



TECHNIK  
HOCHSCHULE MAINZ  
UNIVERSITY OF  
APPLIED SCIENCES

# Beiträge für die Modellierung einer automatisierten Ableitung der Karte zum Plan nach § 41 FlurbG im Datenmodell des Landentwicklungsfachinformati- onsystems (LEFIS)

von Daniel Karla

# Gliederung

Teil 1: Problemstellung

Teil 2: Forschungsfragen

Teil 3: Erstellung der Legende und des Datenmodells

Teil 4: Entwicklung eines Geoinformationssystems

Teil 5: Fazit

# Problemstellung

## State of the Art

- Vorhandene Softwarelandschaft in Verwaltungen
  - ⊗ häufig historisch gewachsen
  - ⊗ heterogen geprägt (durch Eigenentwicklungen)
  - erheblicher Wartungsaufwand und Kosten
- Ziele einer zukunftsorientierten Verwaltung
  - ✔ Vereinheitlichung der eingesetzten Software
  - ✔ Schaffung von Standards und Schnittstellen

# Problemstellung

## LandEntwicklungsFachInformationssystem (LEFIS)

- ArgeLandentwicklung beschloss die Entwicklung eines neuen Fachinformationssystems für die Landentwicklung

alle **Prozesse** der  
**Bodenordnung** sollen  
bearbeitet werden können

**Datenmodell** mit  
**internationalen**  
**Normen und Standards**  
eines objektorientierten  
Fachdatenmodells

- Implementierungsgemeinschaft führt LEFIS ein

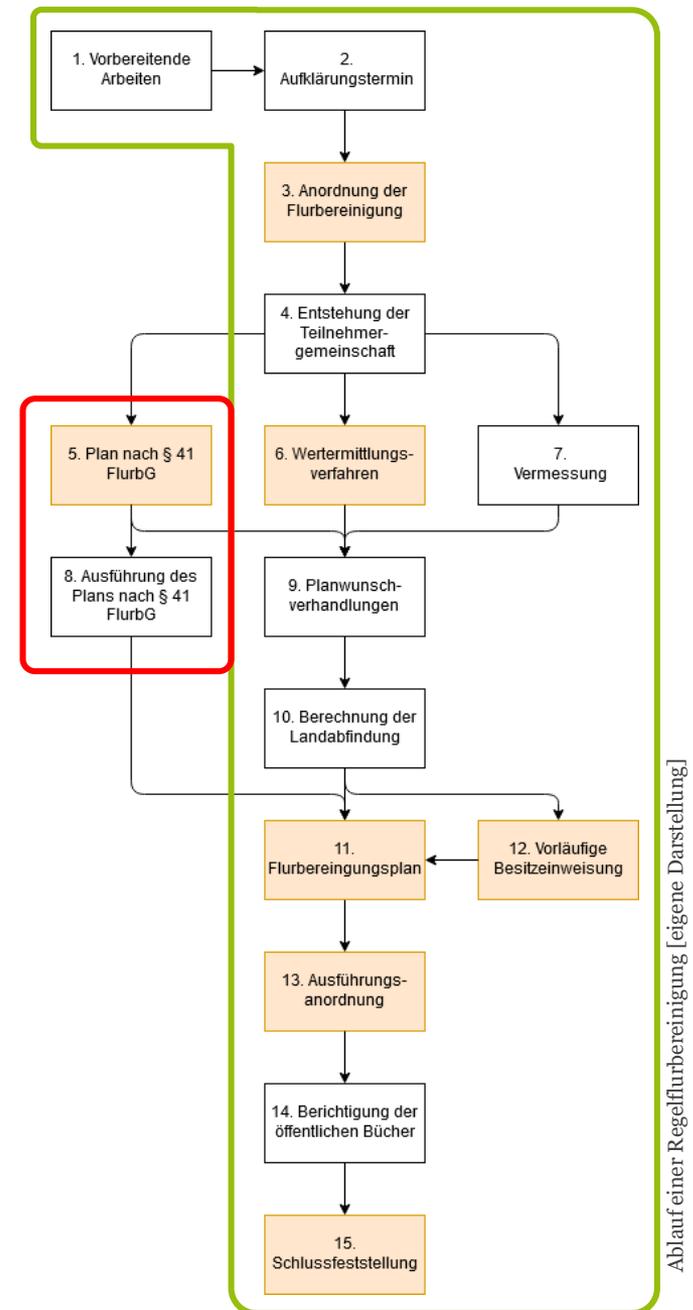
(Brandenburg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Sachsen-Anhalt)

