



Fraunhofer  
IPM



Fraunhofer  
IPM

# Erfassung von Grünflächen im Schienenbereich zur gezielten Reduktion von Pflanzenschutzmitteln

---

**Dr. Christoph Werner, 07.07.2022,  
Fraunhofer-Verkehr Digital Session**

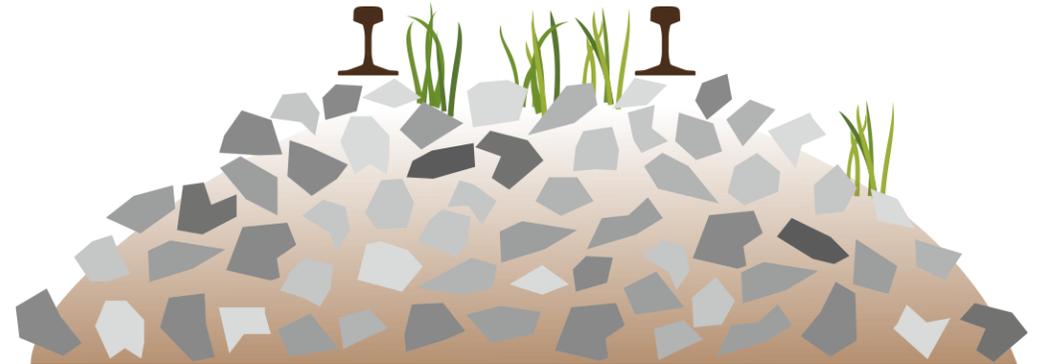
# Motivation

## Warum Vegetationskontrolle?

---

### Unkräuter stellen Sicherheitsrisiko dar

- Wurzeln verstopfen Schotterbett
- Ansammlung von Pflanzenteilen und Erde
- Wasser staut sich an
- Verschlammung
- Elastizitätsverlust
- Geometrieänderung
- Belastung der Schiene



# Motivation

## Methoden der Vegetationskontrolle

---

### Chemisch

- Spritzzug

### Mechanisch

- Absaugung
- Jäten

### Thermisch

- Abflammen
- Heißwasser
- Elektrisch

**Chemische Behandlung noch immer effiziente Methode**



# Motivation

## Umwelt- und Imageproblem

---

Chip.de: *„57 Tonnen Glyphosat pro Jahr: Deutsche Bahn ist größter Gift-Abnehmer“*

