



# Neue Wege für die Zukunft?

Erfahrungen aus dem Einsatz neuartiger digitaler Planungsgrundlagen für die Konzeption ländlicher Kernwegenetze

Thomas Machl<sup>1</sup>, Wolfgang Ewald<sup>2</sup> und Thomas H. Kolbe<sup>1</sup>

- <sup>1</sup> Technische Universität München  
Lehrstuhl für Geoinformatik
- <sup>2</sup> Bayerisches Staatsministerium für Ernährung,  
Landwirtschaft und Forsten  
Verwaltung für Ländliche Entwicklung

InterGEO-Kongress 2018  
Frankfurt, 17. Oktober 2018

# “Die Landwirtschaft ist ein Transportgewerbe wider Willen”

Schurig-Markee (1861 - 1932)  
(zitiert in Heuser, 1952)

# Stand des Wissens – Transportentfernungen in der Landwirtschaft

„... Bei einer mittleren Transportentfernung von **3,9 km** ...“  
Bernhardt, 2005

„Annahmen: [...] - Ø einfache Hof-Feld-Entfernung: **2 km**“  
LfL, 2008

„Im Durchschnitt werden im Jahr in der Bundesrepublik Deutschland zirka 500 Mio. t Güter von Landwirten über eine durchschnittliche Hof-Feld-Entfernung von **4 km** transportiert.“  
Reckleben, 2014

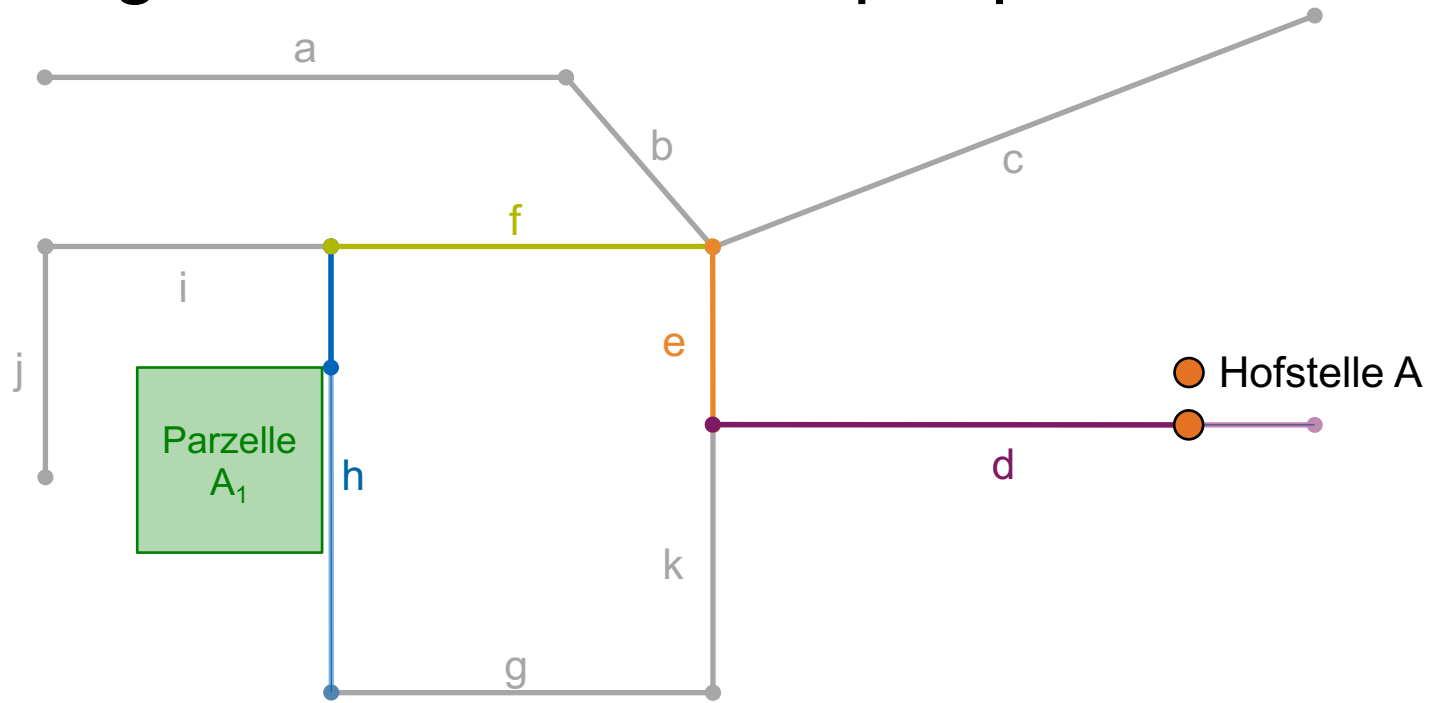
„Die durchschnittliche Hof-Feld-Entfernung liegt bei ‚kleinen‘ Marktfruchtbetrieben bei **2,13 km**, bei ‚mittleren‘ bei **3,95 km** und bei ‚großen‘ sogar bei **6,70 km**. Bei Futterbaubetrieben ist die Situation ähnlich, hier liegt sie bei den kleinen bei **1,93 km**, bei den ‚mittleren‘ bei **3,20 km** und bei den ‚großen‘ Betrieben bei **7 km**. Hinsichtlich der Mischbetriebe sieht die Situation nur bei den ‚mittleren‘ mit **2,81 km** und den ‚großen‘ Betrieben mit **4,82 km** etwas besser aus“  
Bernhardt, 2001

„Bei einem Ertrag von 45 t Frischmasse/ha und einer mittleren Transportentfernung von **7,5 km** ...“  
KTBL, 2013

## Hypothese I:

Hof-Feld-Transportpfade lassen sich mit Algorithmen und Wegekategorie-spezifischer Kantengewichtung realitätsnah ableiten.