# Problemstellung

## Realisierte Komponenten in LEFIS

✔ Realisierte Komponenten

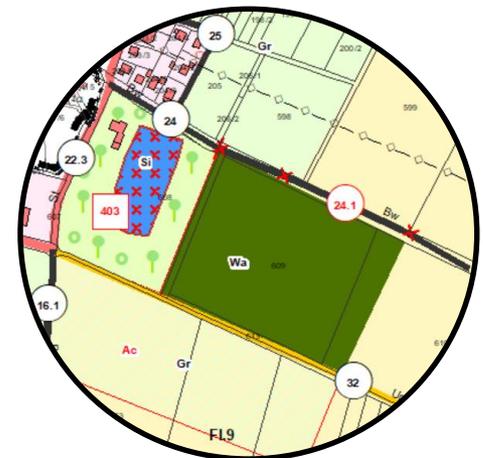
✘ Fehlende Komponenten



# Problemstellung

## Der Plan nach § 41 FlurbG

- Plan zur Neugestaltung des Flurbereinigungsgebietes
  - enthaltene Festsetzungen sind auf die Zukunft ausgerichtet
  - enthält alle gemeinschaftlichen und öffentlichen Anlagen
- Schaffung einer Struktur für die zukünftige Neuordnung
- Flurbereinigungsbehörden verfügen über ein gesetzlich definiertes Planungswerkzeug



Musterkarte zum Plan nach § 41 FlurbG  
[eigene Darstellung]

Teil 1: Problemstellung

**Teil 2: Forschungsfragen**

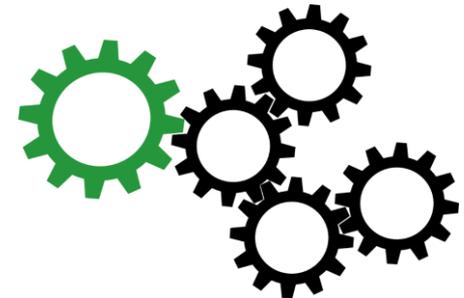
Teil 3: Erstellung der Legende und des Datenmodells

Teil 4: Entwicklung eines Geoinformationssystems

Teil 5: Fazit

# Forschungsfragen

- Lohnt sich der finanzielle und personalintensive Aufwand der Implementierung der Planungskomponente in LEFIS?
- Welcher Nutzen geht mit der Implementierung einher?



# Forschungsfragen

## Lohnenswerte Investition?

- Befragung zeigt:
  - ... ca. 1405 Personentage in die Produktion der Karte nach § 41 FlurbG investiert werden.
  - ... ca. 60 Karten werden jährlich gezeichnet.
- Berücksichtigung von:
  - ... Steigerung der Qualität,
    - durch redundanzfreies Datenmodell,
    - automatisiert ableitbare Anlagen und Verzeichnisse,
    - Synergieeffekte durch Best-Practice-Lösungen,
    - geringe Fehleranfälligkeit durch All-In-One-Systemlösung



# Forschungsfragen

## Nutzen?

- Welcher Nutzen geht mit der Erfassung der gemeinschaftlichen Anlagen und Maßnahmen einher?
- Die Karte ist mehr als ein **amtlicher Malprozess**, weil enthaltene Anlagen und Maßnahmen
  - ... in diversen weiteren Karten und Berichten automatisiert abgeleitet werden können.
  - ... nur einmal erfasst und in allen Stadien eines Flurbereinigungsverfahrens genutzt werden.
    - für die Erstellung der Wertermittlung
    - Vorbereitung Abfindungsvereinbarungen / -wünsche
    - Aufstellung Flurbereinigungsplan

Teil 1: Problemstellung

Teil 2: Forschungsfragen

Teil 3: Erstellung der Legende und des Datenmodells

Teil 4: Entwicklung eines Geoinformationssystems

Teil 5: Fazit

# Erstellung der Legende und des Datenmodells

## Bedeutung der Legende

- Allgemein
  - Intuitive Transkription der Karteninhalte
  - Erläuterung aller in der Karte vorkommenden Inhalte und Abkürzungen
- Im Kontext zur Karte zum Plan nach § 41 FlurbG
  - Darstellung der Gegebenheiten
  - Hervorheben der Planungsvorhaben
  - Bewertung der Gesamtsituation



# Erstellung der Legende und des Datenmodells

## Ziele einer einheitlichen Legende

- Ziel ist Berücksichtigung der Belange der Zielgruppe:
  - Obere Flurbereinigungsbehörde (Genehmigungsbehörde)
  - Ingenieurbüros zur Realisierung der Planungen
  - (Verband der) Teilnehmergeinschaften
  - Träger öffentlicher Belange
- Warum?

