Forschungsgesellschaft für
Straßen- und Verkehrswesen e. V.

# Einführung

## Internationaler FGSV-Online-Expertenworkshop

## Innovative technische Landschaftspflegerische Maßnahmen in Umwelt- und Naturschutz für Planung, Bau und Betrieb von Infrastrukturanlagen

## AK 2.9.5: Technische Sonderlösungen für landschaftspflegerische Maßnahmen im Straßenbau

## 30/31-03-2022, Online

Dr. Sven Reiter

Dipl.-Geogr. Dr. agr. Sven Reiter
Landesamt für Straßenbau und Verkehr
Mecklenburg-Vorpommern, Rostock

# Moderation
# + Unterstützung aus dem Dezernat für Umweltschutz und Umweltplanung des LS MV

## Barbara Schlottke, Florian Rottig

**Dr. Sven Reiter**
Dezernatsleiter
Umweltschutz und Umweltplanung

**Landesamt für Straßenbau und Verkehr M-V**
An der Jägerbäk 3, 18069 Rostock
**Tel.:** 0381 122-3270 **Fax:** 0381 122-3500 **Mobil:** 0151 15588613
**E-Mail:** Sven.Reiter@sbv.mv-regierung.de **Website:** www.strassen-mv.de

# Barbara Schlottke (LS MV)

**Barbara Schlottke**
Umweltschutz und Umweltplanung

**Landesamt für Straßenbau und Verkehr M-V**
An der Jägerbäk 3, 18069 Rostock
**Tel.:** 0381 122-3271 **Fax:** 0381 122-3500
**E-Mail:** Barbara.Schlottke@sbv.mv-regierung.de **Website:** www.strassen-mv.de

# Florian Rottig (LS MV)

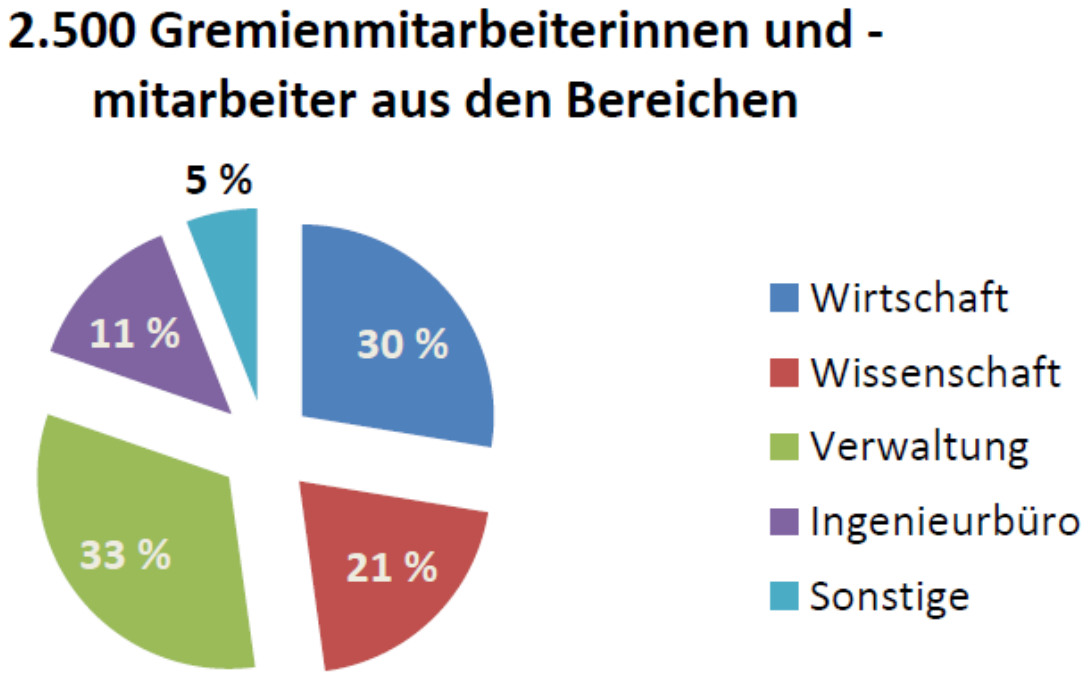
**Florian Rottig**
Umweltschutz und Umweltplanung

**Landesamt für Straßenbau und Verkehr M-V**
An der Jägerbäk 3, 18069 Rostock
**Tel.:** 0381 122-3273 **Fax:** 0381 122-3500
**E-Mail:** Florian.Rottig@sbv.mv-regierung.de **Website:** www.strassen-mv.de

# Was ist die FGSV?

- Gemeinnütziger technisch-wissenschaftlicher Verein – seit 1924
- Ziel ist die Weiterentwicklung der technischen Erkenntnisse im gesamten Straßen- und Verkehrswesen, gemeinsam mit BMVI + BASt
- Wissens- und Kommunikationsplattform für Verwaltung, Wirtschaft und Wissenschaft
- Regelwerkserstellung für das Straßen- und Verkehrswesen in Deutschland

- Rund 2.500 Gremienmitarbeiterinnen und -mitarbeiter in
  - 8 Lenkungsausschüssen
  - 65 Arbeitsausschüssen mit 170 Arbeitskreisen
  - 18 Gemeinschaftsausschüssen mit dem DIN
  - 7 Querschnittsausschüssen mit 8 Querschnittsarbeitskreisen



# Road Map

Forschungsgesellschaft für
Straßen- und Verkehrswesen e. V.



AG 1 Verkehrsplanung

AG 2 Straßenentwurf

- 2.1 Autobahnen
- 2.2 Landstraßen
- 2.3 Stadtstraßen
- 2.4 Anlagen des öffentlichen Verkehrs
- 2.5 Radverkehr
- 2.6 Ruhender Verkehr
- 2.7 Sicherheitsaudit von Straßen
- 2.8 Straßenraumgestaltung
- 2.9 Umwelt und Naturschutz
  - 2.9.1 Monitoring landschaftspflegerischer Maßnahmen im Straßenbau

## 2.9.5 Technische Sonderlösungen für landschaftspflegerische Maßnahmen im Straßenbau (HITS)

### Datum der Konstituierung

26.02.2020

### Leitung

Dipl.-Geogr. Dr. agr. Sven Reiter

### Problem / Ziel

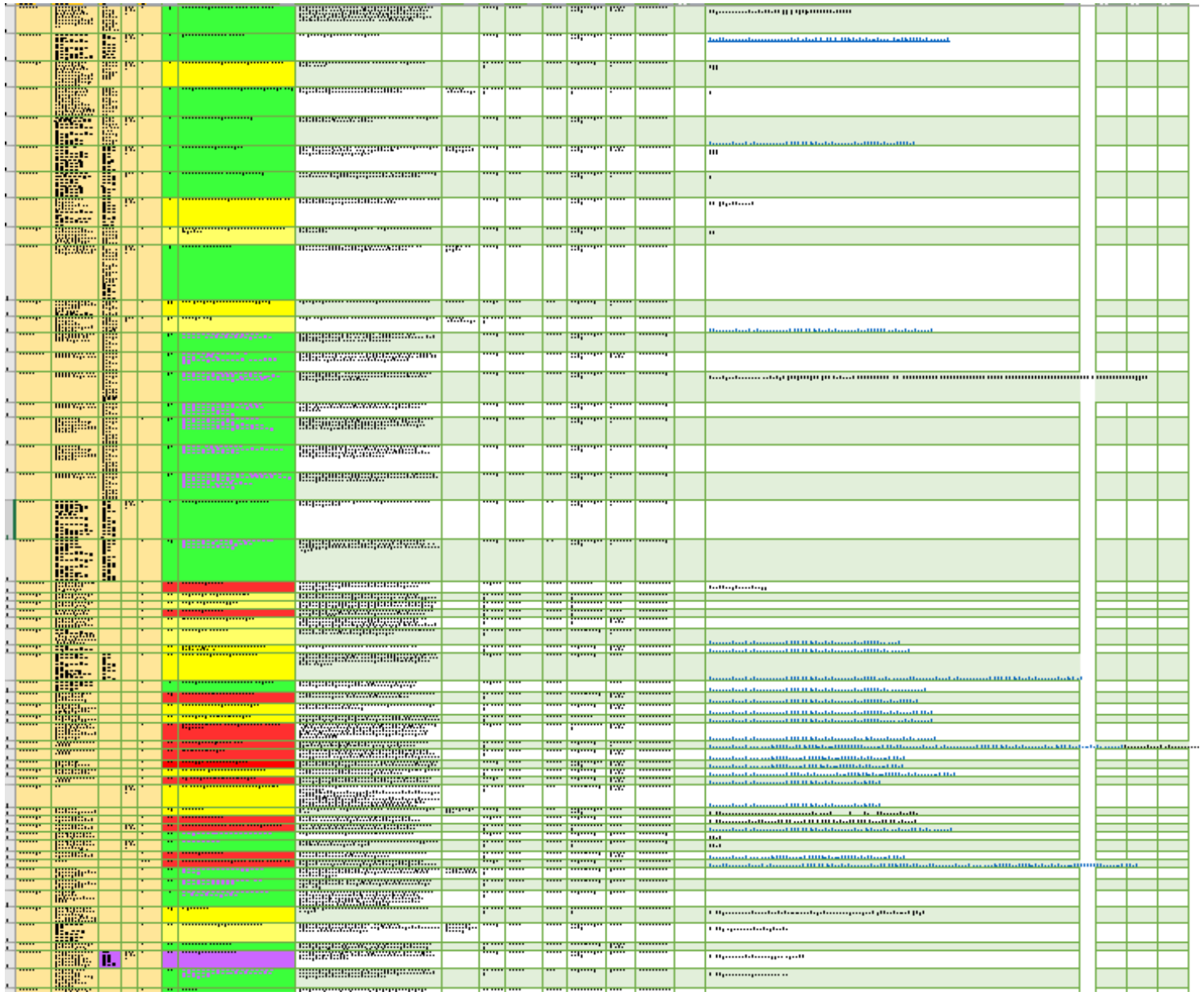
Die Realisierung eines Infrastrukturprojekts hängt regelmäßig von der effizientesten Anwendung spezieller technischer Lösungen zum Schutz von Arten oder Lebensräumen ab. Manchmal ist auch die Applikation spezieller vegetationstechnischer Maßnahmen (z. B. Großbaum-, Heckenverpflanzung) zielführend. Dennoch leiden viele Projekte unter dem Mangel geeigneter landschaftspflegerischer Maßnahmen bzw. ineffektiver oder zu teurer Technologie, woran Projekte bereits fehlgeschlagen sind oder zumindest erheblich zeitlich verzögert wurden. Zur Unterstützung der seitens des BMVI beabsichtigten Planungsbeschleunigung (Strategie Planungsbeschleunigung, BMVI 2017) kann die Aufnahme geeigneter und effizienter technischer/vegetationstechnischer Lösungen für umweltplanerische Belange, die Genehmigungsverfahren verkürzen und rechtliche Risiken vermeiden bzw. reduzieren. Auch beim Auftreten unvorhergesehener Konflikte während der Bauausführung ist es zunehmend notwendig, unter erheblichem zeitlichem Druck, effektive technische Lösungen im Bauvorfeld (z. B. CEF) oder im Baugeschehen zu finden, um Bauverzögerungen zu vermeiden.