# Ableitung der Hof-Feld-Transportpfade



Hofstelle	Parzelle	Index	Segment	von	bis
A	A <sub>1</sub>	0	h	0,8	1,0
A	A <sub>1</sub>	1	f	0,0	1,0
A	A <sub>1</sub>	2	e	1,0	0,0
A	A <sub>1</sub>	3	d	1,0	0,1

# Datengrundlagen für die Pfadberechnung

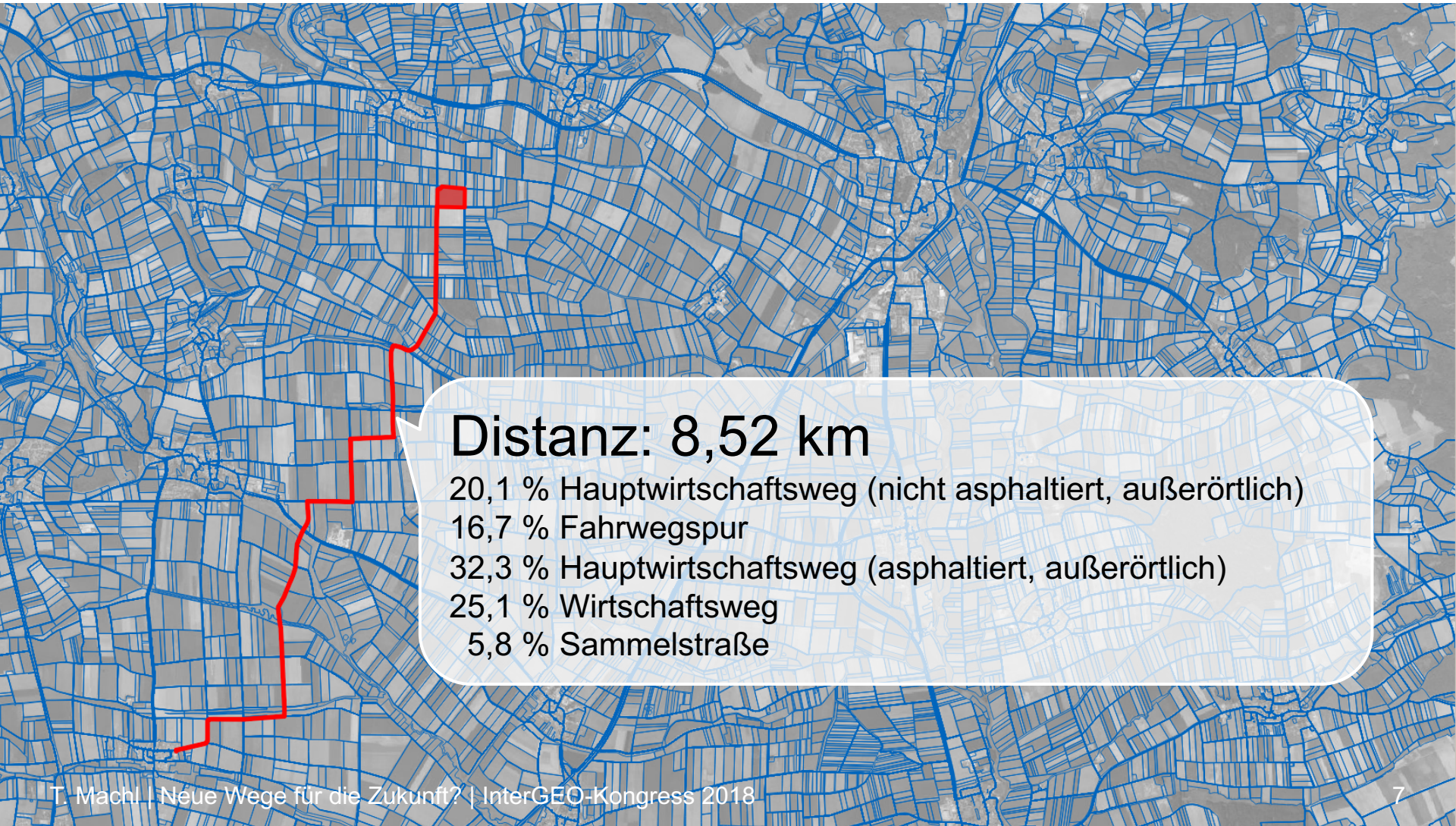
## **InVeKoS-Daten des BayStMELF**

- Geometrie landwirtschaftlicher Parzellen (ca. 1.800.000 Feldstücke / 2.000.000 Schläge)
- Adressdaten der landw. Betriebe (ca. 113.000 Standorte)

## **Geobasisdaten des LDBV**

- ATKIS<sup>®</sup>-Verkehrswegenetz (ca. 3.300.000 Segmente)
- Amtl. Hauskoordinaten (ca. 3.500.000 Objekte)

