



HOCHSCHULE MAINZ
UNIVERSITY OF
APPLIED SCIENCES

Präsentation zur Bachelorarbeit
zur Erlangung des akademischen Grades Bachelor of Science
im Studiengang Geoinformatik und Vermessung



HOCHSCHULE MAINZ
UNIVERSITY OF
APPLIED SCIENCES

Konzept für ein zukunftsgerechtes Wegenetz in der Verbandsgemeinde Asbach (Westerwald) auf der Grundlage von GIS-Analysen

Betreuer: Prof. Axel Lorig

Standnummer: B0388
Marcel Pagin

Kurzfassung Aufgabenstellung

- Welche Herausforderungen bestehen für Erhaltung und Weiterentwicklung des Wirtschaftswegenetzes in Deutschland?
– Beispielprojekte Schleswig-Holstein, Rheinland-Pfalz und Bayern
- Überprüfung auf Umsetzbarkeit der Vorgehensweise von GIS – Analysen der Technischen Universität München (TUM) für ein Kernwegenetz in Rheinland-Pfalz ggf. mit Wegenetzvorschlägen
- Umsetzungsmodelle zum Wegebau im Untersuchungsgebiet
- Handlungsvorschläge für Flurbereinigungsverfahren

Inhaltsverzeichnis

Teil 1: Das ländliche Wegenetz – Allgemeines, Problematik u. Zielsetzung, Projekte der Bundesländer

Teil 2: Untersuchungsgebiet – Verbandsgemeinde Asbach (Westerwald)

Teil 3: GIS – Netzwerkanalyse – GIS, Geodaten, Aufbereitung, Probleme, Analyse, Ergebnis

Teil 4: Fazit Netzwerkanalyse – Nutzen, Ausblick und Erweiterung

Das ländliche Wegenetz...

3

- ... besteht aus Feld- und Waldwegen
- ... dient der infrastrukturellen Entwicklung ländlicher Gemeinden
- ... dient der Erschließung von Eigentumsflächen
- ... soll Grundstücke zweckmäßig an das übergeordnete Verkehrsnetz anbinden

Problematik / Anforderung

Landwirtschaftlicher Strukturwandel:

- technischer Fortschritt
- größere u. schwerere Arbeitsmaschinen (bis zu 40 t Gesamtgewicht)
- gemarkungsübergreifende Bewirtschaftung

Mehrfachnutzung u.

Multifunktionalität:

- Nutzungskonflikt zwischen Land-/Forstwirtschaft und Tourismus/Naherholung
- Eingriff in die Natur

Finanzierung:

- für Aus-/Um-/Neubau
- Instandhaltung
- begrenzte Fördermittel

Anpassungen:

- Befestigung u. Tragfähigkeit
- Breite
- Linienführung
- gemarkungsübergreifendes Wegenetz

Anpassungen:

- Maßnahmen zur Konfliktreduzierung (z. B. Ausweichstellen, Breite, gesonderte Radwege)
- minimale Eingriffe in die Natur
- Ausgleichsmaßnahmen anlegen

Anpassungen:

- Konkrete Planungen im Umgang mit begrenzten Fördermitteln
- Priorisierung für Ausbau- u. Instandhaltungsmaßnahmen

Umsetzung in den Bundesländern

Schleswig-Holstein:

- Vorreiter der Maßnahmenergreifung
- erstes Bundesland, welches sich mit der Strukturierung und Priorisierung des ländlichen Wegenetzes auseinander gesetzt hat
- Studie „Wege mit Aussichten“

Ergebnis:

- Steigerung der Wertschätzung ländlicher Wege
- Wichtigkeit der finanziellen Förderung
- Wegemonitoring mit Schadensmeldung
- Handlungsleitpfaden zum Ausbau

Rheinland-Pfalz:

- Aufbau eines Verbindungswegenetzes
- Grundlage DTK25
- Bestandsaufnahme
- Festlegung von Priorisierungsstufen zur Wegebauförderung:
 - 1. Prio -> Lückenschlüsse, Umfahrungen, erstmalige Durchgängigkeit
 - 2. Prio -> Qualitative Verbesserung
 - 3. Prio -> Ausbau kann später erfolgen, da Anforderungen entsprechen