Überregional

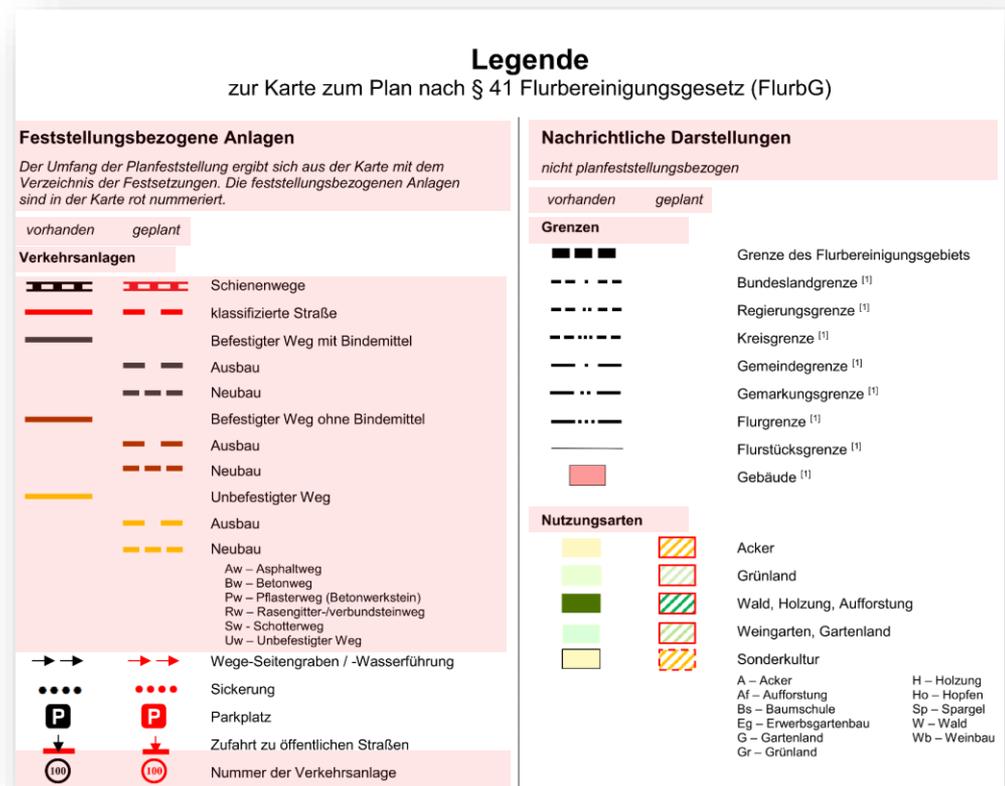
Diversität

Innovation

# Erstellung der Legende und des Datenmodells

## Legende - Ergebnis

- Festlegungen
  - Gestaltung der Legende
  - Definition der Kategorien
  - Bewertung vorhandener Legendeneinträge
  - Klassifizierungen
  - Nummerierung



Ausschnitt der Legendengestaltung

[Quelle: in Anlehnung an MULNV NRW (2019); AdV (2007)]

# Erstellung der Legende und des Datenmodells

## Ziele eines einheitlichen Datenmodells

### Primär

Speicherung von  
Informationen für ein  
*Planfeststellungs- oder  
Genehmigungsverfahren*

### Sekundär

Speicherung von  
Informationen für das  
Ableiten weiterer  
*thematischer Karten und  
Berichte*

# Erstellung der Legende und des Datenmodells

## Datenmodell - Ergebnis

- Individuell erfassbare Informationen
  - planfeststellungsrelevanten und nachrichtlichen Anlagen
  - Kategorie
  - Bestand und Planung

▪ Tab. 1 - Fachattribute der Verkehrsanlagen (Bestand)

*[eigene Darstellung]*

Attribut	Datentyp	Dimension
b_Laenge	Double	Meter
b_Kronenbreite	Double	Meter
b_Fahrbahnbreite	Double	Meter

er Tab. 2 - Fachattribute der Verkehrsanlagen (Planung)

*[eigene Darstellung]*

Attribut	Datentyp	Dimension
p_Laenge	Double	Meter
p_Kronenbreite	Double	Meter
p_Fahrbahnbreite	Double	Meter
p_Ausfuehrung	String	-
p_Eingriffsbreite	Double	Meter
p_Festsetzungen	String	-
p_Ausbauquerschnitt	String	-

- b\_Ausfuehrung
  - Analyse des tatsächlichen Bestandes
  - Konzept zur Integration in das