# Abschätzung der Hof-Feld-Transportpfade

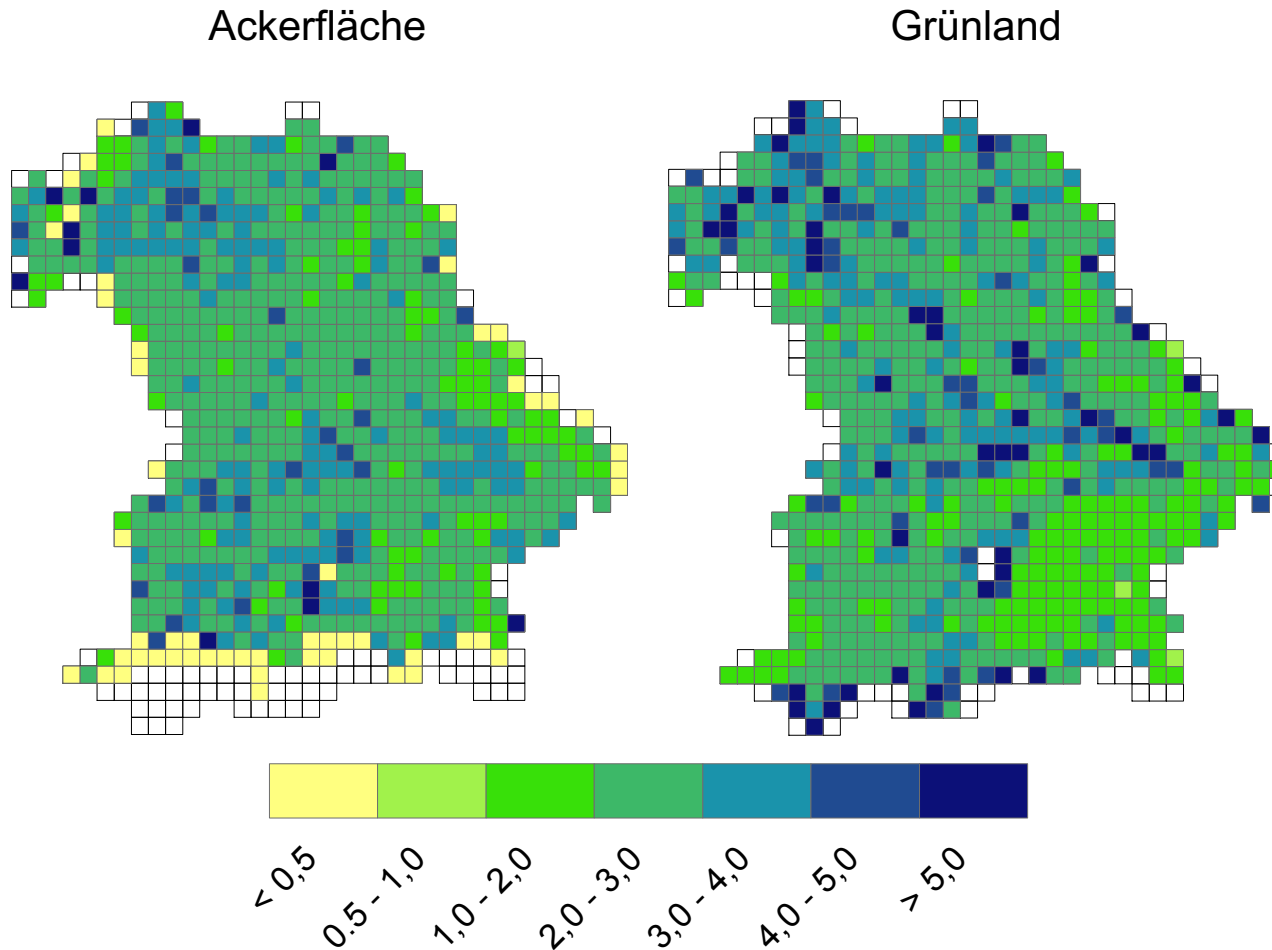


**Distanz: 8,52 km**

- 20,1 % Hauptwirtschaftsweg (nicht asphaltiert, außerörtlich)
- 16,7 % Fahrwegspur
- 32,3 % Hauptwirtschaftsweg (asphaltiert, außerörtlich)
- 25,1 % Wirtschaftsweg
- 5,8 % Sammelstraße

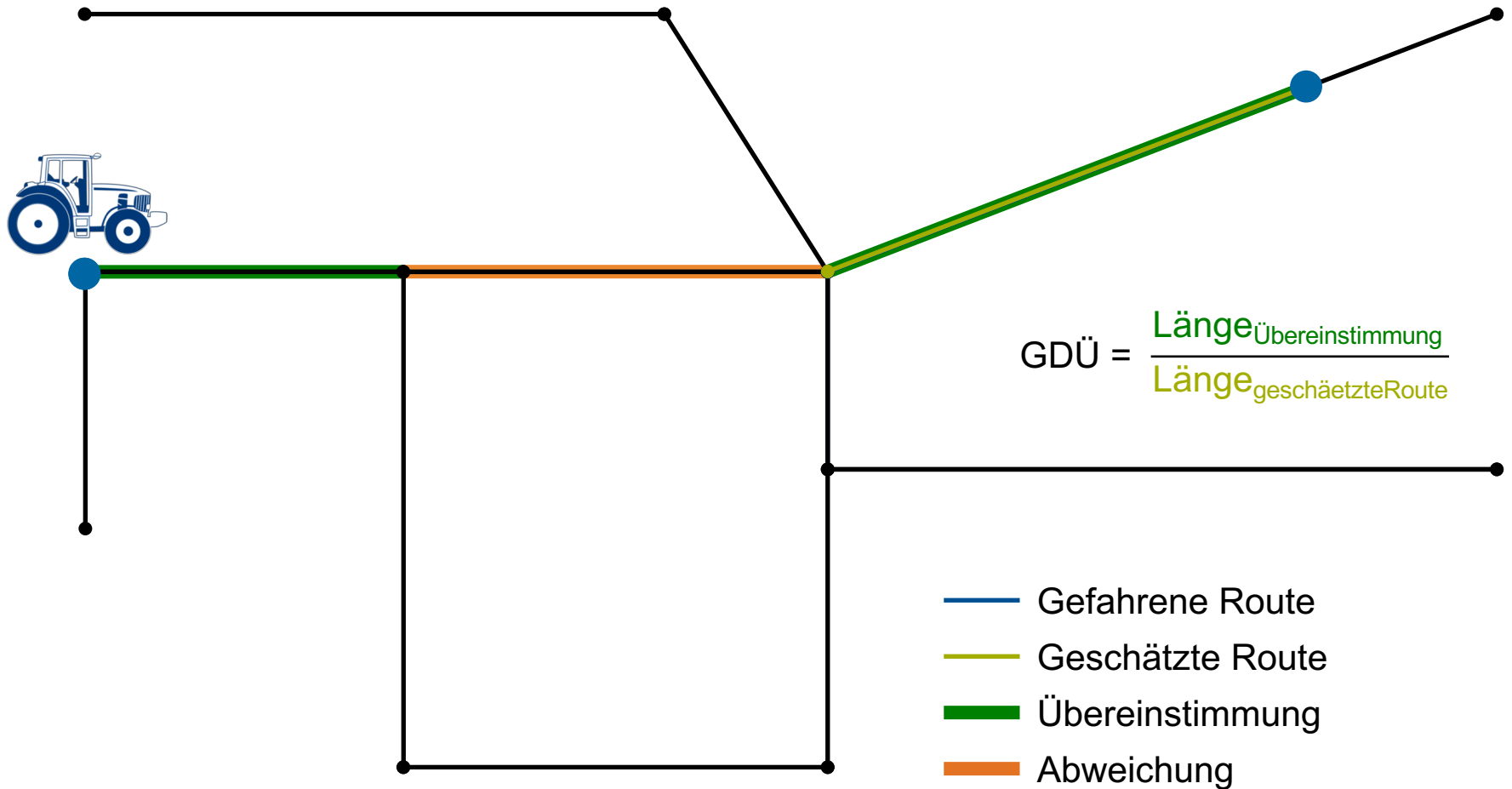
# Hof-Feld-Transportentfernungen in Bayern