Handelsblatt: *„Glyphosat: Größter Einzelverbraucher ist die Bahn“*

Süddeutsche: *„Deutsch Bahn will weniger Glyphosat einsetzen“*

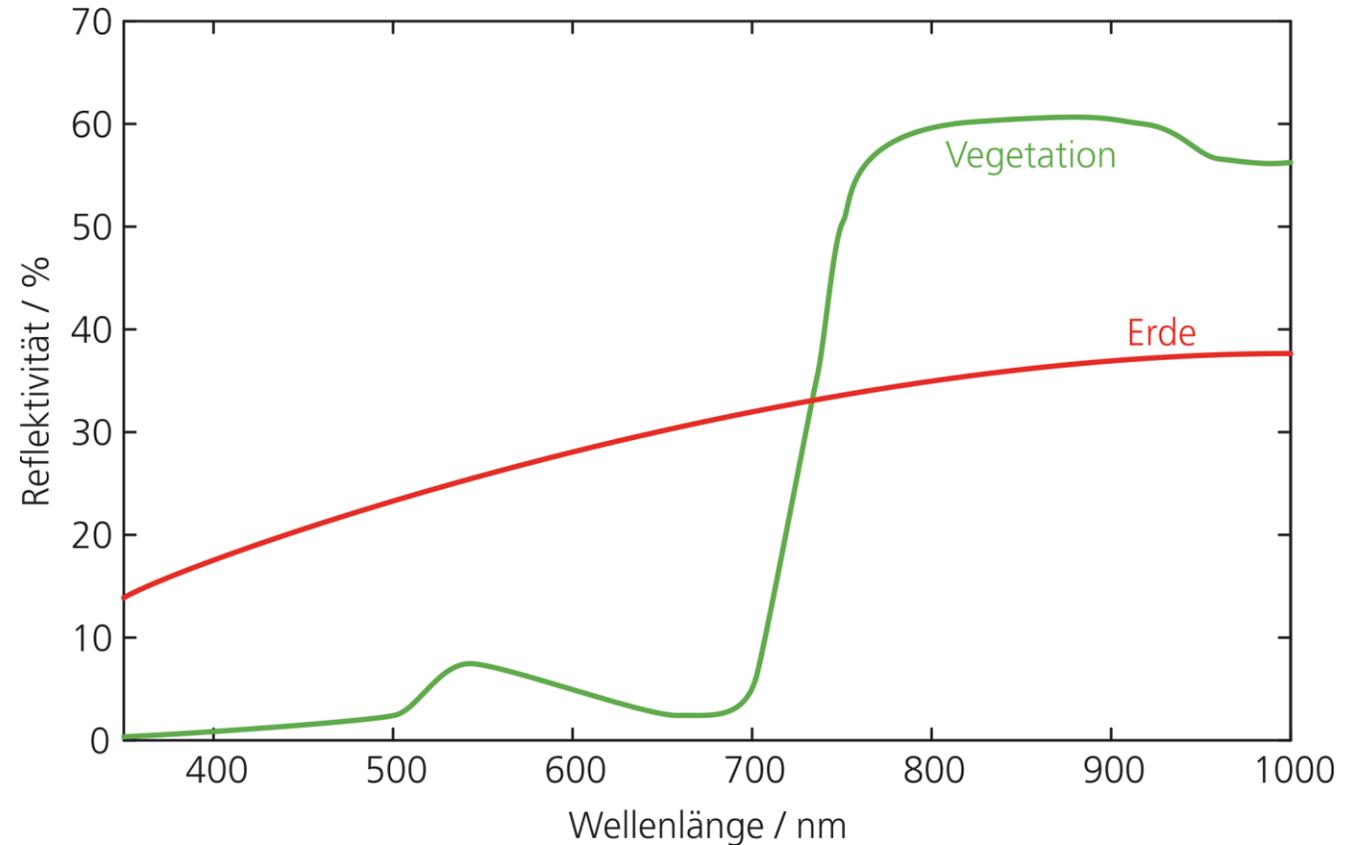
Wiwo.de: *„Deutsche Bahn: Ab 2023 Verzicht auf Glyphosat bei Gleispflege“*

# Vegetation erkennen

## Spektrale Auswertung

### Vegetation

- Chlorophyll-Absorption
- Charakteristischer spektraler Fingerabdruck
- Hohe Reflektivität im infraroten Spektralbereich