Bei den erforderlichen Maßnahmentypen handelt es sich nicht um Standardmaßnahmen, die in den einschlägigen Regelwerken des Straßenbaus enthalten sind (MUVS, RLBP, ELA, MAQ, H ArtB, H LPM). Diese neuen, ergänzenden Maßnahmen mit hohem Innovationspotenzial sind vielmehr Sonderlösungen für spezielle Anwendungsfälle. Diese basieren oftmals auf dem Einsatz besonderer Technologien und/oder innovativer landschaftsbaulicher und vegetationstechnischer Maßnahmen. Die FGSV zielt seit einigen Jahren bereits darauf ab, im Rahmen von Tagungen und der laufenden Postersammlung Best-practice-Beispiele solcher

# Die Mitarbeiter des FGSV-AK 2.9.5

Forschungsgesellschaft für
Straßen- und Verkehrswesen e. V.

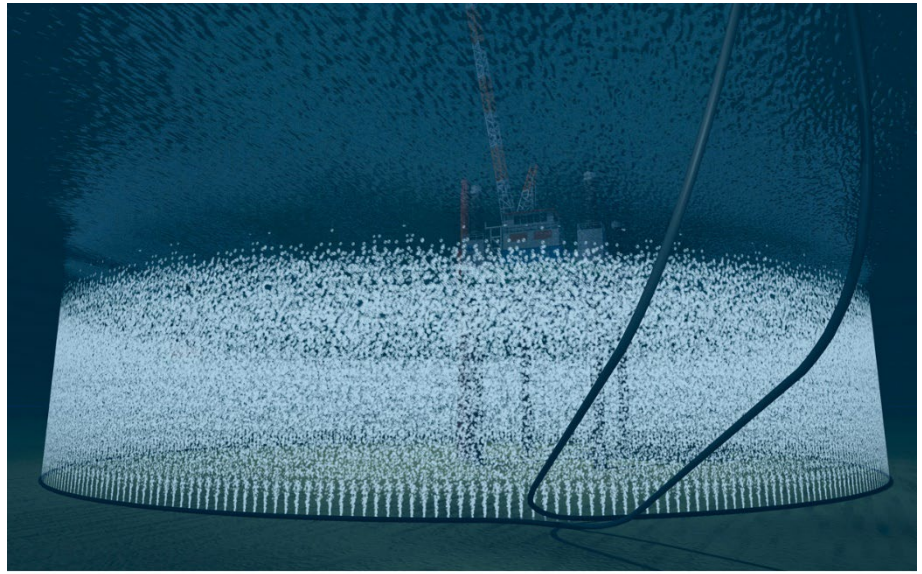
| Titel | Nachname | Vorname | Institution | Benutzername im Portal | Telefonnummer | Mobiltelefonnummer | Faxnummer | E-Mailadresse | Funktion |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Dipl.-Geogr. Dr. agr. | Reiter | Sven | Landesamt für Straßenbau und Verkehr MV | drsvenreiter | 0381/122-3204 | - | 0381/122-3500 | sven.reiter@sbv.mv-regierung.de | Komm. Leiter |
| Dipl.-Geogr. | Bömer | Andreas | DEGES | | 03020243441 | | | boemer@gedes.de | angefragt |
| Dr.-Ing. | Bruns | Elke | Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende KNE gGmbH | E.Bruns | 030/7673738-20 | - | - | elke.bruns@naturschutz-energiewende.de | Mitarbeiter |
| Dipl.-Geogr. | Graf | Conrad | Ökologische Dienste Ortlieb GmbH | | 0381/85760817 | - | - | graf@ortlieb-natur.de | Mitarbeiter |
| M.A. | Grimm | Marie | Technische Universität (TU) Berlin | | 030/314-27388 | | | marie.grimm@tu-berlin.de | Mitarbeiter |
| Dipl.-Ing. | Hagemann | Holger | IPO Unternehmensgruppe GmbH | | 03834/888790 | | 03834/8887990 | ipo@ingenierplanung-ost.de | Mitarbeiter |
| TRDir. Dipl.-Ing. | Heil | Andreas | Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur | AHeil | 0228/99 300-5131 | - | 0228/99 300-807-5131 | andreas.heil@bmvi.bund.de | korresp. Mitarbeiter |
| Prof. Dr. | Köppel | Johann | Technische Universität (TU) Berlin | | 030/314-27388 | | | johann.koeppel@tu-berlin.de | korresp. Mitarbeiter |
| Dipl.-Ing. | Lüttmann | Martina | Deutsche Bahn AG | MLuettmann | 030/297-56541 | - | 030/297-56505 | martina.m.luettmann@deutschebahn.com | Mitarbeiter |
| Dipl.-Ing. | Mähliß | Matthias | Deutsche Bahn AG | maehliss | 069/265-43737 | - | 069/265-43402 | matthias.maehliss@deutschebahn.com | Mitarbeiter |
| Dipl.-Biol. | Ortlieb | Falk | Ökologische Dienste Ortlieb GmbH | | 0381/85760817 | - | - | falk@ortlieb-natur.de | Mitarbeiter |
| Dipl.-Ing. | Pestka | Heike | Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen | Pestka | 0234/9552-538 | - | 0234/9552-485 | heike.pestka@strassen.nrw.de | Mitarbeiter |
| Dipl. Ing. | Renz | Stephan | biota - Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH | | 038461/9167-12 | | 038461/9167-55 | stephan.renz@institut-biota.de | Mitarbeiter |
| Dipl.-Ing. | Rottig | Florian | Landesamt für Straßenbau und Verkehr MV | | 0381/122-3206 | - | - | Florian.Rottig@sbv.mv-regierung.de | Mitarbeiter |
| Dipl. Biol. | Sauer | Jan | Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) | | 02204 43-4315 | | 02204 43-4350 | Sauer@bast.de | angefragt |
| Dr. | Sundermeier | Andreas | Bundesanstalt für Gewässerkunde | | | | | sundermeier@bafg.de | angefragt |
| Dr. rer. nat. | Thiele | Volker | biota - Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH | | 038461/9167-32 | | 038461/9167-55 | volker.thiele@institut-biota.de | korresp. Mitarbeiter |

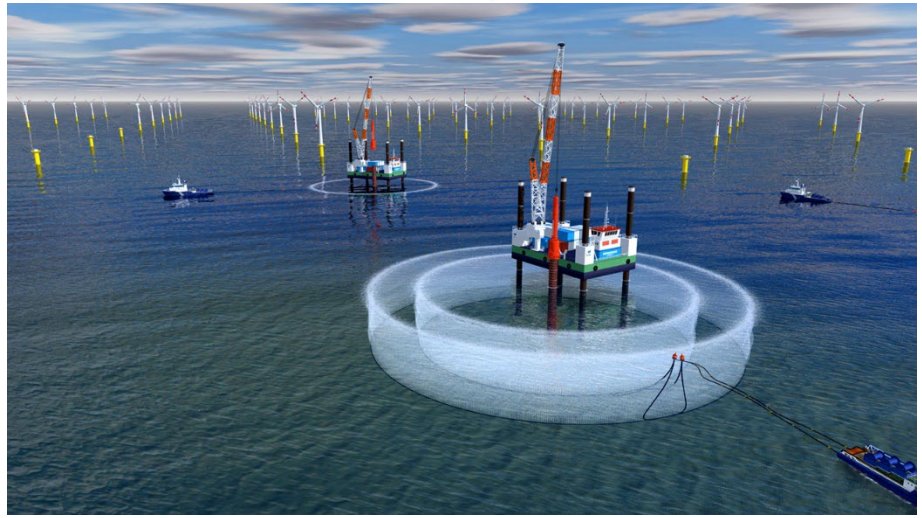


# HTSL:
# über 200
# Maßnahmenvorschläge

# Themen des Ak 2.9.5 nach 2 Jahren Recherche

## Zeitpunkt um Expertenrunde zu erweitern



**Unterwasser-Schalldämmung mit Blasenschleier (Big Bubble Curtain)**

**Automatische Abschaltung an Windkraftanlagen**



Dipl.-Geogr. Dr. agr. Sven Reiter
Landesamt für Straßenbau und Verkehr
Mecklenburg-Vorpommern, Rostock