Bayern:

- Modellprojekt „Allianz Fränkischer Süden“
- Umsetzung eines gemeindeübergreifenden Kernwegekonzeptes
- drei Umsetzungsmodelle zum Wegebau:
 - Flurbereinigung nach § 86 FlurbG „beidseits des Weges“
 - Flurbereinigung nach § 1 FlurbG „Agrarstrukturverbesserung“
 - Gemeindemodell „Fördermodell“

Inhaltsverzeichnis

Teil 1: Das ländliche Wegenetz – Allgemeines, Problematik u. Zielsetzung, Umsetzung in den Bundesländern

Teil 2: Untersuchungsgebiet – Verbandsgemeinde Asbach (Westerwald)

Teil 3: GIS – Netzwerkanalyse – GIS, Geodaten, Aufbereitung, Probleme, Analyse, Ergebnis

Teil 4: Fazit Netzwerkanalyse – Nutzen, Ausblick und Erweiterung

Verbandsgemeinde Asbach

- befindet sich im Norden von Rheinland-Pfalz im Landkreis Neuwied
- Ortsgemeinden Asbach, Buchholz (Westerwald), Neustadt (Wied) und Windhagen
- Größe ca. 109 km² mit ca. 23 000 Einwohnern
- Mittelgebirgstopographie (Westerwald)
- Landwirtschaft meist mit Grünlandanbau
- kleinräumige Flurstücksstruktur
- Wegenetz ungenügend ausgebaut

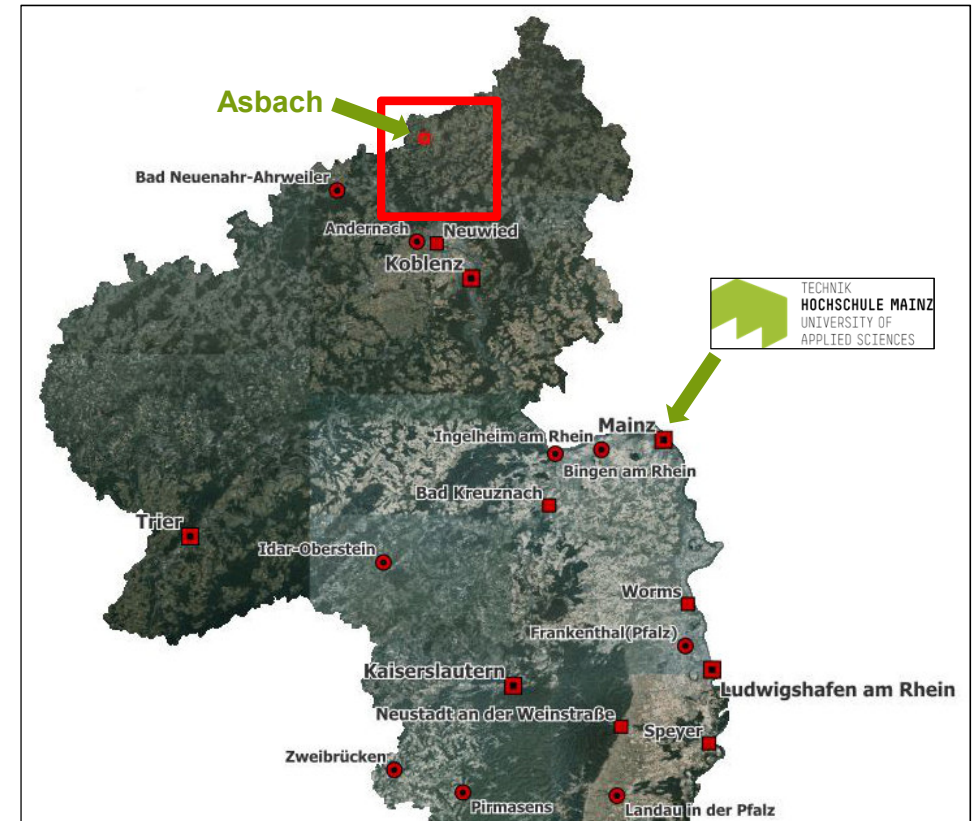


Abb. 4

Inhaltsverzeichnis

Teil 1: Das ländliche Wegenetz – Allgemeines, Problematik u. Zielsetzung, Umsetzung in den Bundesländern