Teil 1: Problemstellung

Teil 2: Forschungsfragen

Teil 3: Erstellung der Legende und des Datenmodells

**Teil 4: Entwicklung eines Geoinformationssystems**

Teil 5: Fazit

# Entwicklung eines Geoinformationssystems

## Integration bisheriger Ergebnisse

Symbol	Category	Symbol
[Symbol]	Gemeinbedarf	rgb:yellow
[Symbol]	Fläche für Gemeinbedarf (geplant)	rgb:yellow,stroke:red
[Symbol]	Fließendes Gewässer	multilayer
[Symbol]	Fließendes Gewässer (Ausbau)	multilayer
[Symbol]	Fließendes Gewässer (Beseitigung)	multilayer
[Symbol]	Fließendes Gewässer (Neubau/Verlegung)	multilayer
[Symbol]	Subreinigungszone	multilayer
[Symbol]	Grenze	simple
[Symbol]	Grenze	simple
[Symbol]	Grenze	simple

Integration der entwickelten Legende  
Design von skalierbaren Signaturen

Attribute	Value
Umbefestigung	55
Planer	<Null>
Weg	<Null>
Vof (VofA)	<Null>
Weg-Przent	<Null>
Weg-Laenge	<Null>
Weg-Kronenbreite	<Null>
Weg-Fahrbahnbreite	<Null>
Weg-Planung-Ausfuhrung	1.7.0 - vorhandene unbefestigte Wege (Un)
Weg-Planung-Eingriffsbreite	<Null>
Weg-Planung-Kronenbreite	<Null>
Weg-Planung-Fahrbahnbreite	<Null>
Weg-Planung-Ausfuhrung	1.7.3 - Beseitigung von unbefestigten Wegen (Un)
Weg-Planung-Festsetzungen	<Null>
Weg-Planung-Ausbauquerschnitt	<Null>
Weg-Planung-Laenge	80,084334
Weg-Planung-Unterhaltungspflichtiger	<Null>
Weg-Planung-Unterhaltungspflichtiger	<Null>
Weg-Planung-Vereinbarung-vom	<Null>
Weg-Planung-Vereinbarung-mit	<Null>
Weg-Planung-Genehmigung	Genehmigt
Weg-Planung-Genehmigung-Datum	10.08.2019
Weg-Planung-Genehmigung-Datum	<Null>
Weg-Planung-Genehmigung-Datum	<Null>

Implementierung des entwickelten Datenbankmodells

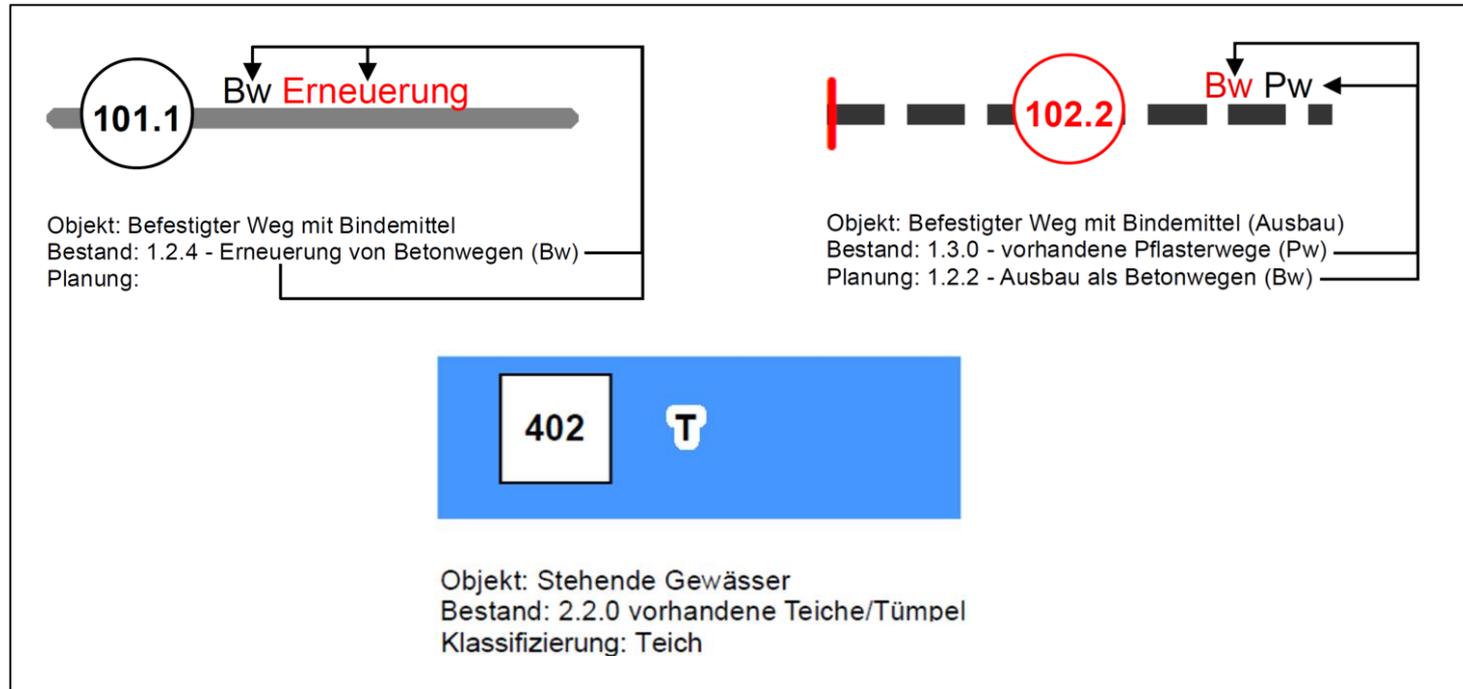
Option	Status
Präsentationssicht	<input type="checkbox"/>
Bearbeitungssicht	<input checked="" type="checkbox"/>
Planfestzustellende Anlagen	<input checked="" type="checkbox"/>
Bauwerke	<input checked="" type="checkbox"/>
Verkehr	<input checked="" type="checkbox"/>
Sonstige Anlagen und Maßnahmen	<input checked="" type="checkbox"/>
Gewässer	<input checked="" type="checkbox"/>
Landschaftsgestaltung	<input checked="" type="checkbox"/>
Nachrichtliche Anlagen	<input checked="" type="checkbox"/>
Sonstige Angaben	<input checked="" type="checkbox"/>
Schutzgebiete	<input checked="" type="checkbox"/>
Grenzen	<input checked="" type="checkbox"/>
Leitungen	<input checked="" type="checkbox"/>
Bauflächen	<input checked="" type="checkbox"/>
Wasserrahmenrichtlinie	<input checked="" type="checkbox"/>
Gemeinbedarf	<input checked="" type="checkbox"/>
Nutzungsarten	<input checked="" type="checkbox"/>
Planungshilfen	<input checked="" type="checkbox"/>