# Vegetation erkennen

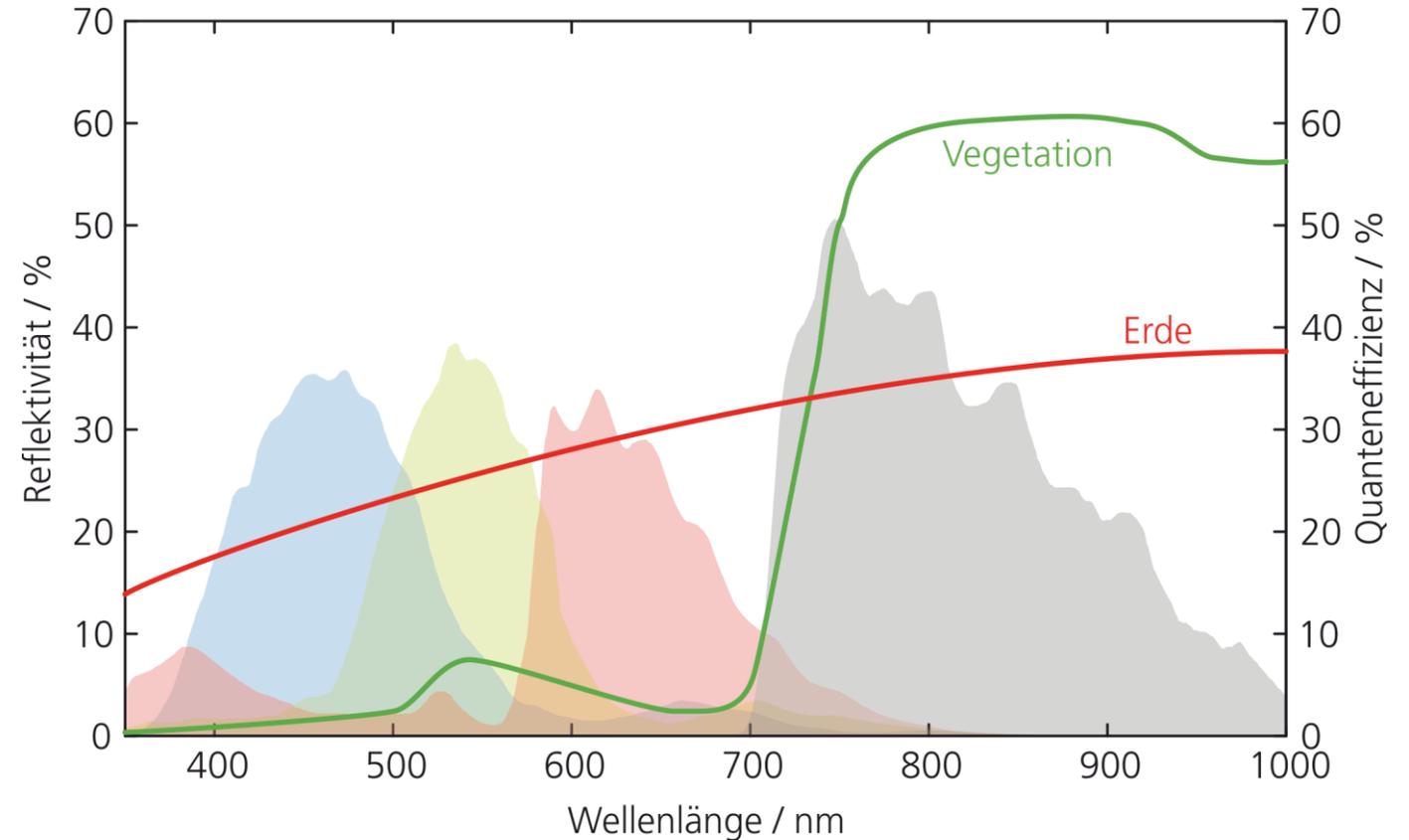
## Spektrale Auswertung

### Vegetation

- Chlorophyll-Absorption
- Charakteristischer spektraler Fingerabdruck
- Hohe Reflektivität im infraroten Spektralbereich

### Erkennung

- Multispektrale Aufnahme
- Pixelweise Auswertung



# Umsetzung

## Einzelsystem

### Zwei Kameras

- Weggesteuerte Aufnahme
- Überlagerung von Infrarot- und RGB-Bild
- Aktive Beleuchtung
- Darkframe zur Fremdlichtunterdrückung
- Tag- und Nachtbetrieb möglich