Teil 2: Untersuchungsgebiet – Verbandsgemeinde Asbach (Westerwald)

Teil 3: GIS – Netzwerkanalyse – GIS, Geodaten, Aufbereitung, Probleme, Analyse, Ergebnis

Teil 4: Fazit Netzwerkanalyse – Nutzen, Ausblick und Erweiterung

Netzwerkanalyse

- Ansatz TUM: Analyse von Fahrbeziehungen zwischen **Standort landwirtschaftlicher Betrieb** und dessen **Bewirtschaftungseinheiten** (Schläge) über das Netzwerk der ländlichen Wege anhand der „kürzesten Route“
- Ziel:
 - Aufzeigen der Fahrbeziehungen (Hof – Feld)
 - Aufzeigen der Umsetzbarkeit und ggf. Problemen in Rheinland-Pfalz
 - Aussage über Nutzungshäufigkeit von ländlichen Wegen
 - Umsetzung in dem Open Source GIS QGIS mit Netzwerkanalyse Tools

Netzwerkanalyse

Verwendete Geobasis- und Geofachdaten:

- **ATKIS Basis – DLM:** Verkehrsnetz (Linie) als Netzwerklayer -> keine Aussage über Wegebreite, Engstellen etc.
Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem
- Lage landwirtschaftlicher Betriebe (Punkt) als Startpunkt -> Hauskoordinaten; hier: Digitalisiert
- **InVeKoS** – Daten: Schlagflächen (Punkt) als Zielpunkt -> Tabellenform
Integriertes Verwaltungs- und Kontrollsystem
- **ALKIS:** Flurstücke zur Lagebestimmung der Bewirtschaftungsflächen
Amtliches LiegenschaftsKatasterInformationssystem

Besonderheiten InVeKoS - Daten

- **Problem der DSGVO in Rheinland-Pfalz**
 - schwer zugängliche (sensible) Daten auch für eine Flurbereinigung nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Betriebe
 - Vom Untersuchungsgebiet dadurch nur wenige Daten erhalten (9 von 35 Betrieben = 111 Schläge)
- **Übersendung nur in einfachem Tabellenformat**
 - Aufwendige Datenaufbereitung und Herstellung des Lagebezuges
 - Herstellen des Lagebezugs über eigen erzeugte Flurstücksidentifikationsnummer mit Join der ALKIS Flurstücke -> komplettes Flurstück als Schlag
 - dadurch keine Aussage über Abschnittsflächen
 - bessere Alternative: Übersendung als Polygonflächen mit Attributierung