# Angestrebte Ergebnisse (bis 2023)



1. „Hinweise zu innovativen Erfassungsmethoden im Straßenbau“
   Expertenworkshop am 30./31.10.20 – Tagungsreader in Bearbeitung

2. Empfehlungen für die Novellierung des HVA F-StB
   “Handbuch für die Vergabe und Ausführung von freiberuflichen Leistungen im Straßen- und Brückenbau“
   (Fachbereich ökologische Erfassungsmethoden)

3. "Hinweise zu technischen Sonderlösungen für landschaftspflegerische Maßnahmen im Straßenbau“ – Tagungsreader Expertenworkshop geplant

4. Erweiterung der FGSV-Postersammlung

# Expertenworkshop am 30./31.10.20 – Tagungsreader in Bearbeitung

## Inhaltsübersicht


**Begrüßung und Einführung in die Thematik – 1. Tag**
Dipl.-Geogr. Dr. agr. Sven Reiter, Rostock

*Vorstellung des angewandten Forschungsprojektes „Handbuch technische Sonderlösungen für Landschaftspflegerische Maßnahmen (HTSL)"*
*Dipl.-Biol. Falk Ortlieb, Dipl. Geogr. Conrad Graf, Rostock*

**Einführungsvorträge**

**1.1 Mehrwert von innovativen Methoden, Schnittstelle Mensch und Maschine**
Dipl.-Geogr. Dr. agr. Sven Reiter, Rostock

**1.2 Ökologischer Sachverstand als Voraussetzung für die Interpretation innovativer, technikbasierter Erfassungsmethoden**
Dipl.-Biol. Falk Ortlieb, Rostock

**1.3 Standards vs. Innovation, Rechtssicherheit und Verwertbarkeit in Planungsverfahren**
Dr. Marcus Lau, Leipzig

**A: Umwelt-DNA**

**A.1 Einsatz genetischer Methoden in der Naturpraxis**
Fabian Hofmann, M.Sc., Herisau (CH)

**A.2 Identifizierung von Amphibien und Fischen in aquatischen Systemen anhand von eDNA**
Patricia Holm, M.Sc.

**A.3 Feldhamstererfassung mit genetischen Methoden über nicht invasive Haarproben**
Leonard Adler, B. Sc.

**A.4 DNA-Metabarcoding – Insektenproben**
Dr. Corinna Wallinger, Innsbruck (A)

**A.5 Bekanntheit und Nutzung von eDNA im Bereich Umweltplanung in Deutschland**
Klara Hengst, M.Sc. cand., Berlin

**B: Innovative Faunaerfassung**

**B.1 Drahtlose Sensornetzwerke zur automatisierten Telemetrie von (kleinen) Wirbeltieren**
Dr. Simon Ripperger, Berlin

*B.2 Beobachtungsstationen an Fischtreppen zwecks Monitoring mittels Vaki Counter*
*Ursula Rock, Gießen*

**B.3 Pheromondetektion zum Nachweis von Neunaugen in Fließgewässern**
Dr. Annick Garniel, Kiel

**B.4 Akustische Vogelerfassung zur automatisierten Artbestimmung**
Dr. Hendrik Reers, Freiburg i. Breisgau

**C: Innovative Erfassung von Flora/Vegetation**

**C.1 Innovative Fernerkundungsmethoden zur Detektion von Vegetationsveränderungen von der Flugzeuggestützten Luftbilderfassung zur Auswertung drohnengestützter Luftbilder**
Dr. Maike Heuner, et.al., Koblenz

**C.2 Wurzeldetektion von Alleebäumen mit Radar**
Dipl.-Ing. Karsten Kriedemann, Schwerin

**C.3 zur Pflanzenbestimmung Die App Flora incognita**
Alice Deggelmann, Jena

**D: Innovative Erfassungen für den Betrieb**

**D.1 Informationsgrundlagen eines ganzheitlichen Vegetationsmanagement**
Felix Gerhardt

**D.2 Automatisierte, KI-basierte Kartierung invasiver Neophyten an Schweizer Nationalstraßen**
Dr. Michael Nobis

**D.3 ÖBB: Laserscanning von Vegetation**
Dipl.-Ing. Erik Pinter, Wien

**D.4 Tree Motion Sensoren zur Überprüfung der Standfestigkeit**
Arborist Kilian Wiegmann, B. Sc., Rostock

**Resümee**

**Fortschreibung der Standards faunistischer Erfassung im Straßenbau**
Dipl.-Biol. Klaus Albrecht



Dipl.-Geogr. Dr. agr. Sven Reiter
Landesamt für Straßenbau und Verkehr
Mecklenburg-Vorpommern, Rostock

# Expertenworkshop am 30./31.10.20 – Tagungsreader in Bearbeitung

**Begrüßung und Einführung in die Thematik – 2.Tag**
Dipl.-Ing. Holger Hagemann, Greifswald;
Dipl.-Geogr. Dr. agr. Sven Reiter, Rostock

## E: Innovative Erfassung intelligenter Verkehrssysteme

**E.1 BlueGreenStreets. Elemente einer wassersensiblen und**
**E.2 hitzeangepassten Straßenraumgestaltung**
Tomke Voß, Hamburg; Dr. Carlo Wolfgang Becker, Berlin

**E.3 Lärmreduzierungsplatten für den Straßenrand**
Dr. Wolfram Bartolomaeus, Bergisch Gladbach

**E.4 Integration innovativer Erfassungsmethoden in BIM**
Dr. Johannes Gnädinger, München

## F: Innovative Erfassungen Abiotik

*F.1 Detektion von Munition/verschütteter Kampfmittel/Baustrukturen mithilfe von Geo-Magnetik auf Drohnen*
*Dr. Johannes B. Stoll, Celle*

**F.2 Mikroklimaerfassung mit Drohnen zur habitatorientierten Reptilienkartierung**
Dipl.-Biol. Falk Ortlieb, Rostock

**F.4 Automatisierte luftgestützte Messung der Schadstoffbelastung in der erdnahen Atmosphäre in urbanen Räumen – Projekt MesSBAR**
Dipl.-Chemiker Dr. Julian Rüdiger, Bergisch Gladbach

## G: Innovative nichttechnische Erfassungen

**G.1 Vorstellung des Projektes Artenspürhunde**
Dr. Michael Schmitt, München

**G.2 Citizen Science – Veranstaltungen zur Erfassung des Artenspektrums (Bioblitze)**
Gaby Schulemann-Maier

**G.3 Planungsansätze auf höheren Skalen**
Marie Grimm, M.A., Berlin

# Expertenworkshop am 30./31.10.20
# Tagungsreader in Bearbeitung

FGSV Ak 2.9.5

Di 29.03.2022 09:46

Sven-Martin Nielsen <sni@fgsv.de>

**WG: FGSV 002/133 [Auf Viren geprüft !]**

An Reiter, Sven

Cc Manuela Faßbender

Sie haben diese Nachricht am 29.03.2022 09:53 weitergeleitet.

FGSV_002_133_Umschlag.pdf
131 KB

Lieber Herr Reiter, der Tagungsreader mit der Nummer FGSV 002/133

- 29./30. Oktober 2020 – Online - wurde nun vom Verlag aufbereitet (siehe Anhang),

die einzelnen Pdf-Dokumente werden wir in der Datenbank „Tagungsdokumentation" online zur Verfügung stellen.

Dort werden (recherchierbar nach)

- Veranstaltung
- Autoren
- Titeln

die PDF zum kostenfreien Download verfügbar sein.

Ein Link nach Fertigstellung in der Datenbank wird Ihnen übermittelt.

Mit freundlichen Grüßen

i. A.