(75 %-Quantil; Annahme: kürzeste Hof-Feld-Route; Angaben in km)

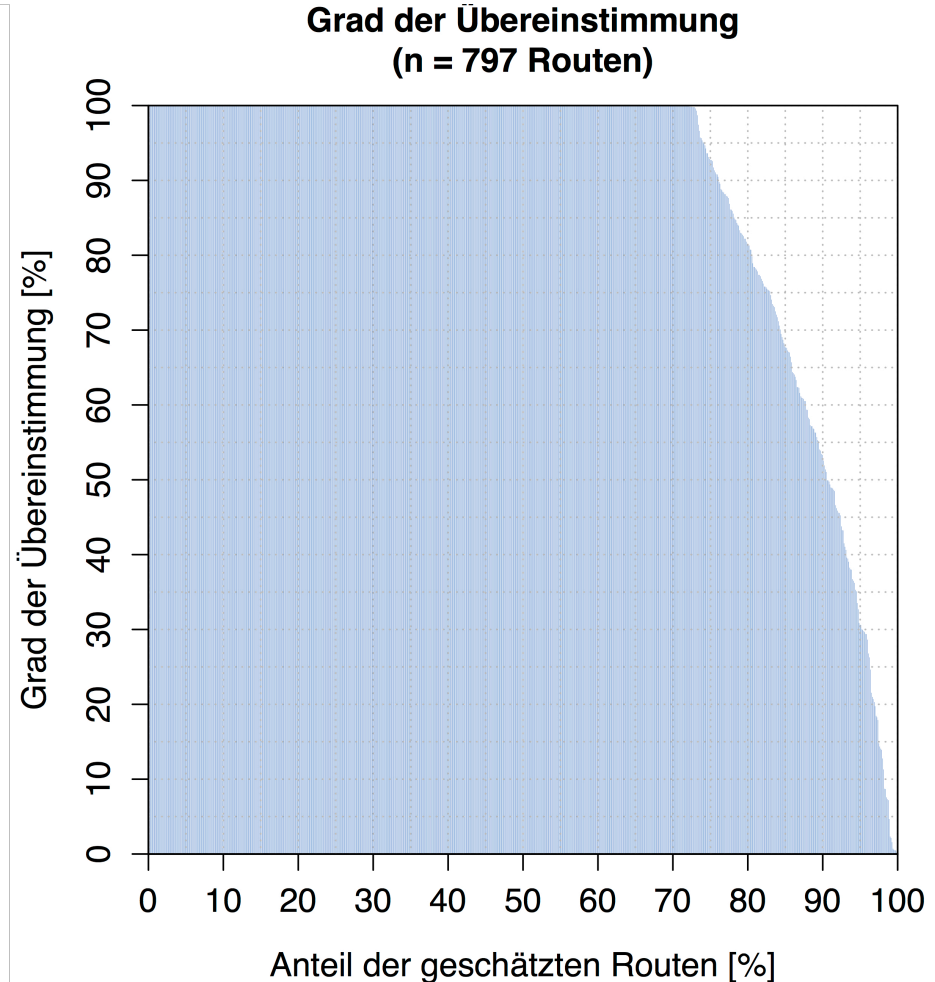
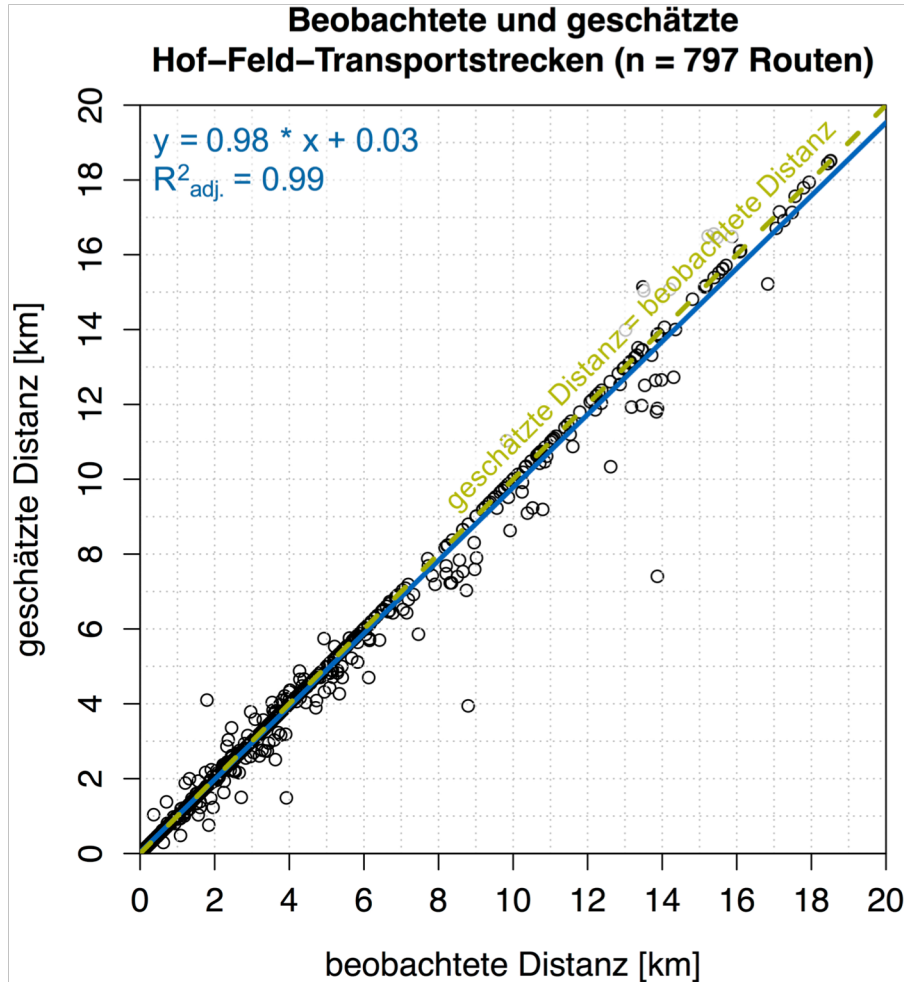