Abb. 5

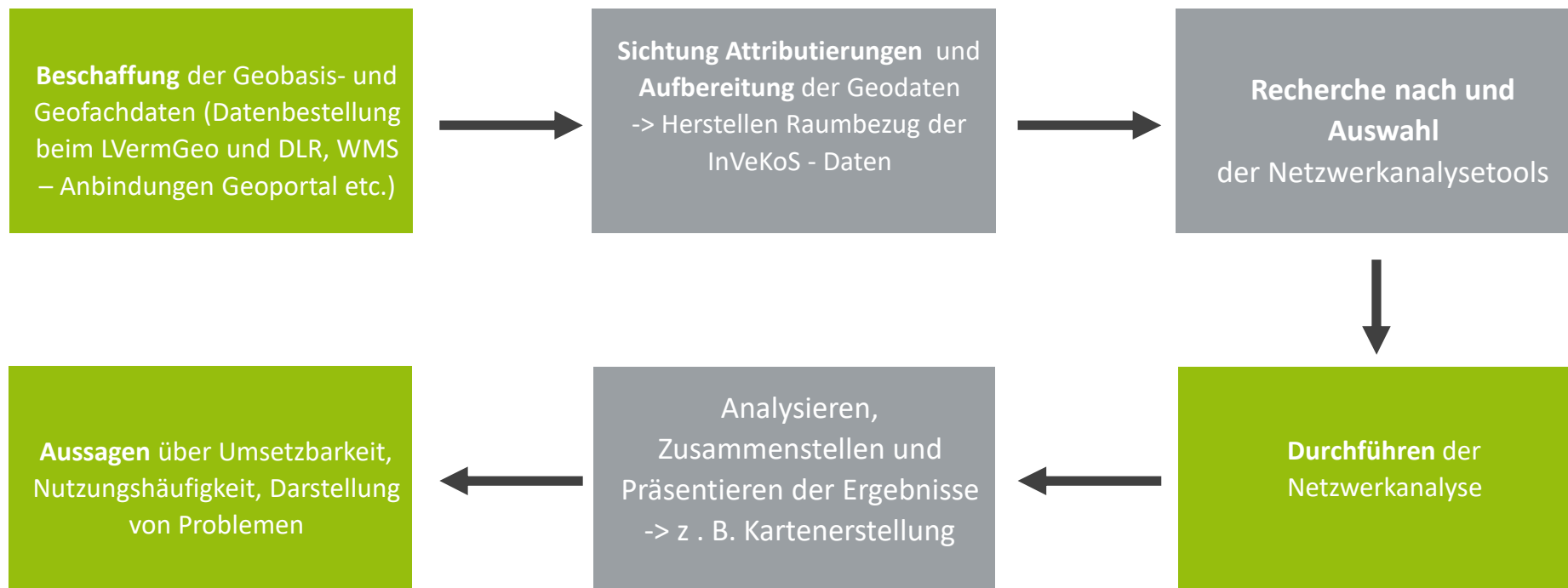
12



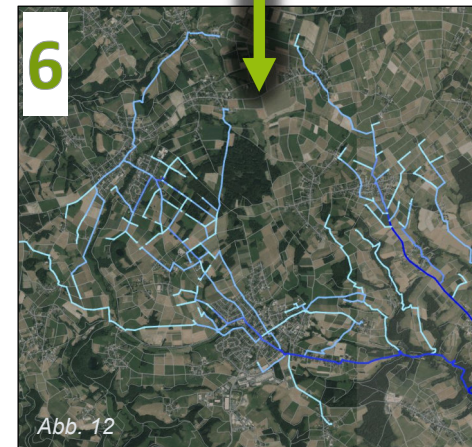
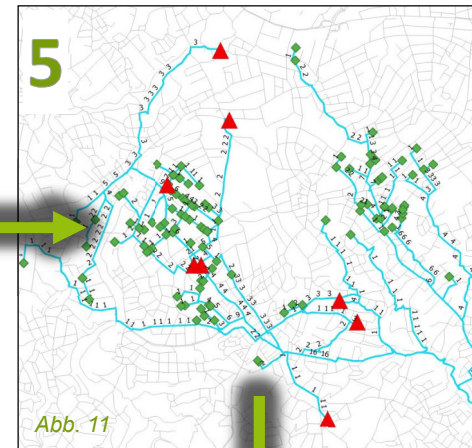
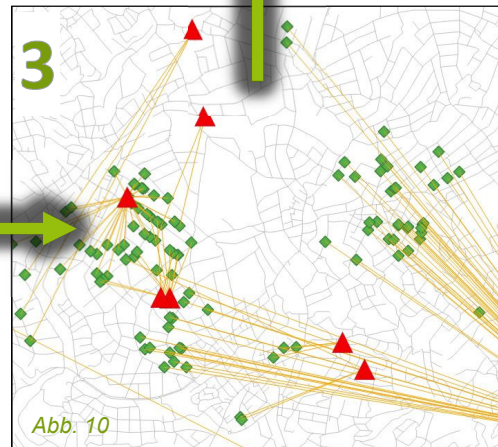
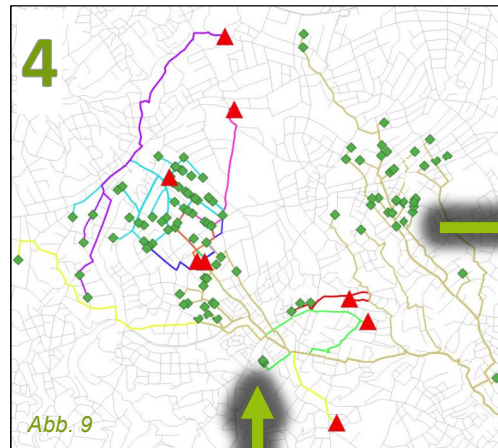
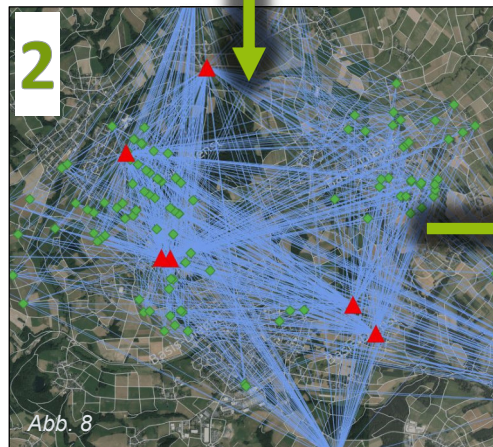
Abb. 6