Schaffung einer Bearbeitungs- und Ausgabestruktur

# Entwicklung eines Geoinformationssystems

## Attributbasierte Beschriftungen

- Einführung von Begleitinformationen

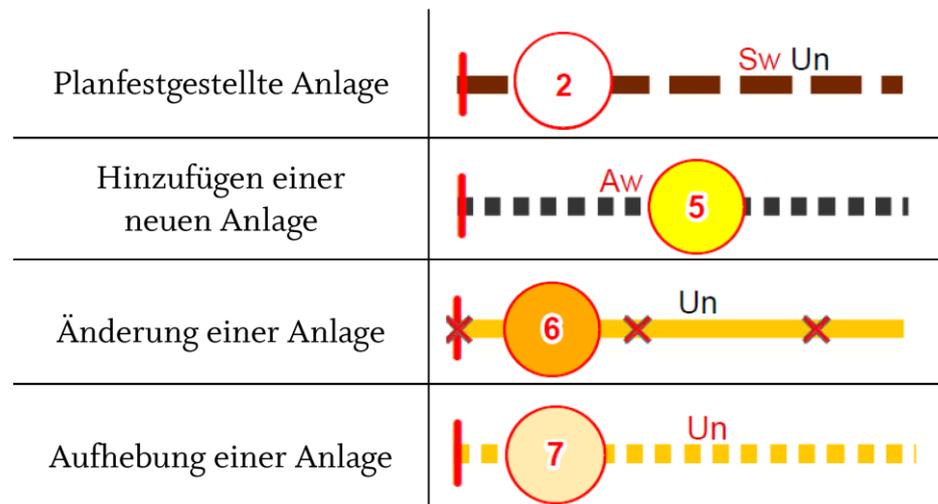


Darstellung der attributbasierten Beschriftungen  
[eigene Darstellung]

# Entwicklung eines Geoinformationssystems

## Attributbasierte Beschriftungen

- Anlagennummer aus Sicht einer Änderungsplanung
- Ein festgestellter Plan ist nicht unabänderlich