Sven-Martin Nielsen
Tel.: +49 221 / 9 35 83-13

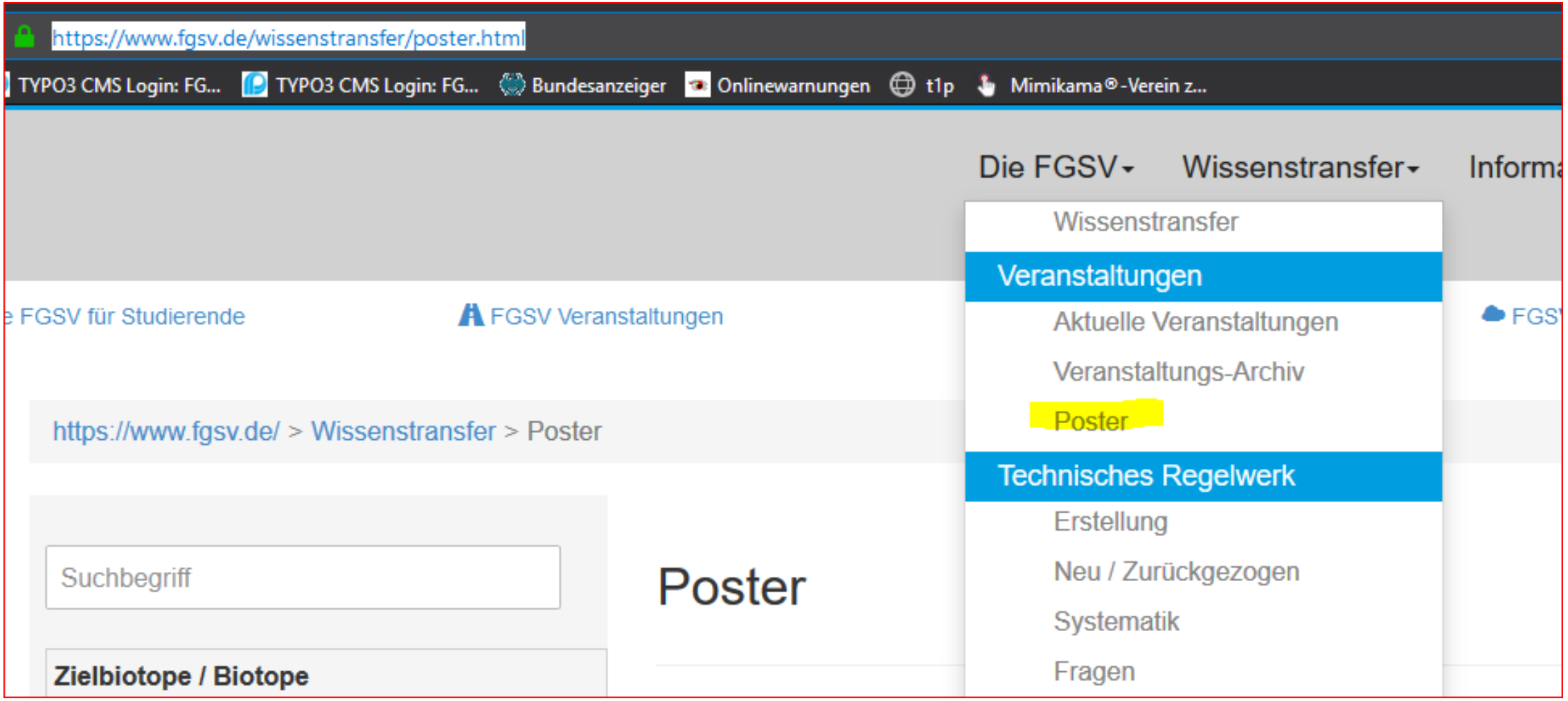
**Zukunft sichern – Kompetenzen im Straßen- und Verkehrswesen bündeln: Ihre FGSV**

FGSV

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. (FGSV) |
An Lyskirchen 14 | 50676 Köln
Amtsgericht Köln, Vereinsregister-Nr.: 4295 | Vorsitzende des Vorstands:
Dir 'in Dipl.-Ing. Elfriede Sauerwein-Braksiek

# neu: Poster im Wissenstransfer der FGSV-Website

Forschungsgesellschaft für
Straßen- und Verkehrswesen e. V.



# Schlagwortkatalog

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V.

Suchbegriff

**Zielbiotope / Biotope**

- ☐ Aquatische Biotoptypen
- ☐ Offenlandbiotoptypen
- ☐ Heide / Trockenlebensräume
- ☐ Wald-/ Gehölzbiotope

**Zielarten, Arten- und Gebietsschutz**

- ☐ Vögel
- ☐ Fledermäuse
- ☐ Säugetiere
- ☐ Reptilien
- ☐ Amphibien
- ☐ Käfer, Falter und Insekten
- ☐ Arten der Gewässer (Fische, Muscheln etc.)
- ☐ Pflanzen (3)

**Monitoring und Kontrolle landschaftspflegerischer Maßnahmen**

- ☐ Monitoring Tiere
- ☑ Monitoring Pflanzen (4)
- ☐ Pflege- und Funktionskontrollen
- ☐ Kohärenzsicherung
- ☐ Abiotisches Monitoring
- ☐ § 17 Abs. 7 BNatSchG

**Umweltbaubegleitung**

- ☐ Umweltbaubegleitung
- ☐ Ökologische Baubegleitung
- ☐ Bodenkundliche Baubegleitung, Bodenschutz

**Vernetzung/Wiedervernetzung/Entschneidung**

- ☐ Gewässerquerungen
- ☐ Grünbrücken
- ☐ Leiteinrichtungen
- ☐ Kleintierdurchlässe

**Technische Maßnahmen im Arten- und Biotopschutz**

- ☐ Quartiere
- ☐ Kollisionsschutz
- ☐ Vegetationsmanagement

**Gestaltung, Landschaftsbild**

- ☐ Gestaltungskonzepte
- ☐ Straßenbegleitgrün
- ☐ Straßenbäume / Alleen

**Konzeptionelle Ansätze**

- ☐ Kataster / Dokumentation
- ☐ Kompensationsmanagement
- ☐ F+E Vorhaben, Forschung
- ☐ Konzeptionelle Ansätze

**Weitere Schlagwörter**

- ☐ Altarm
- ☐ Anlage / Optimierung Gewässer
- ☐ Artenschutz (3)
- ☐ Bauphase
- ☐ Beweidung
- ☐ Bodenordnungsverfahren
- ☐ CEF-Maßnahmen
- ☐ Erholung
- ☐ Erosionsschutz
- ☐ Feuchtgrünland
- ☐ F+E Vorhaben
- ☐ Flächenpool / Ökokonto (1)
- ☐ Gewässerrenaturierung
- ☐ Grünbrücken
- ☐ Hochwasserschutz
- ☐ Innerstädtischer Bereich
- ☐ Klimawandel
- ☐ Kohärenzsicherung
- ☐ Komplexmaßnahme / Maßnahmenkomplex
- ☐ Kontrolle
- ☐ Kooperation / Beteiligung
- ☐ Kooperation mit Landwirtschaft
- ☐ Lärmschutz
- ☐ Lebensraumtypen (LRT)
- ☐ Lichtmanagement
- ☐ Monitoring (4)
- ☐ Moorrenaturierung
- ☐ Natura 2000 / Gebietsschutz
- ☐ Öffentlichkeitsarbeit
- ☐ Öffentlichkeitsbeteiligung
- ☐ Parkanlagen
- ☐ Polder
- ☐ Produktionsintegrierte Kompensation (PIK)
- ☐ Querungshilfen
- ☐ Renaturierung
- ☐ Risikomanagement (1)
- ☐ Schadensbegrenzung
- ☐ Tierkollision/Verkehrsopfer
- ☐ Umsiedlung
- ☐ Vegetationsmanagement
- ☐ Vermeidung
- ☐ Vernetzung
- ☐ Waldumbau
- ☐ Wiedervernässung
- ☐ Wiedervernetzung, Entschneidung
- ☐ Wiesenvögel
- ☐ Wissensmanagement
- ☐ WRRL

Dipl.-Geogr. Dr. agr. Sven Reiter
Landesamt für Straßenbau und Verkehr
Mecklenburg-Vorpommern, Rostock

https://www.fgsv.de/wissenstransfer/poster-umwelt.html?id=2533&tx_kesearch_pi1%
FGSV: Poster
FGSV: Poster
Datei Bearbeiten Ansicht Favoriten Extras ?
DB Bahn bahn.de - Ihr Mo... Google Maps Google Hauptseite – kompensatio... Intranet MSN Deutschland – mit H... Sign in bei Hotmail, Outlo... Vorgeschlagene Sites Web Slice-Katalog YouTube



+ Freitextsuche

Suchbegriff

**Zielbiotope / Biotope**

- ☐ Aquatische Biotoptypen
- ☐ Offenlandbiotoptypen
- ☐ Heide / Trockenlebensräume
- ☐ Wald-/ Gehölzbiotope

**Zielarten, Arten- und Gebietsschutz**

- ☐ Vögel
- ☐ Fledermäuse
- ☐ Säugetiere
- ☐ Reptilien
- ☐ Amphibien
- ☐ Käfer, Falter und Insekten
- ☐ Arten der Gewässer (Fische, Muscheln etc.)
- ☐ Pflanzen (3)

**Monitoring und Kontrolle landschaftspflegerischer Maßnahmen**

- ☐ Monitoring Tiere
- ☑ Monitoring Pflanzen (4)
- ☐ Pflege- und Funktionskontrollen
- ☐ Kohärenzsicherung
- ☐ Abiotisches Monitoring
- ☐ § 17 Abs. 7 BNatSchG

**Umweltbaubegleitung**

- ☐ Umweltbaubegleitung
- ☐ Ökologische Baubegleitung
- ☐ Bodenkundliche Baubegleitung, Bodenschutz

**Vernetzung/Wiedervernetzung/Entschneidung**

- ☐ Gewässerquerungen
- ☐ Grünbrücken
- ☐ Leiteinrichtungen
- ☐ Kleintierdurchlässe

**Technische Maßnahmen im Arten- und Biotopschutz**

- ☐ Quartiere
- ☐ Kollisionsschutz
- ☐ Vegetationsmanagement

# Poster

Seit 2011 präsentiert der AK 2.9.6 "Landschaftspflegerische Kompensationsmaßnahmen" Beispiele guter fachlicher Praxis der Kompensation und Umweltbaubegleitung auf den FGSV-Landschaftstagungen in einer umfangreichen Posterausstellung. Hier können Sie die Postersammlung thematisch oder durch Eingabe von Begriffen durchsuchen.