Meilensteine der Analyse



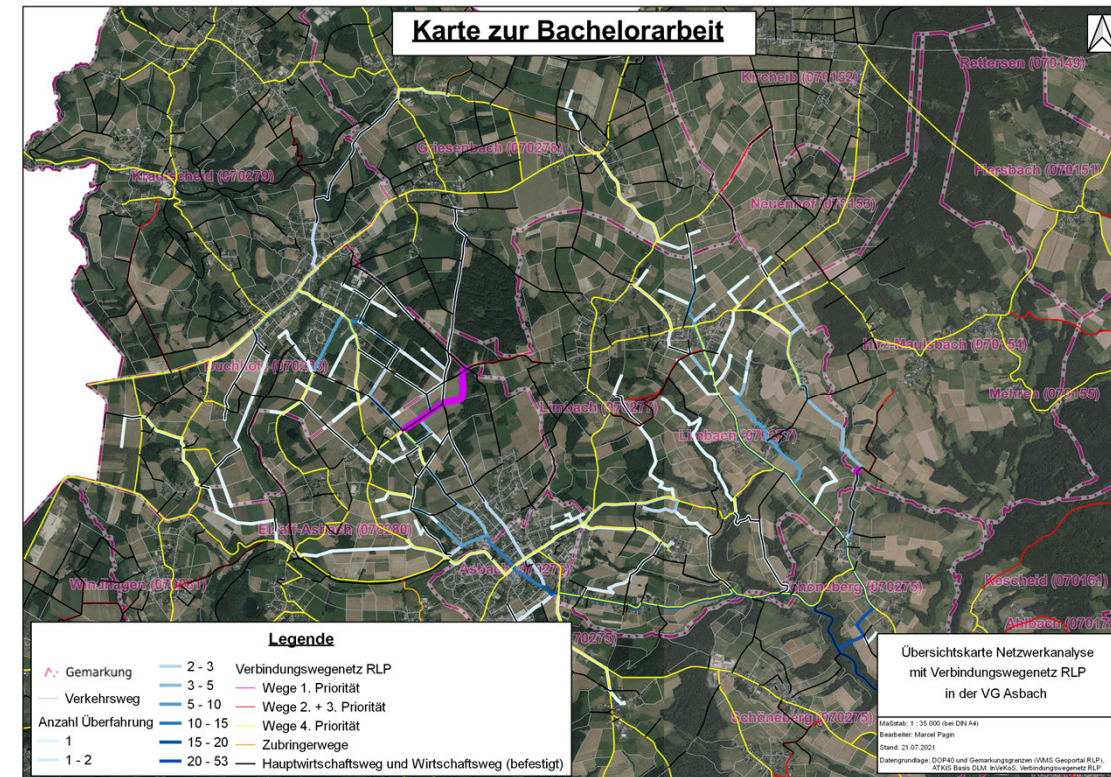
Netzwerkanalyse Vorgang



1. „Closest Points“ -> kürzeste Entfernung Schlaggeometrie zum Netzwerklayer
Soll theoretische Feldzufahrt darstellen
2. „OD- Matrix“ -> Streckenermittlung von jedem Start (rot)- zu jedem Zielpunkt(grün)
3. Selektion -> Nur Strecken von einem Betrieb zu seinen Schlägen
4. „Shortest Path“ -> OD-Selektion auf Netzwerklayer darstellen (Kürzeste Route)
5. „Explode“ -> Gesamtstrecke in Ursprungssegmente aufteilen und Anzahl Überlagerung zählen
6. „Klassifizieren“ -> Abgestufte Darstellung der Wege anhand Fahrbeziehungen mit Anzahl Überfahrungen; je dunkler, desto mehr Überfahrungen

Ergebnisse

- häufig genutzte Wege auf Grundlage der „Kürzesten Route“
- Zu wenige Datensätze, um ein Kernwegenetz oder Wegenetzvorschläge zur Blockerschließung heraus zu arbeiten
- Netzentwurf mit dem Verbindungswegenetz RLP
- Ergebnisse nutzen zu ca. 60% die Verbindungswege
- befestigte Hauptwirtschaftswege und Wirtschaftswege hinzuziehen
- ggf. weitere Ausarbeitung durch Fachstelle (DLR)
- Netzvorschlag:
Wege, die **genutzt**, **priorisiert** sowie **befestigt** sind



Inhaltsverzeichnis

Teil 1: Das ländliche Wegenetz – Allgemeines, Problematik u. Zielsetzung, Umsetzung in den Bundesländern

Teil 2: Untersuchungsgebiet – Verbandsgemeinde Asbach (Westerwald)

Teil 3: GIS – Netzwerkanalyse – GIS, Geodaten, Aufbereitung, Probleme, Analyse, Ergebnis

Teil 4: Fazit Netzwerkanalyse – Nutzen, Ausblick und Erweiterung

Fazit für die Netzwerkanalyse

	Nachteil	Vorteil	Maßnahme