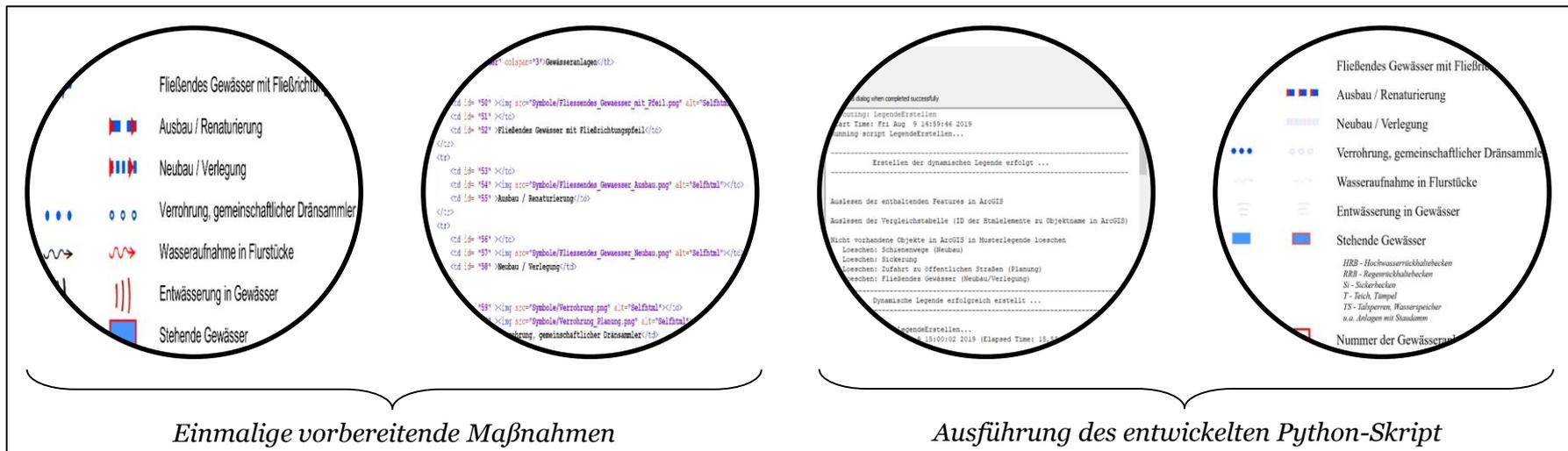
Darstellung der Änderungsplanung

[Quelle: in Anlehnung an (MULNV NRW (2019); HLBG (2019) ]

# Entwicklung eines Geoinformationssystem

## Dynamische Legende

- Lösung muss an Zielgruppe der Karte ausgerichtet werden
- Vorgehen:
  - Übersetzung der Legende in ein automatisierbares Format
  - Automatisiertes Skript gleicht Legende mit Datenbankinhalt ab
  - Nicht enthaltene Einträge werden transparent dargestellt

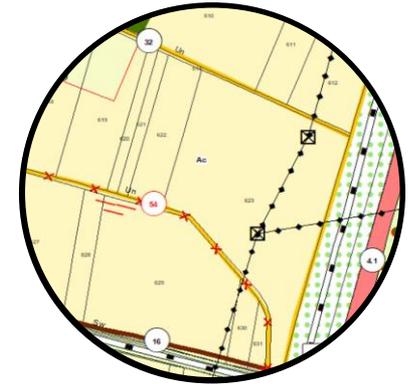


Prozess zur Erstellung einer dynamischen Legende  
[Quelle: in Anlehnung an MULNV NRW (2019)]

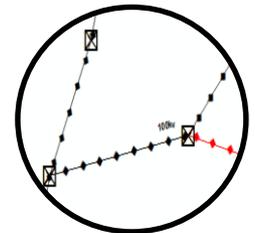
# Entwicklung eines Geoinformationssystems

## Sonstige entwickelte Skripte

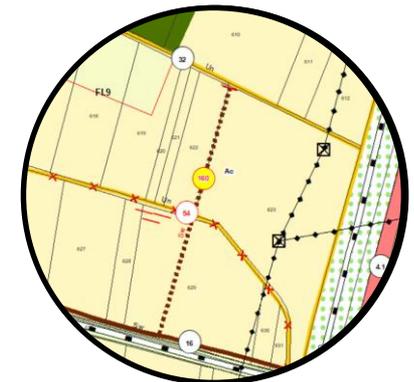
- Sonstige entwickelte Skripte zur Automation der Karte zum Plan nach § 41 FlurbG
  - Konsistenzüberprüfung der Datenbank:
    - Anlagen und Maßnahmen haben eine Nummer
    - Anlagen-Nr. ist einmalig
    - Anlagen haben eine Bestands- oder Planungsausführungsangabe
  - Erstellung von Maststandorten für überirdischen Leitungen
  - Visuelle Abgrenzung des Verfahrensgebietes
  - Änderungsplanung durch eine datenbanktechnische Umsetzung



Änderungsplanung I  
[eigene Darstellung]



Mast  
[eigene Darstellung]



Änderungsplanung II  
[eigene Darstellung]