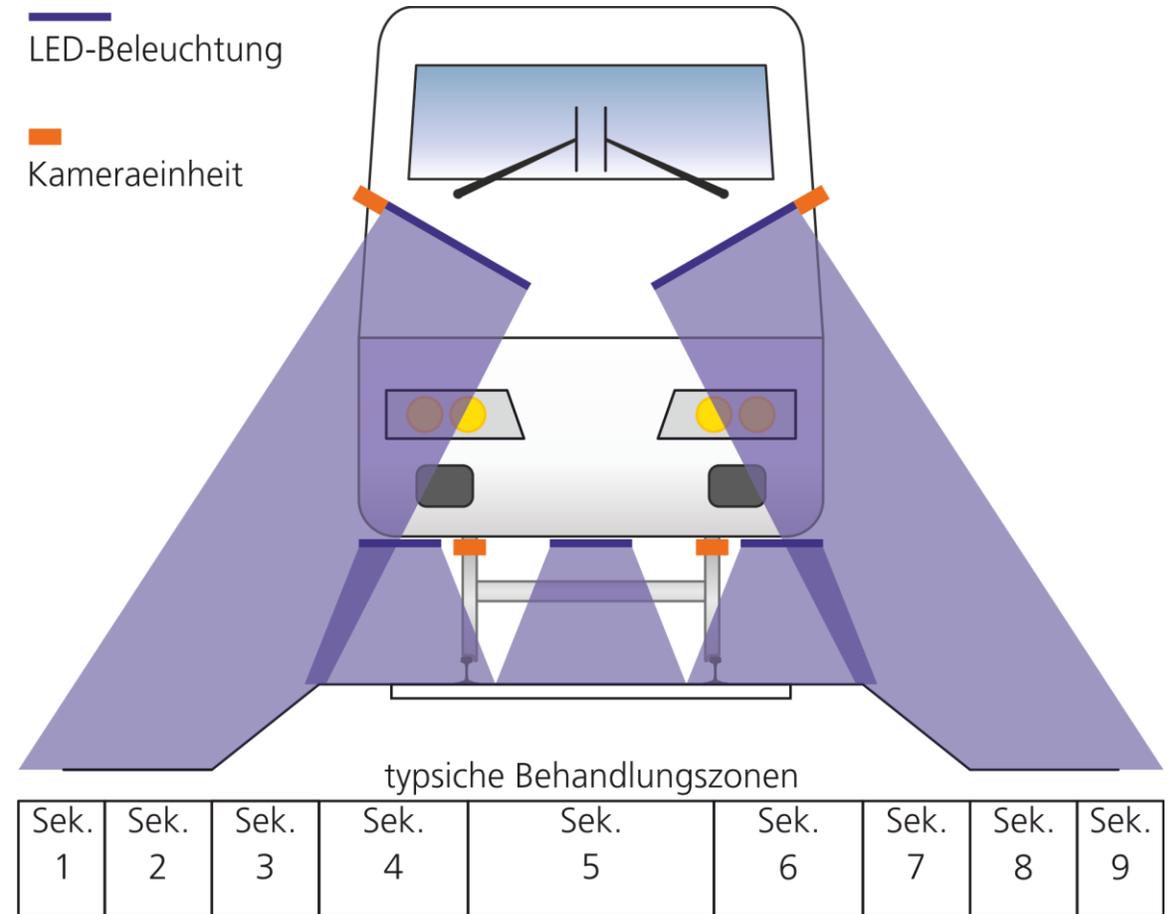


# Umsetzung

## Anordnung am Zug

### Vier Kamerasysteme

- Erfassen den gesamten Oberbau
- Einzelaufnahmen werden verbunden
- Aufteilung in Sektoren
- Gezielte Ansteuerung der einzelnen Düsen
- Georeferenzierte Aufzeichnung des Bedeckungsgrades