ATKIS Basis - DLM	fehlende Attributierungen (z. B. Zustand, Breite, Engstellen)	amtlich verfügbare Geodaten des AAA-Modells	Datenerhebung z. B. in Flurbereinigungsverfahren
InVeKoS - Daten	DSGVO – Zugriffbeschränkung für Flurbereinigungsbehörde in Rheinland-Pfalz	Attributierung über Kulturart etc. für weitere Statistik Auswertungen, Anzeige von Eigentümer und Bewirtschafter (Nebenbeteiligte in FNO-Verfahren, dessen Rechte an Grundstücken zu wahren sind)	Bewusstsein für die Wichtigkeit der Daten für Flurbereinigungsbehörde schaffen
Netzwerkanalyse	Datengrundlage der InVeKoS – Daten, aufwendige Datenaufbereitung, Datenerhebung für weitere Attributierungen	Planungsgrundlage für § 41 FlurbG, statistische Aussagen z. B. Wegenutzung; interaktives Werkzeug zur Simulation, Programmieren der Netzwerktools z. B. effizienteste Route oder meiden von Wegeabschnitten	Abwägen von Kosten/Nutzen – Faktor für Datenerhebung, Weiterentwicklung der Analysetools z. B. HS Mainz Praxisprojekt Master GuV oder Masterarbeit in Kooperation mit einem DLR

Fazit für das Untersuchungsgebiet

- Flurbereinigungsverfahren macht für den Ausbau und Schaffung einer guten Kernwegenetzstruktur am meisten Sinn -> langfristige gesamteinheitliche Verbesserung
- Neueinteilung der Flur als maßgebend zu erachten
- kleinräumige Flurstücksstruktur auflösen und zusammenlegen für Agrarstrukturverbesserung (Schlaggröße und –länge)
- Durchführung weiterer Maßnahmen (Naturschutz, Landschaftspflege, Tourismus etc.)
- Flächenbereitstellung für Baumaßnahmen
- bessere Wegebauförderung (55% bis 90%)

Kontakt

Marcel Pagin

Ort 55124 Mainz
Straße Isaac-Fulda-Allee 4a
Telefon +49 172 1647815
Mail marcel.pagin@students.hs-mainz.de
Website www.hs-mainz.de