Einige Beispiele der Postersammlung des AK 2.9.6

4 Treffer: **Sortierung:** Datum Titel

1. 13_Schachblume.pdf
*Datum:* 03.08.2018
Zehnjähriges Monitoring der Gewöhnlichen Schachblume (Fritillaria meleagris) auf Kompensationsflächen der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes Anpassung der Fahrrinne der Unter- und…

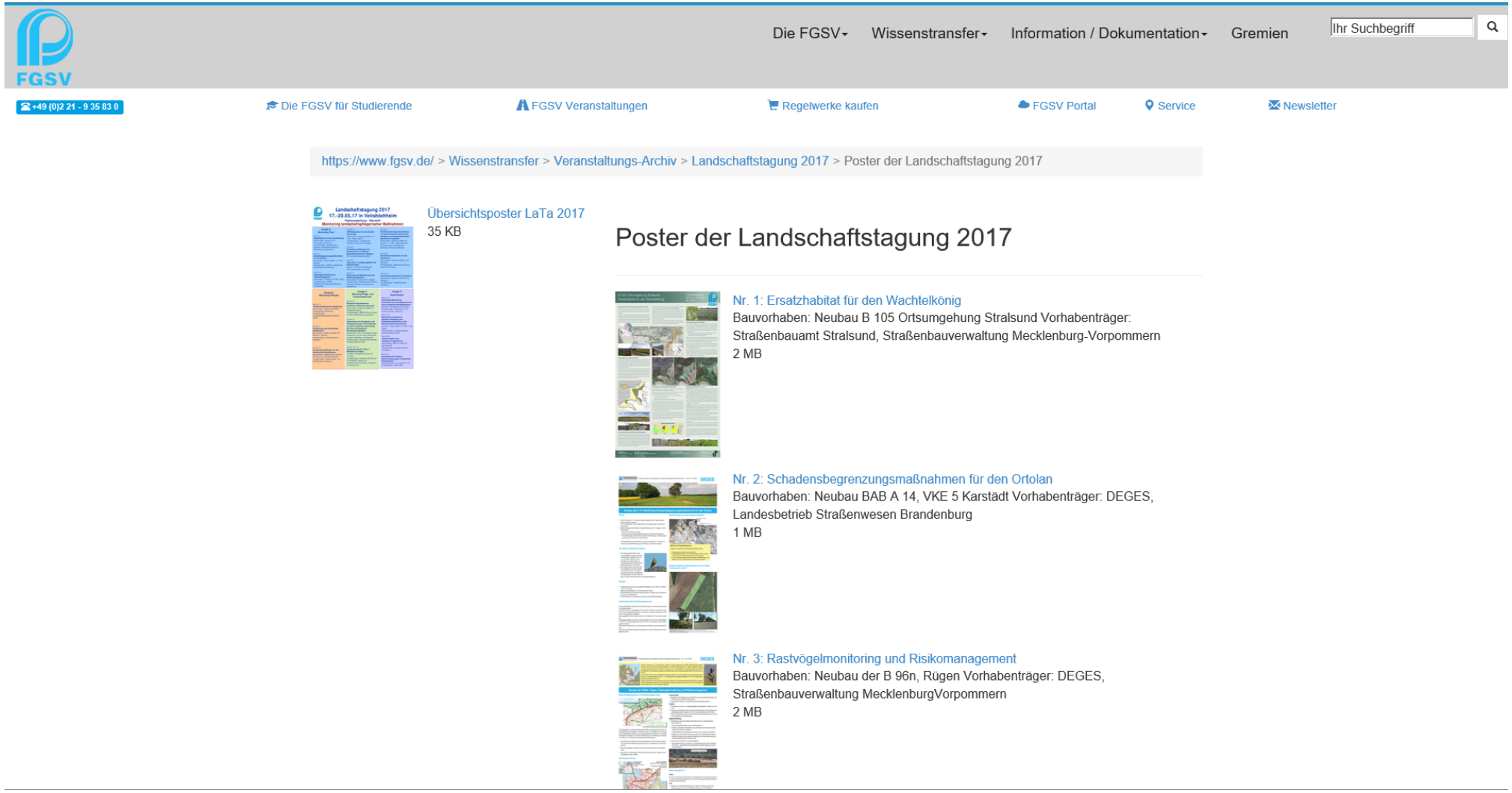
2. 11_Wassernuss.pdf
*Datum:* 03.08.2018
Landschaftstagung vom 18.05.–19.05.17 in Veitshöchheim Posterpräsentation der FGSV-Arbeitskreise 2.9.6 „Landschaftspflegerische Maßnahmen" und 2.9.1 „Risikomanagement/Monitoring" Wiederansiedlung…

3. 15_FelshaengeDBAG.pdf
*Datum:* 16.06.2017
Landschaftstagung 18. – 20. Mai 2017 DB Netz AG Regionalbereich Mitte Monitoring von Fauna- und Flora im Rahmen von Fels- und Hangsicherungsmaßnahmen auf der rechten Rheinseite zwischen Rüdesheim…

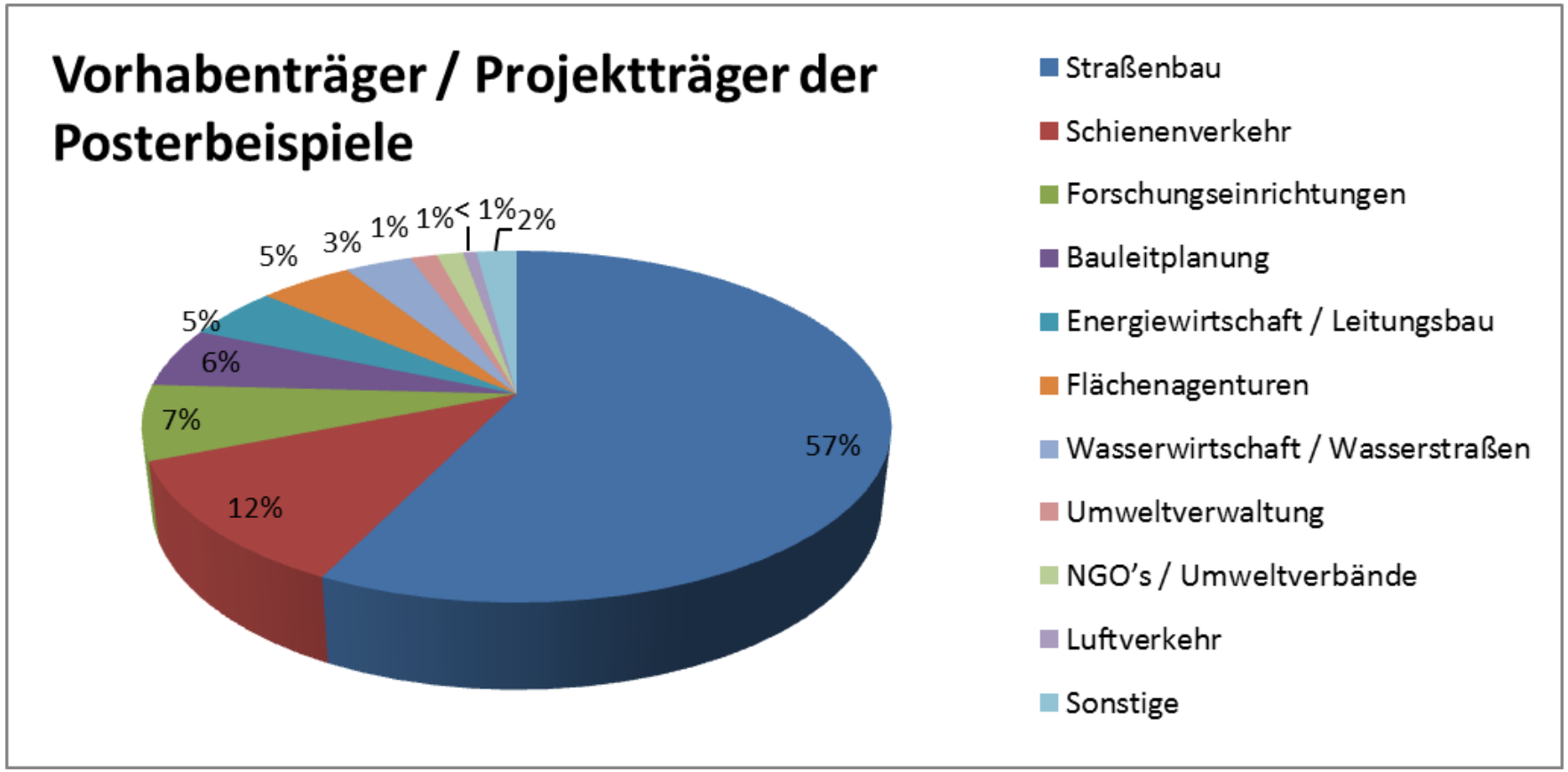
4. 12_Scheiberich.pdf
*Datum:* 16.06.2017
Verpflanzung des Kriechenden Scheiberichs (Apium repens), eine Artenschutzmaßnahme der

# Posterdownloads auf FGSV-Website

Forschungsgesellschaft für
Straßen- und Verkehrswesen e. V.



# Vorhabenträger / Projektträger der Posterbeispiele






Dipl.-Geogr. Dr. agr. Sven Reiter
Landesamt für Straßenbau und Verkehr
Mecklenburg-Vorpommern, Rostock

# Postersessions Landschaftstagung 2019 - Koblenz, 2022 - Weimar

Forschungsgesellschaft für
Straßen- und Verkehrswesen e. V.

# Lesson learned - Lernen aus Fehlern / Pech und Pannen

Schadenfall: Staubauwerk 67, rechts umläufig, Erosionsschutz, Geotextil und Boden abgetragen, Bauwerk augenscheinlich nicht mehr senkrecht

# Anfänge in den 1920er Jahren

Dipl.-Geogr. Dr. agr. Sven Reiter
Landesamt für Straßenbau und Verkehr
Mecklenburg-Vorpommern, Rostock

# FGSV-Expertenworkshop in Berlin, 2017

Forschungsgesellschaft für
Straßen- und Verkehrswesen e. V.