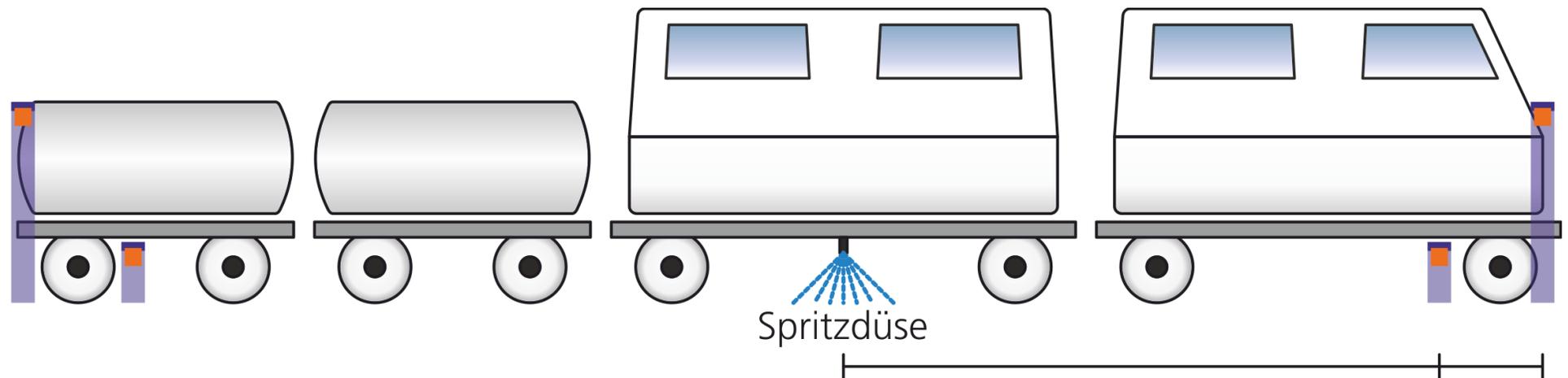


# Umsetzung

## Anordnung am Zug

### Echtzeitauswertung in voller Fahrt

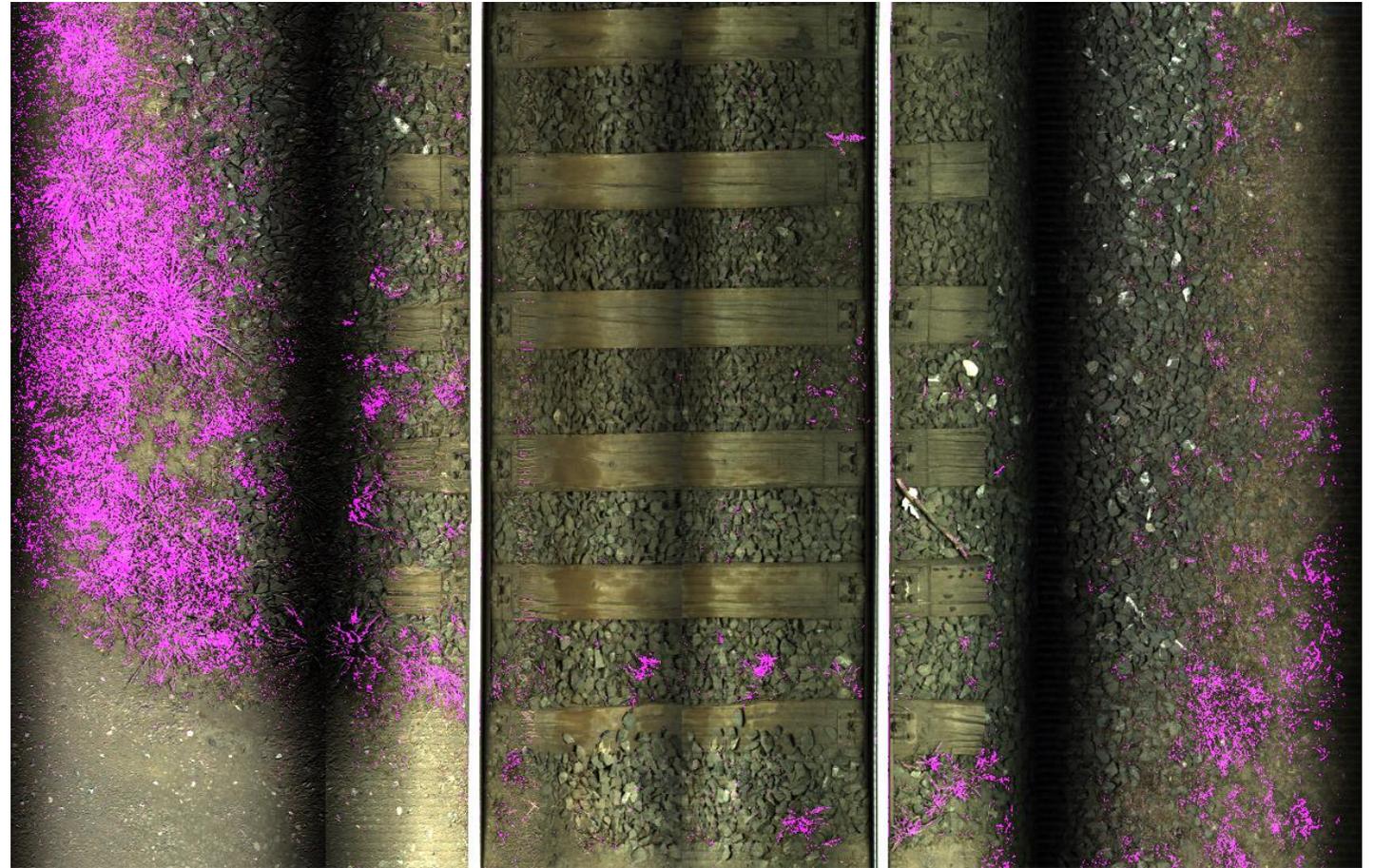
- Systeme für beide Fahrrichtungen
- Weggesteuerte Aktivierung der Düsen
- Behandlungsgeschwindigkeit von 40 km/h
- Aufnahme mit über 100 km/h möglich



# Ergebnis

## Detaillierte Bewuchserfassung

- Auflösung im Millimeterbereich
- Zuverlässige Detektion von Bedeckung im sub-Prozentbereich
- Unterdrückung von abgestorbenen Pflanzenresten



# Fazit

---

**Behandlung mit Spritzzug ist noch effiziente Methode.**

**Alternative Ansätze werden erprobt und aktiv entwickelt.**

**Chemische Behandlung wird wohl auch in absehbarer Zukunft noch breit eingesetzt (ohne Glyphosat?).**

**Zuverlässige Grünerkennung erlaubt sowohl Zustandserfassung als auch optimale Ausbringung.**



Fraunhofer  
IPM



Fraunhofer  
IPM

# Kontakt

---

**Dr. Christoph Werner**  
**Abteilung Objekt und Formerfassung**  
**Gruppe Airborne- und Unterwasser-Scanning**  
**Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM**  
**Tel. +49 761 8857-270**  
**[christoph.werner@ipm.fraunhofer.de](mailto:christoph.werner@ipm.fraunhofer.de)**  
**[www.ipm.fraunhofer.de](http://www.ipm.fraunhofer.de) | [LinkedIn](#) | [Twitter](#) | [YouTube](#)**