Abb. 16

Quellen

- Abb. 1 - Breiten der Verkehrsteilnehmer in Meterangabe mit seitlichem Bewegungsspielraum; Quelle: (DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. 2016)
- Abb. 2 - Bauweisen ländlicher Wege anhand der Beanspruchung; Quelle: (Dielmann 2010)
- Abb. 3 - Querschnittselemente eines ländlichen Weges (Verbindungsweg); Quelle: (DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. 2016)
- Abb. 4 - Ausschnitt Lage der Verbandsgemeinde Asbach; Quelle: (Zentrale Stelle Geodateninfrastruktur Rheinland-Pfalz Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz 2021a)
- Abb. 5 - Ausschnitt Ergebnis des JOIN Bewirtschaftungseinheiten mit den einzelnen ALKIS Flurstücken – Vor und Nach dem Zusammenfassen über die „A_BetriebsnrSchlagnr_ID“; Quelle: (Pagin 2021)
- Abb. 6 - Ausschnitt Geometrieangepassung Bewirtschaftungseinheiten; Quelle (Pagin 2021)
- Abb. 7 - Ausschnitt der theoretisch ermittelten Feldzufahrten signalisiert durch rote Punkte; Quelle: (Pagin 2021)
- Abb. 8 - Ausschnitt OD - Matrix - Strecken im Projekt, Startpunkt (Rot), Zielpunkt (Grün), Strecken (Blau); Quelle: (Pagin 2021)
- Abb. 9 - Ausschnitt Ergebnis Filterung der OD - Matrix; Quelle: (Pagin 2021)
- Abb. 10 - Ausschnitt Ergebnis des „shortest Path“ - Tool Fahrbeziehungen Hof - Feld; Quelle: (Pagin 2021)
- Abb. 11 - Ausschnitt Anzahl der Überfahrungen der Hof - Feld - Routen; Quelle: (Pagin 2021)
- Abb. 12 - Ausschnitt klassifizierte Symbolisierung der Überfahrungsanzahl des Wegenetzes; Quelle: (Pagin 2021)
- Abb. 13 - Übersichtskarte Netzwerkanalyse der häufig genutzten Wege in der VG Asbach; Quelle: (Pagin 2021)
- Abb. 14 - Übersichtskarte Netzwerkanalyse mit Verbindungswegenetz RLP in der VG Asbach; Quelle: (Pagin 2021)
- Abb. 15 - Übersichtskarte Netzwerkanalyse mit Verbindungswegenetz RLP und befestigte HW und WW in der VG Asbach; Quelle: (Pagin 2021)
- Abb. 16 - Hochschule Mainz; Quelle: (Hochschule Mainz 2021)

DIELMANN, R. (2010), Ländlicher Wegebau in Rheinland Pfalz – heute und morgen.

In: VORSTAND DER DEUTSCHEN LANDESKULTURGESELLSCHAFT (Hrsg.), Wege in die Zukunft ?! Neue Anforderungen an ländliche Infrastrukturen. Sonderheft zur Vorbereitung der 32. Bundestagung der DLKG 2011 in Mainz.

DWA DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E. V. (2016), Richtlinien für den ländlichen Wegebau (RLW) (DWA-A 904-1). www.dwa.de.

PAGIN, M. (2021), Konzept für ein zukunftsgerechtes Wegenetz in der Verbandsgemeinde Asbach (Westerwald) auf der Grundlage von GIS - Analysen. QGIS - Projekt. Hochschule Mainz, Mainz.

ZENTRALE STELLE GEODATENINFRASTRUKTUR RHEINLAND-PFALZ LANDESAMT FÜR VERMESSUNG UND GEOBASISINFORMATION RHEINLAND-PFALZ (2021a), GeoPortal.rlp. [https://www.geoportal.rlp.de/map?LAYER\[visible\]=1&LAYER\[querylayer\]=1&WMC=2896](https://www.geoportal.rlp.de/map?LAYER[visible]=1&LAYER[querylayer]=1&WMC=2896).



HOCHSCHULE MAINZ
UNIVERSITY OF
APPLIED SCIENCES

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Mainz, im August 2021