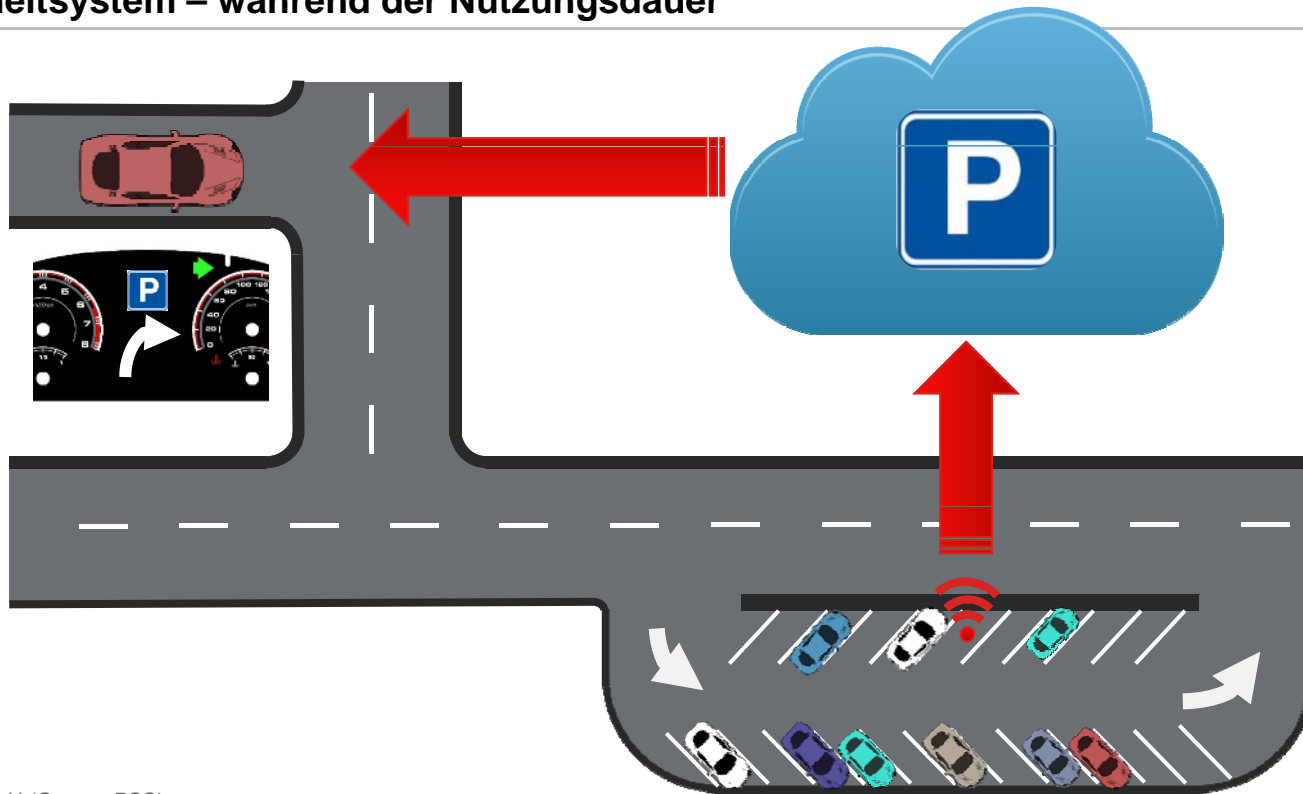
POTENTIALE DURCH DIE DIGITALISIERUNG DER STRAßE

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.