# Dokumentation / Guidelines für den Online-Expertenworkshop



- Vortrag 15 Minuten (strikte Zeitvorgabe, 2 Minuten Deadline-Info) durch Freischalten des eigenen Bildschirms **(Man kann hier über alles reden, nur nicht über 15 Minuten!)**
- 3 bis 4 Seiten Beitrag (ggf. mehr) für Tagungsreader (mit links zu weiterführenden Quellen)
- PowerPoint-Präsentationen
- Poster für Landschaftstagungen + FGSV-Website
- Publikation Wissensdokumente FGSV
- Diskussion im Workshop unter den Experten
- Zuhörer können Chatnachrichten senden, werden ggf. in die Diskussion integriert (insbesondere von AK 2.9.5-Mitgliedern), auf jeden Fall im Nachgang den Experten zugeleitet. Fragen und Antworten werden in die Dokumentation aufgenommen

# Dokumentation:

Forschungsgesellschaft für
Straßen- und Verkehrswesen e. V.

Suchbegriff...

Mecklenburg-Vorpommern

Landesamt für Straßenbau und Verkehr

Verkehrsinfos | Projekte | Verwaltungsleistungen | Planfeststellung | Über uns | Karriere | Presse

Sie befinden sich hier: Landesamt für Straßenbau und Verkehr > Presse > Aktuelle Presseinformationen > Pressemitteilung

- Kommunikationsdezernat
- Aktuelle Presseinformationen
- Pressemitteilungen abonnieren
- Zahlen, Daten & Fakten

SUCHE

Suchbegriff(e)

Begriff eingeben

Bereich

Alle

Zeitraum wählen

Monat | Jahr

Suche jetzt starten

## Online-Expertenworkshop zum Umwelt- und Naturschutz

### Landesamt für Straßenbau und Verkehr wird zur Informationsdrehscheibe

Mit der Unterstützung seines Mitarbeiters Florian Rottig führte Dr. Sven Reiter als Moderator durch die Veranstaltung und referierte zum Thema: Mehrwert von innovativen Methoden, Schnittstelle Mensch und Maschine. © strassen-mv.de

Nr.02/2020 | *03.11.2020* | **SBV** | Landesamt für Straßenbau und Verkehr

27 Experten aus der Schweiz, Österreich und Deutschland diskutierten am 29. und 30. Oktober verschiedene Möglichkeiten, um dem Umwelt- und Naturschutz bei Planung, Bau und Betrieb von Infrastrukturanlagen noch besser gerecht zu werden.

„Für uns sind diese Veranstaltungen sehr wichtig. Wir teilen Erfahrungen und Methoden aus den verschiedensten Anwendungsgebieten und können diese auch auf den Straßenbau in unserem Land übertragen", erklärte Dr. Sven Reiter, Dezernatsleiter Umweltschutz und Umweltplanung im Landesamt für Straßenbau und Verkehr Mecklenburg-Vorpommern und Arbeitskreisleiter der Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (FGSV).

Er führte als Moderator durch die Veranstaltung, die die zahlreichen Aspekte von Umwelt- und Naturschutz im Zusammenhang mit Infrastrukturanlagen im Bereich des Schienen-, Straßen- und Wasserbaus zum Thema hatte. So wurden zum Beispiel die automatisierte KI-gestützte akustische

30./31. März 2022

# Block A:



| 09:30 - 10:15 | Block A: Fernerkundung und Robotik (3 Kurzvorträge Experten à 15 Minuten) |
|---|---|
| **A.1 Luftschiffeinsatz im Anwendungsbereich der Entwurfsmessung Straßen.NRW**<br>Dipl.-Ing. (FH) Ines Flehmig; Mona Bieschewski, B. Sc. cand., Vermessungswesen, Landesbetrieb Straßenbau NRW, Köln | |
| **A.2 Luftschifftechnologie in der Fernerkundung**<br>Dr.-Ing. Jens Federhen, Airbus Defence & Space, Taufkirchen | |
| **A.3 Sammelroboter für Kleinmüll, insb. Zigarettenstummel**<br>Lukas Wiesmeier, M. Sc., Angsa Robotics, Garching bei München | |

10:15 bis 10:30 Diskussion

10:30 bis 11:00 Kaffeepause

# Block B:



| 11:00 – 12:00 Block B: Fauna / Künstliche Habitatstrukturen (4 Kurzvorträge Experten à 15 Minuten) |
|---|
| **B.1 Fehlversuch „Lebendfang Maulwürfe"**<br>Dipl.-Biol. Falk Ortlieb, Ökologische Dienste Ortlieb GmbH, Rostock |
| **B.2 „Beton von der Rolle" – Die besondere Geotextilie**<br>Harry Naumann, Frank GmbH, Mörfelden-Walldorf |
| **B.3 Ablassbare Asphaltbecken für den Amphibienschutz**<br>Dipl.-Ing. (FH) Landschaftsarchitekt bdla Sebastian Rall, Arbeitsgruppe für Tierökologie und Planung GmbH, Filderstadt |
| **B.4 Seminatürliche Fledermaushöhlen FH 1500 – Funktionsweise, Praxiserfahrungen/Monitoringergebnisse**<br>Prof. Dr. Jorge Encarnação, inatu.re GbR, Lollar; Daniel Schmittfull, DEGES Deutsche Einheit, Berlin |

12:00 bis 12:15 - Diskussion

12:15 bis 13:15 - Mittagspause

# Block C:



| 13:15 - 14:15 Block C: Vegetationstechnische LPM (4 Kurzvorträge à 15 Minuten) |
|---|
| **C.1 Schwimmende Vegetationsstrukturen zur Gewässerentwicklung**<br>Prof. Dr. Henning Günther, Hochschule für Technik und Wirtschaft, Dresden |
| **C.2 Ingenieurbiologische Sicherungen zur Lösung geotechnischer Probleme auf den Oberflächen von Böschungen und Hängen**<br>Prof. Dipl.-Ing. Rolf Johannsen, Biuw Ingenieur GmbH, Bad Frankenhausen |
| **C.3 Praktische Erfahrungen beim Ringeln neophytischer Gehölze**<br>Jens Freund, Wasserstraßen und Schifffahrtsamt Rhein, Außenbezirk St. Goar |
| **C.4 Schadstoffrückhaltung in Pflanzen und Böden in Entwässerungsanlagen**<br>Dipl.-Ing. Johannes Rüter, Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie mbH (Ifs), Berlin |

14:15 bis 14:30 Diskussion

14:30 bis 14:45 Kaffeepause

# Block D:



| 14:45 - 16:00 | Block D: Abiotische Maßnahmen zum Wasser-/ Boden-/ Klimaschutz (5 Kurzvorträge von Experten à 15 Minuten) |
|---|---|
| **D.1 Probleme bei wasserbaulichen Kompensationsmaßnahmen**<br>Dipl.-Geogr. Dr. Sven Reiter, Landesamt für Straßenbau und Verkehr M-V, Rostock | |
| **D.2 Vorlastschüttung statt Auskofferung zum Schutz von Moorböden**<br>Dr. Christian Köpcke, Landesamt für Straßenbau und Verkehr M-V, Rostock | |
| **D.3 Holzbrücken als umwelt- und klimaverträgliche Bauweise**<br>Prof. Dr. Antje Simon, Fachhochschule Erfurt | |
| **D.4 Dammsicherung in organischen Böden als Essentials für Moorrevitalisierungen**<br>Prof. Dr. Fokke Saathoff, Universität Rostock | |
| **D.5 Wasserbewusste Stadtentwicklung**<br>Prof. Dr. Mathias Uhl, Fachhochschule Münster | |

16:00 bis 16:30 - Schlussdiskussion und Fazit 1. Tag

## Resümee



Dipl.-Geogr. Dr. agr. Sven Reiter
Landesamt für Straßenbau und Verkehr
Mecklenburg-Vorpommern, Rostock

# Begrüßung



| Begrüßung |
| --- |
| **9:00 - 9:10 Begrüßung und Einführung in die Thematik**<br>Dipl.-Geogr. Dr. Sven Reiter, Landesamt für Straßenbau und Verkehr M-V, Rostock |
| **9:10 - 9:30 Vorstellung des angewandten Forschungsprojektes „Handbuch technische Sonderlösungen für Landschaftspflegerische Maßnahmen (HTSL)“**<br>Dipl.-Biol. Falk Ortlieb; Dipl.-Geogr. Conrad Graf (Ökologische Dienste Ortlieb GmbH, Rostock) |

**Auftrag angewandter Forschung des Landesamtes für Straßenbau und Verkehr MV**

**Wichtige Unterstützung der Arbeit des FGSV-Arbeitskreises, Forschungsnehmer sind Ak-Mitglieder**

**Synergien werden genutzt**

# Block E:



| Begrüßung |
| --- |
| **9:00 - 9:10 Begrüßung und Einführung in die Thematik**<br>Dipl.-Geogr. Dr. Sven Reiter, Landesamt für Straßenbau und Verkehr M-V, Rostock |

| 09:10 - 10:10 Block E: Invasive Arten (4 Kurzvorträge Experten à 15 Minuten) |
| --- |
| **E.1 Bekämpfung von Problemarten – how not to**<br>Dipl. -Biol. Dr. Pia Bartels, Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Bergisch Gladbach |
| **E.2 Eindämmung des Eichenprozessionsspinners mittels Nematoden im LBM RLP**<br>Dipl. -Ing. Mike Fensterseifer, Landesbetrieb Mobilität Rheinland Pfalz (LBMRP), Koblenz |
| **E.3 Staudenknöterich - Gefahr für unsere Kulturlandschaft? Strategien zur Bestandsregulierung.**<br>Dipl. - Ing. FH Bernd Walser, Landesbetrieb Gewässer, Regierungspräsidium Freiburg |
| **E.4 Super-Unkräuter: Die Fußstapfen des Menschen ebnen den Weg für invasive Unkräuter**<br>Dr. DDI Rea Maria Hall, Universität für Bodenkultur, Wien |