# Quantifizierung der Schätzgenauigkeit



# Validierung - Ergebnisse

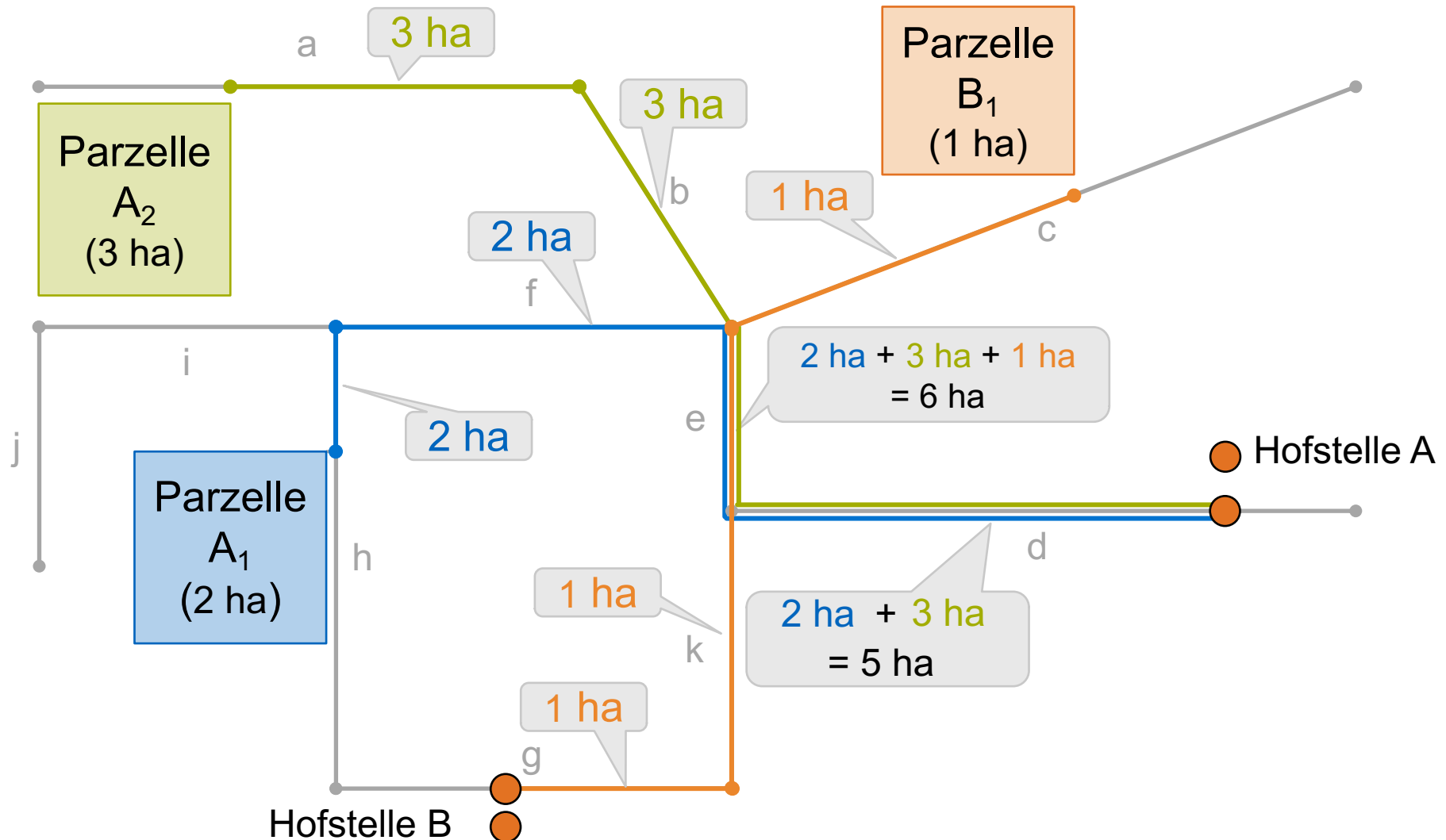


Datenquelle: Astner, 2017

# Ursachen für Abweichungen



# ... vom Einzelpfad zur Erschließungsfläche



## Hypothese II:

Aufgrund der hohen Detailschärfe des entwickelten Ansatzes lassen sich hilfreiche Aufschlüsse für die Konzeption interkommunaler Kernwegesysteme ableiten.