Teil 1: Problemstellung

Teil 2: Forschungsfragen

Teil 3: Erstellung der Legende und des Datenmodells

Teil 4: Entwicklung eines Geoinformationssystems

**Teil 5: Fazit**

# Fazit

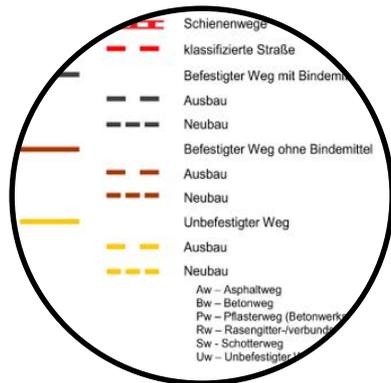
- Die Implementierung des Planes nach § 41 FlurbG erscheint rentabel
  - Synergieeffekte durch einheitliche Lösung
  - Verringerung der bestehenden Softwarelandschaft
  - Einsparung von Betreuungs-, Wartungs- und Schulungskosten
- Erfasste Geodaten in der Karte zum Plan
  - ... haben einen erheblichen Einfluss auf weitere Berichte und Karten.
  - ... werden in weiteren Stadien eines Verfahrens benötigt.
  - Vorhalten der Daten im originären System steigert die Effizienz

# Fazit

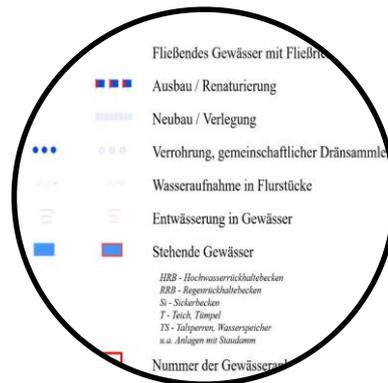
- Die Gestaltung der Legende
  - ...ist von Grund auf erörtert und neu abgewogen worden.
  - ...ist abhängig von der Zielgruppe, welche maßgebend ist.
  - ...kann einheitlich gebildet werden.
- Das Datenmodell
  - ...berücksichtigt die benötigten Attribute zur Erstellung eines Verzeichnisses der Festsetzungen.
  - ...kann Informationen speichern, die für thematische Karten und weitere Berichte benötigt werden.
  - ...ist in das bestehende LEFIS-Modell integrierbar.
  - ...sichert die Datenintegrität durch Domänen.

# Fazit

- Die automatisierte und potenzielle Interimslösung zur Karte zum Plan nach § 41 FlurbG



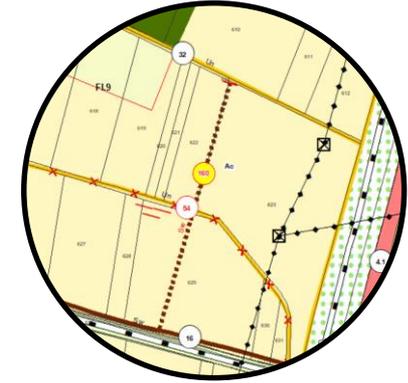
Legende  
[eigene Darstellung]



Dynamische Legende  
[Quelle: in Anlehnung an MULNV NRW (2019)]