10:10 bis 10:30 - Diskussion

10:30 bis 11:00 – Kaffeepause

# Block F:



| 11:00 - 12:00 Block F: innovative Straßenrandpflege (4 Kurzvorträge Experten à 15 Minuten) |
|---|
| **F.1 Ökologische Pflege der Straßenbegleitflächen in Bayern**<br>Dr.-Ing. Heinz Dirnhofer, Landesbaudirektion Bayern, München |
| **F.2 Biodiversitätsfördernde Mäh- und Abraumtechnik**<br>Jonas Renk, M. sc., Umweltplanung und Ingenieurökologie, Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG), Veitshöchheim |
| **F.3 Insektenfreundliche Mahdtechnik – Vorstellung von 2 Pilotprojekten in Brandenburg**<br>Dr. Adél Gyimóthy, Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg, Hoppegarten |
| **F.4 Möglichkeiten der Verwertung von Mähgut des Straßenbegleitgrüns auf Basis einer Machbarkeitsstudie**<br>Lennart Dittmer, M. Sc., Geoökologie, Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG), Veitshöchheim |

12:00 bis 12:15 - Diskussion

12:15 bis 13:15 - Mittagspause

# Block G:

| 13:15 - 14:15 | Block G: Komplexe LPM (4 Kurzvorträge Experten à 15 Minuten) |
|---|---|
| **G.1** | **Hochbauabbruch/Deponiesanierung als Kompensationsmaßnahme**<br>Dipl.-Geogr. Dr. Sven Reiter, Landesamt für Straßenbau und Verkehr M-V, Rostock |
| **G.2** | **Die Kompensationsmaßnahme Ostseebucht Mellnitz-Üselizter Wiek mit automatischem Fluttor zur Wasserstandregulierung**<br>Dipl.-Ing. (FH) Holger Hagemann, Ingenieurplanung Ost (IPO), Greifswald |
| **G.3** | **Otterdurchlass mit Dammumbau als Kompensationsmaßnahmen zur Ortsumgehung Wolgast**<br>Volker Barth, Umweltplan GmbH, Stralsund |
| **G.4** | **Biobecken zur Entwässerung der Ortsdurchfahrt Kessin in die Warnow**<br>Dipl.-Ing. Helge Bothur, Straßenmeisterei Pastow |

14:15 bis 14:30 - Diskussion

# Resümee:

| 14:30 - 14:45 | Resümee |
|---|---|
| **Chancen und Möglichkeiten (der vorgestellten) innovativen LPM**<br>Dipl.-Geogr. Dr. Sven Reiter, Landesamt für Straßenbau und Verkehr M-V, Rostock | |

14:45 bis 15:15 – Schlussdiskussion und Verabschiedung

Ortlieb
Ökologische Dienste

# Arbeitsstand Handbuch Technische Sonderlösungen für landschaftspflegerische Maßnahmen MV (HTSL MV)

# Zielstellung des Handbuches

**Recherche** und **Analyse** zu technischen Methoden für die ökologische Bestandserfassung und technischen Anwendungen bei landschaftspflegerischen Maßnahmen im Straßenbau.
→ **Handbuch** „Technische Sonderlösungen für landschaftspflegerische Maßnahmen MV (HTSL MV)“

Regelwerke und Hinweispapiere der SBV MV
Gremienarbeit für FGSV, IENE, FLL, europäisches Alleennetzwerk
Konkrete Anwendungsfälle für SBÄ / SM

# Recherchequellen

Recherche nach **Innovativen Verfahren** und **technischen Sonderlösungen**:

1. **Email-Anfragen, Interviews** und **Telefoninterviews** mit Experten
2. Innerhalb der **FGSV-Postersammlung**
3. **Literatur (Fachzeitschriften, Abstractsammlungen** von Fachtagungen)
4. **Innovationspreise** bei Messen
5. Ideensammlung der Mitglieder des FGSV-Arbeitskreises (2.9.5 HITS) durch die Excel-Liste in Google-Dropbox

**Zwischenergebnis:**

Excel-Liste mit bereits ca. 200 Verfahren und Sonderlösungen.

# Schutzgüter

Recherchiert wird/ wurde zu folgenden Schutzgütern:

1. Fauna
2. Flora
3. Boden
4. Gewässer
5. Klima
6. Mensch
7. Kultur
8. Biotop
9. Landschaftsbild

# Recherche umfasst

Recherche umfasst Methoden / Verfahren aus folgendem Bereich aus:

1. Erfassung
2. Vermeidung (LPM)
3. Ausgleich (LPM)
4. Innovative nichttechnische Lösungen
5. Intelligente Verkehrssysteme / BIM
6. Sonstiges

# Anwendungsphase / Bauphase

Recherche umfasst Methoden/ Verfahren aus folgenden Anwendungsphasen/ Bauphasen:

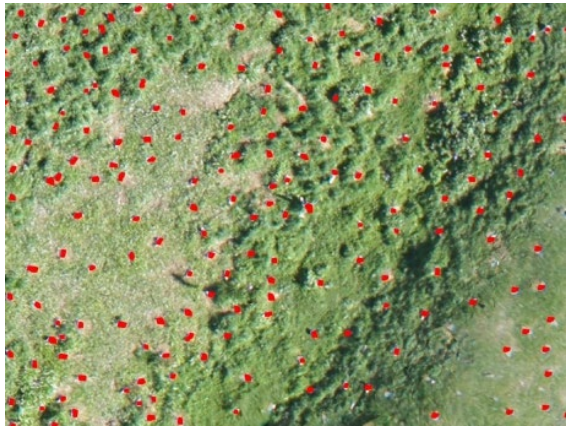
1. Vorplanung
2. Bauvorbereitung
3. Bauausführung
4. Betriebsdienst
5. Monitoring

# Ideen fließen in Excel-Liste ein

| Name | Beschreibung | Bemerkung ÖDO | Kategorie | Bereich | Schutzgut | Anwendungsp |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Untersuchung von Fledermäusen mit Heliumballons | Horchboxen an Heliumballons ermöglichen eine Aufnahme in anderen Höhen und somit eine Erfassung aus kürzerer Distanz. (Jedoch ist dieses Verfahren, welches heutzutage eher mit Drohnen durchgeführt wird, zur Erfassung vor Baumaßnahmen hoher Bauwerke, wie Hochspannungsleitungen oder Brückenbauwerken relevant (Kommentar Markus Melber)) | | Erfassung | biotisch | Fauna | Vorplanung/M |
| genetische Verfahren (Umwelt-DNA) | z.B. Amphibienpopulationen mit Wasserproben | | Erfassung | biotisch | Fauna | Vorplanung/M |
| Detektion von anfliegenden Vögeln/Fledermäusen | Abschaltanlagen an Windrädern vermeiden Kollission mit Vögeln und Fledermäusen | | Vermeidung | biotisch | Fauna | Vorplanung |
| Anlagen zur akustischen und optischen Vogel-Vergrämung | Einsatz von Lautsprechern, Schreckschussanlagen, Gasballons oder Vogelabwehrgeräten (viele verschiedene Produkte) | eventuell mehrere Beiträge | Vermeidung | biotisch | Fauna | Bauvorbereitu |
| Drohneneinsatz zur Vegetationserfassung | Erfassung von Vegetation und deren Zustand mit Drohnen. Vermessung von Totholz oder Nester mit Hilfe von Wärmebildern | | Erfassung | biotisch | Fauna | Vorplanung/M |
| Akustische Erfassung von Vögeln | Erfassung von Vögeln im Feld mit Hilfe von Mikrofonen. Später erfolgt eine digitale Artbestimmung (automatische Bestimmung möglich). Auch für Langzeituntersuchungen geeignet. | Beispiel: AMiBio (Langzeitprojekt) | Erfassung | biotisch | Fauna | Vorplanung/M |
| Drohnen-basierte automatisierte Vogelzählung | Automatisierte Auswertung von Luftbildern (Aufnahme mit Drohnen) zur Zählung von Möwen am Rastplatz. (Übertragung auf andere Arten denkbar) | | Erfassung | biotisch | Fauna | Vorplanung/M |

# Bisher recherchierte Erfassungsmethoden

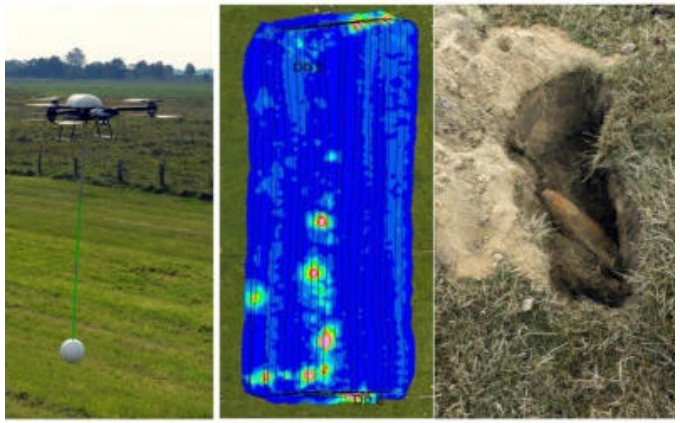
Drohnen-basierte automatisierte Vogelzählung
(bspw. bei Bodenbrütenden Arten wie Möwen)