## Problemstellung:

- Vielerorts ist das ländliche Wegenetz nicht mehr in der Lage, den veränderten Ansprüchen gerecht zu werden.
- Ein bedarfsgerechtes, funktionsfähiges und leistungsfähiges ländliches Wegesystem ist jedoch
  - eine der grundlegenden Voraussetzungen für eine ökonomisch zukunftsfähige Landbewirtschaftung und
  - zugleich von entscheidender Bedeutung für eine nachhaltige Entwicklung ländlicher Regionen („Lebensadern ländlicher Räume“)

**Konsequenz:** 2013 Start der „*Initiative Ländliche Kernwegenetze*“



## Initiative Ländliche Kernwegenetze

### Anforderungen:

... **aus landwirtschaftlicher Sicht:** -> Wegenetz weitmaschiger, aber mit höherer Ausbauqualität (Kernweg = Hauptwirtschaftsweg gemäß neuer RLW)

... **aus gesellschaftspolitischer Sicht:** -> Unterstützung einer ganzheitlichen und nachhaltigen Gemeindeentwicklung

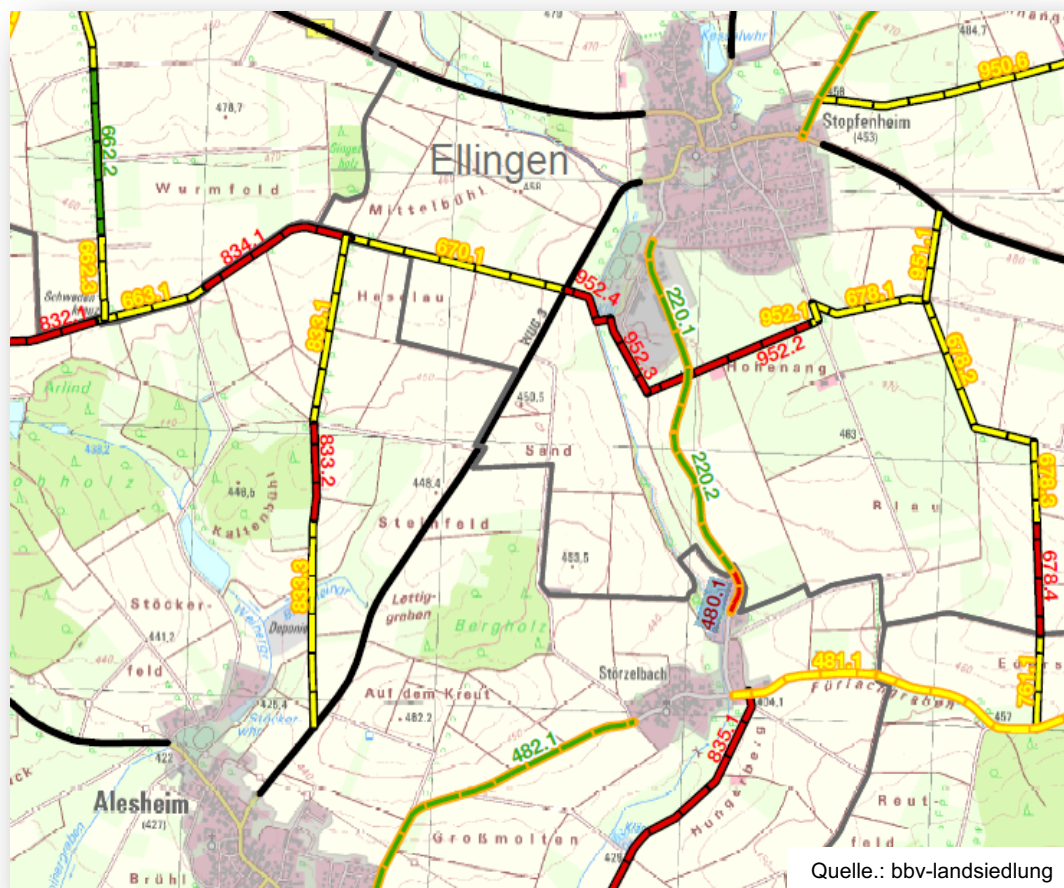
Ziel: Planung und bedarfsgerechter Ausbau eines gemeindeübergreifenden und multifunktionalen Hauptwirtschaftswegenetzes

- Interkommunale Konzeption der Wegenetze
- Nutzung bestehender Wegtrassen soweit möglich
- Ausdünnung des untergeordneten Wegenetzes soweit möglich
- Landschaftsplanerische Begleitung