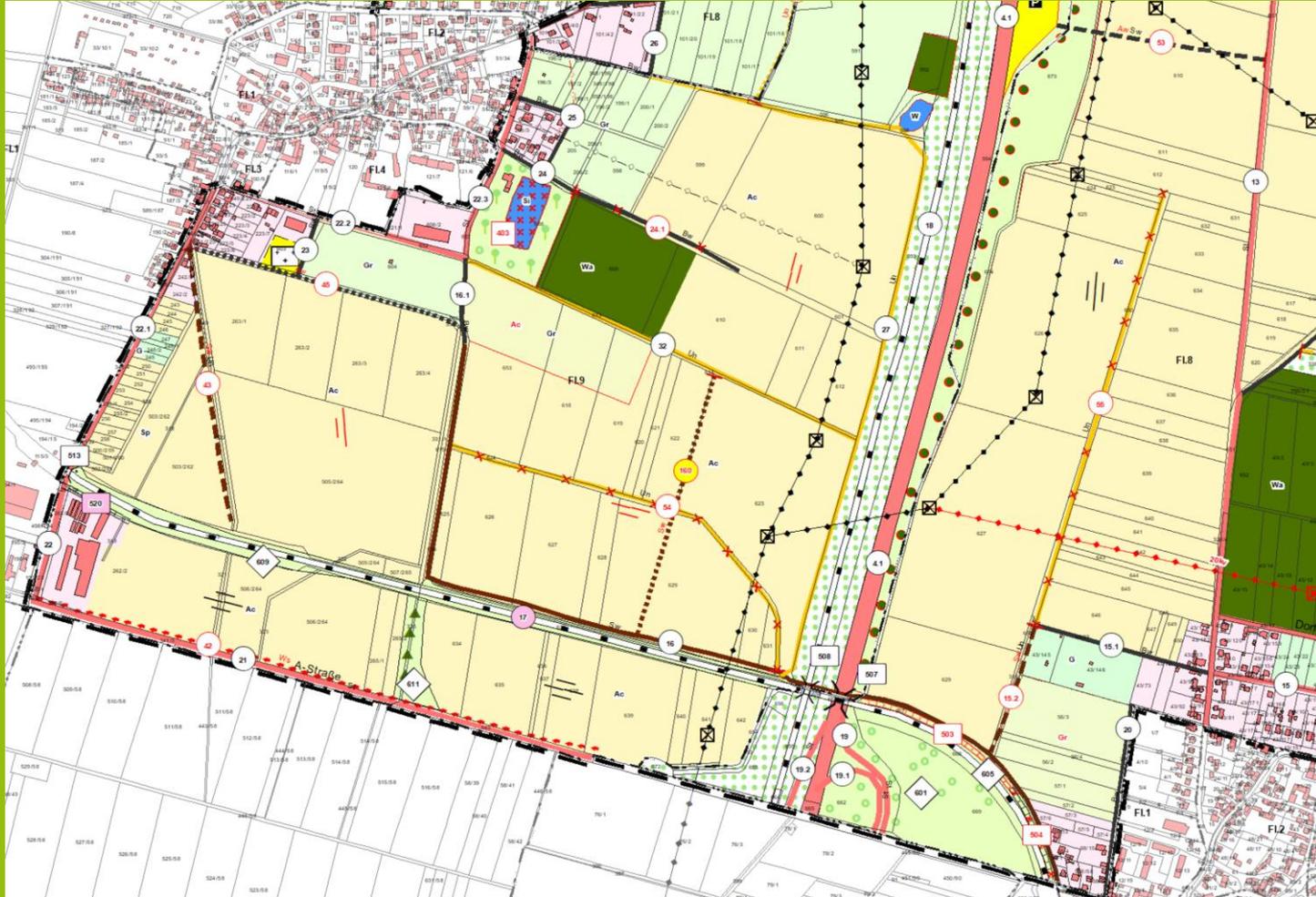


Validation  
[eigene Darstellung]



Änderungsplanung  
[eigene Darstellung]

# Zeit für Ihre Fragen...



Musterkarte zum Plan nach § 41 FlurbG  
[Quelle der Geobasisdaten: (5) © GDI-Th]

# Quellenverzeichnis

- (1) Fehres, Jörg (2014): Landentwicklungsinformationssystem LEFIS – Beitrag für eine zukunftsorientierte Bearbeitung der ländlichen Bodenordnung. In: Technikumbau in der Landentwicklung in Deutschland. Wie kann Landentwicklung durch LEFIS im Zusammenhang mit ALKIS für die Zukunft gestaltet werden. Dokumentation der Fachtagung der Arbeitsgruppe Rheinland-Pfalz-Hessen-Saarland der Deutschen Landeskulturgesellschaft (DLKG) im Jahre 2014 in Mainz. Unter Mitarbeit von Axel Lorig. Müncheberg: Deutschen Landeskulturgesellschaft (Schriftenreihe der Deutschen Landeskulturgesellschaft, DLKG Sonderheft, 7), S. 80–103.
- (2) MULNV NRW, Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2019): Fragebogen zur Weiterentwicklung des Planes nach § 41 FlurbG im Informationssystem LEFIS. Legende. Word-Datei [201809\_D3\_Legende.docx]. Interview mit MULNV NRW durch Wizesarsky, Andreas; Karla, Daniel. Unveröffentlichter Fragebogen.
- (3) AdV, Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (2007): Dokumentation zur Modellierung der Geoinformationen des amtlichen Vermessungswesens (GeoInfoDok). Teil B: Signaturenbibliotheken. Version 6.0-beta. Online verfügbar unter <http://www.adv-online.de/AAA-Modell/Dokumente-der-GeoInfoDok/AAA-Signaturen-katalog-1.1/>, zuletzt geprüft am 04.06.2019.
- (4) HLBG, Hessisches Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation (14.02.2019e): Fragebogen zur Weiterentwicklung des Planes nach § 41 FlurbG im Informationssystem LEFIS. Realisierung einer Planänderung. PDF-Datei [Anleitung Karte\_Auszug\_20170101.pdf]. Interview mit HLBG durch Wizesarsky, Andreas; Karla, Daniel. Unveröffentlichter Fragebogen.
- (5) © GDI-Th: Geobasisdaten von © GDI-Th - dl-de/by-2-0 siehe [www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0), mit Verweis auf den Datensatz unter [https://geoportal.geoportal-th.de/ALKIS/Flurstuecksgeometrien\\_Thueringen.zip](https://geoportal.geoportal-th.de/ALKIS/Flurstuecksgeometrien_Thueringen.zip) und [https://geoportal.geoportal-th.de/hausko\\_umr/HU-TH.zip](https://geoportal.geoportal-th.de/hausko_umr/HU-TH.zip).