## Beispiel für Ländliches Kernwegenetz

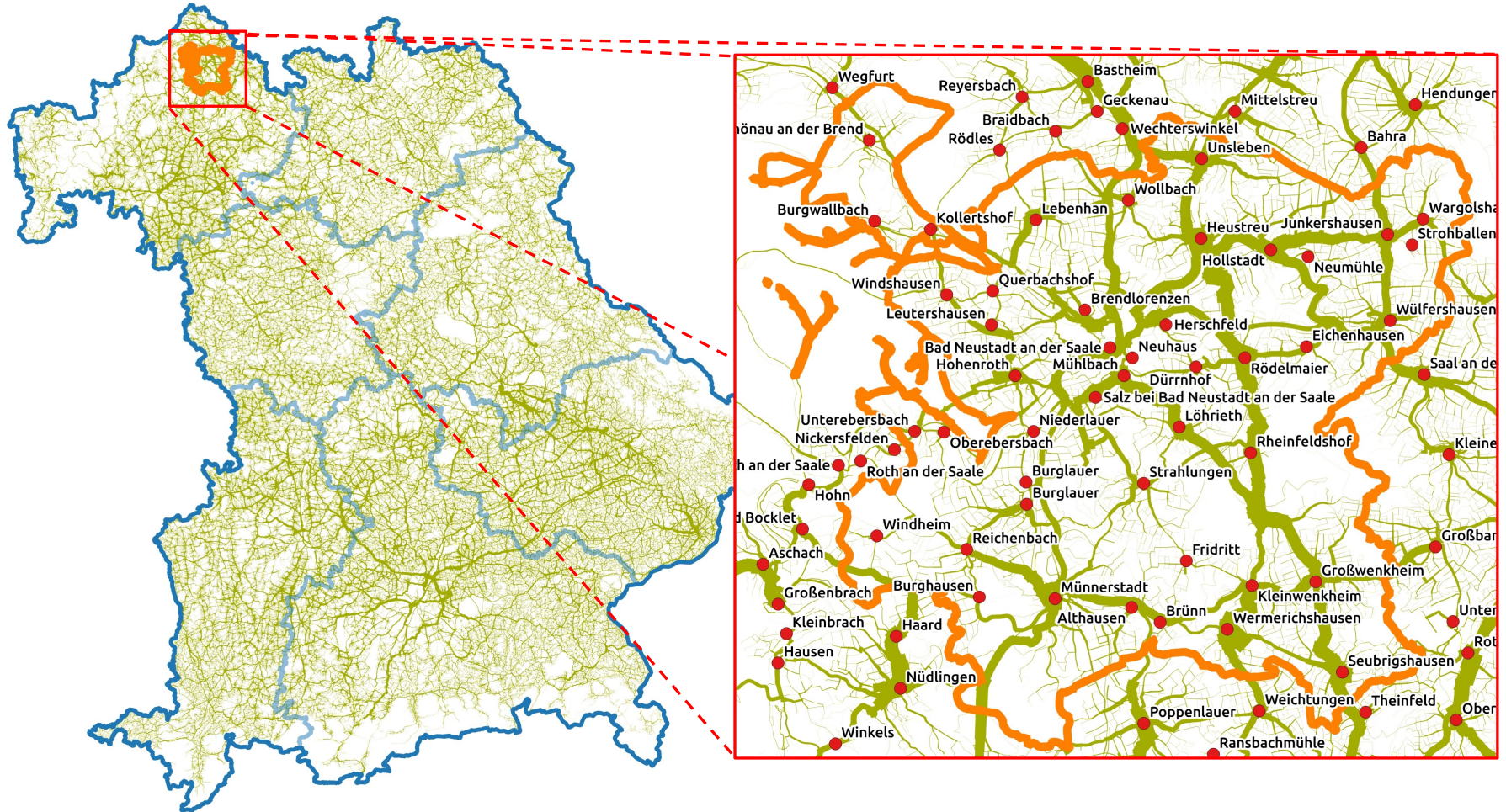
Rahmenkonzept mit Priorisierung zeitlichen Strukturierung des Ausbaubedarfs



- kurzfristige Maßnahmen  
0 bis 5 (10) Jahre
- mittelfristige Maßnahmen  
5 (10) bis 15 (25) Jahre
- langfristige Maßnahmen
- Über 15 Jahre bzw. derzeit  
kein Ausbaubedarf

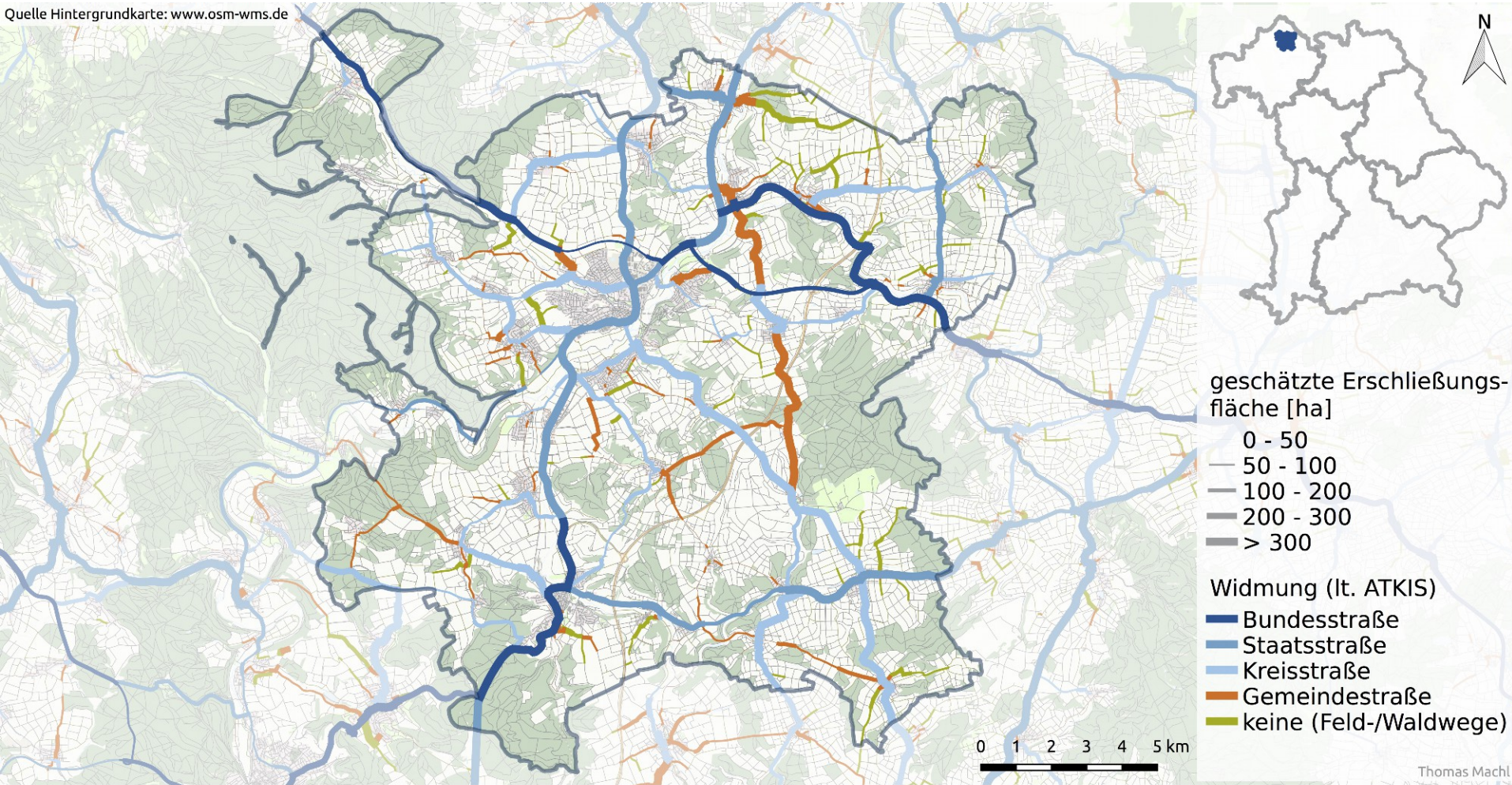


# Vom landesweiten Monitoring zur Konzeption von Kernwegesystemen



# Nutzung der Analyseergebnisse in der Planung

Quelle Hintergrundkarte: [www.osm-wms.de](http://www.osm-wms.de)



Geschätzte Erschließungsfläche für einzelne Wegsegmente  
ILE-Region "NES-Allianz"

# Fazit

## Qualität der Routenabschätzung

- **Hoher Grad der Übereinstimmung** zwischen tatsächlichen und geschätzten Routen (GDÜ für 80 % der Routen > 80 %)
- **Abweichungsursachen formalisierbar** (Kantengewichte)
- Notwendigkeit der Erhebung/des Einbezugs **zusätzlicher Informationen** (Dimensionierung von Verkehrsbauwerken, Steigungen)

## Nutzen der neuartigen Planungsgrundlagen für die Konzeption interkommunaler Kernwegesysteme für die Landwirtschaft

- Erkennung überregionaler **Haupt-/Nebenachsen**
- geschätzte Erschließungsfläche als **objektive Diskussionsgrundlage**
- Abschätzung der **jahreszeitlichen Beanspruchung** der Wege (Ausblick)
- Evaluierung von **Planungsalternativen** im virtuellen Abbild der Realität
- Erforderlich: zusätzliche Betrachtung multifunktionaler Aspekte

# Ausblick: vom Monitoring zum Geodesign

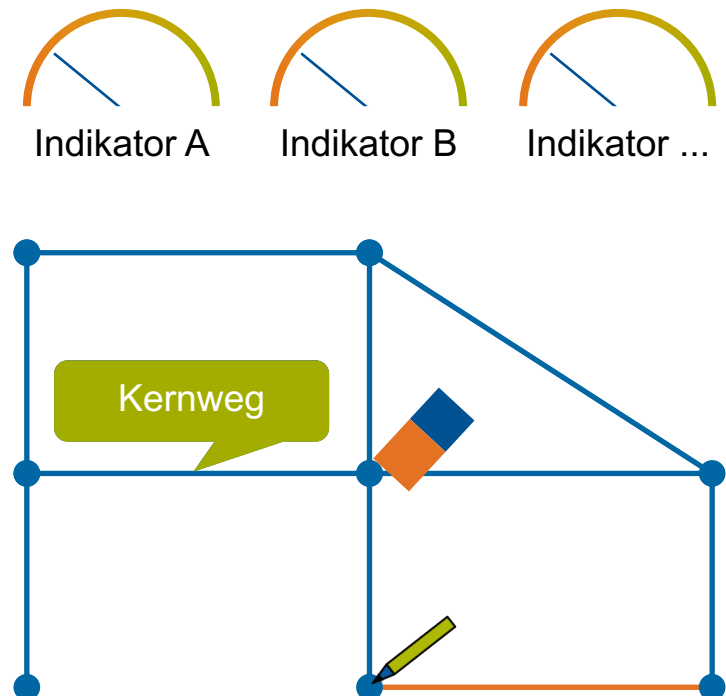
Ziel: Enge Kopplung von Entwurf und Wirkungsanalyse

## Wegenetzplanung:

- Abschätzung der Baukosten und Effekte auf Transportdistanzen
- Abschätzung der Wirkungen auf den Ressourcenschutz (Wasserabfluss, Erosion)

## Neuverteilung:

- Abschätzung der agrarstrukturellen Verbesserung
- Abschätzung auf der Wirkungen auf den Ressourcenschutz (Erosion, Wasserabfluss)



# Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

## **Thomas Machl, M.Sc.**

Technische Universität München  
Ingenieur fakultät Bau Geo Umwelt  
Lehrstuhl für Geoinformatik  
Arcisstraße 21  
80333 München

[thomas.machl@tum.de](mailto:thomas.machl@tum.de)

## **Dipl.-Ing. Wolfgang Ewald**

Bayerisches Staatsministerium für  
Ernährung, Landwirtschaft und Forsten  
Verwaltung für Ländliche Entwicklung  
Ludwigstraße 2  
80539 München

[wolfgang-guenther.ewald@stmelf.bayern.de](mailto:wolfgang-guenther.ewald@stmelf.bayern.de)

Projektförderung:



Bayerische Verwaltung  
für Ländliche Entwicklung