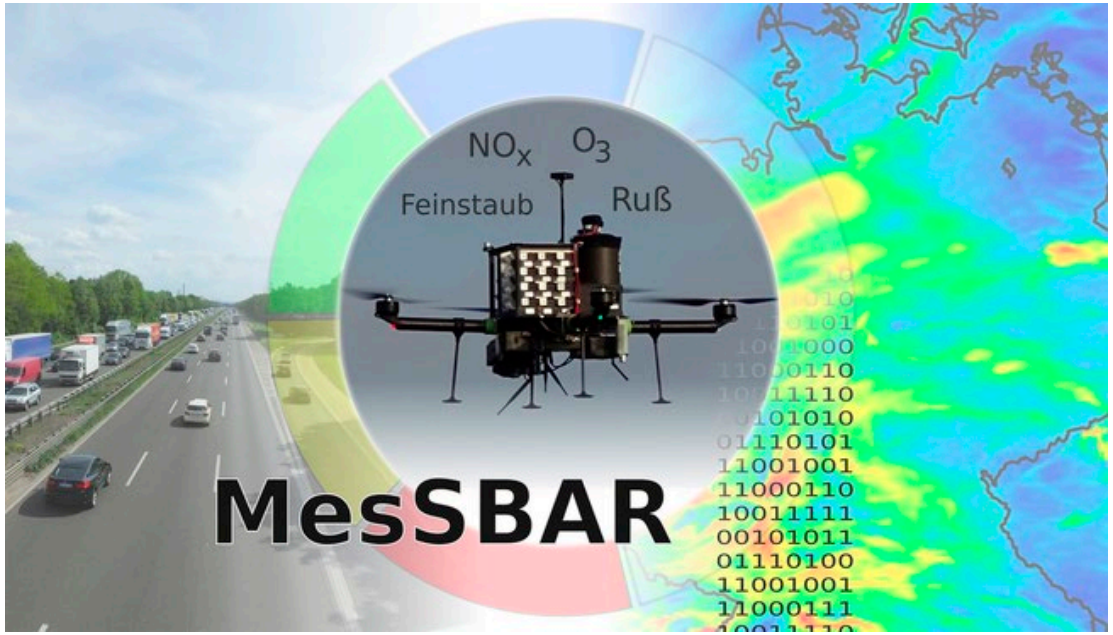
Ausschnitt identifizierter Vogelobjekte
(rote Polygone)

Identifizierte Vogelobjekte (rote Punkte)

Geo-Magnetik auf Drohnen zur Detektion
(von Kampfmitteln / Leitung / Altlasten …)



# Bisher recherchierte Erfassungsmethoden




**Drohnengestütze Messung der Schadstoffbelastung an Straßen**

Genetische Arterfassung Umwelt-DNA (e-DNA)

Gewässerstrukturerfassung durch Drohnen

# Recherche technische LPM

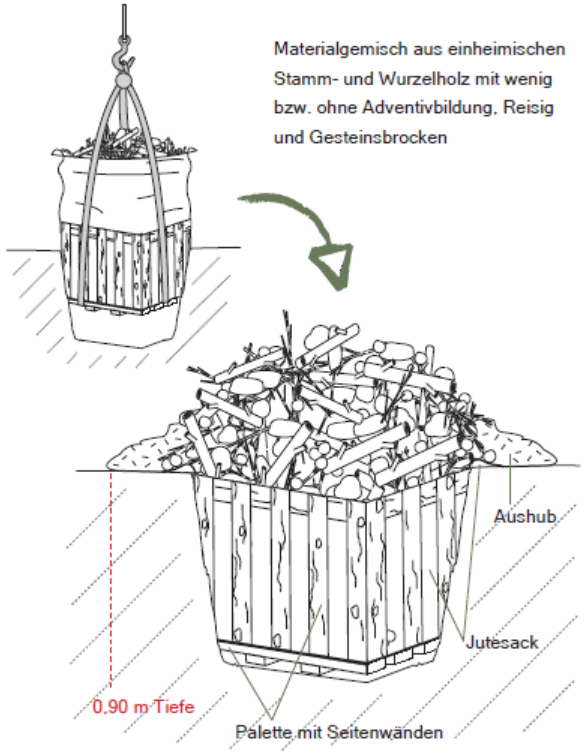
**Wildvergrämung**
( bspw. durch Lärm / Gerüche …)

Anwendung von **Mährobotern** (im Betriebsdienst)

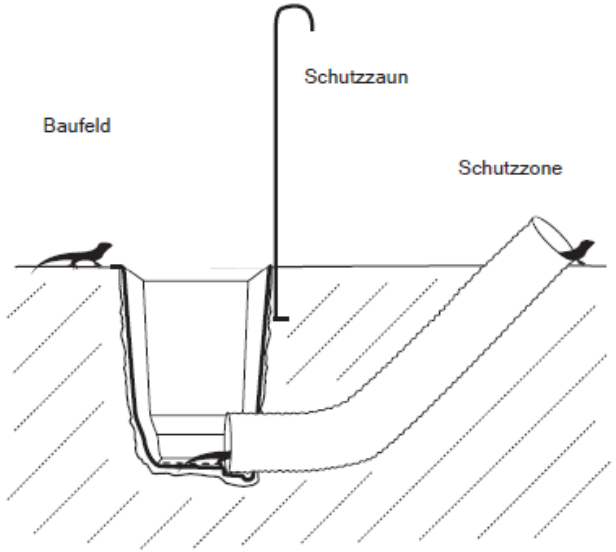
Anlage von **Baumrigolen** an Straßen

# Recherche technische LPM

**Orthab Eidechsenburg**
(als standardisiertes Ersatzhabitat)




**Orthab Kleintiertunnel**
(zur stressfreien Auswanderung von Kleintieren aus dem Baufeld)



# Bei ausgewählten Verfahren - **Steckbriefe** - Erfassung und LPM

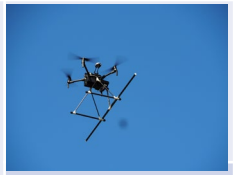
→ auch bei innovativen nichttechnische Lösungen und intelligenten Verkehrssystemen

Seit neuestem Anfrage bei Firmen / Institutionen ob diese Steckbrief zu ihrem Verfahren erarbeiten könnten.

| Methode | MASCHINELLE BOHRUNG UND TEILAUTOMATISCHE FELDANSPRACHE |
|---|---|
| Anwendungsfeld | Bodenkundliche Untersuchung (Feldarbeit) |
| Schlagwort (Tag) | bodenkundliche Parameter bereits auf dem Bohrfahrzeug bestimmen |
| Alternativen | Bodenkundliche Feldansprache mittels Handbohrer oder Stichel und teilweise anschließende Laboranalytik. |
| Funktionsweise | Um mächtige und fein geschichtete Böden (z.B. Histosole und Fluvisole) zu untersuchen, wurde ein Bohrgerät entwickelt, das bis 2 m Tiefe bohren kann. Ein Bohrstock wird mit bis zu 100 bar Druck hydraulisch in den Boden gehämmert. Anschließend kann der Bohrstock horizontal auf das Bohrfahrzeug abgelegt werden. Auf einer parallel zum abgelegten Bohrstock verlaufenden Schiene ist eine Kamera mit vier Bändern (RGB und NIR) angebracht, die den ganzen Bohrstock automatisiert abfährt und aufnimmt.<br>Die so gewonnenen Bilder können für eine automatisierte Bildanalyse genutzt werden. Im laufenden Projekt wird die Ensemble-learning Methode Random Forest genutzt, um organische Horizonte zu erkennen. Die Analyse mit 15 verschiedenen Bändern und Indizes zeigt gute Resultate mit einer Genauigkeit von 0.89 gegenüber einer Expertenansprache. <br>Innovation:<br>Beschleunigung der bodenkundlichen Voruntersuchung |
| Vorteil /Stärken | • Schnell → Keine Laboranalysen oder Probenaufbereitung<br>• Reproduzierbar<br>• Ausdauernd → Kein ermüden durch manuelles Bohren<br>• Erweiterbar → Durch beliebige Sensoren ergänzbar<br>• Umfassend → Ansprache bis 2 m Tiefe |
| Einschränkungen | • Befahrbarkeit → je nach Kultur, Stadium oder Jahreszeit kann nicht gefahren werden da die Maschine fast 2 Tonnen wiegt |
| Trivia | Wir noch recherchiert |
| Entwicklungsstand / Entwicklungsmöglichkeiten | Noch in der Entwicklungsphase |
| Benötigte Arbeitskräfte | Eine Person genügt |
| Zeitaufwand | • Pro automatisierte Bohrung max. 10 Minuten<br>• Mit zusätzlicher Beschreibung durch Experten ca. 20 Minuten/Bohrung |
| Kosten | • Bohrfahrzeug mit Kamera: ca. 40.000 Euro<br>• Entwicklungsphase: Eine technisch und bodenkundlich versierte Person mit Hochschulabschluss.<br>• Betriebsphase: Maschinenführer/in |
| Erhältliche Systeme | • Kombination aus Bohrung bis 2 m und Bildanalyse im Feld ist ein neuer Ansatz. |
| Status | noch nicht publiziert |
| Kontakt | Berner Fachhochschule BFH<br>Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL<br>Bodennutzung und Bodenschutz<br>Stefan Oechslin<br>Länggasse 85, CH-3052 Zollikofen<br>Telefon direkt +41 31 848 51 04 |
| Quellen | Baldige Publikation mit dem Titel:<br>Distinguish mineral and organic soil horizons in Histosols and Fluvisols by automated image analysis |

# Um objektiveres Bild des Verfahrens zu erhalten, werden mehrere Firmen / Institutionen angefragt.

## (Beispiel: drohnengestützte Detektion von Kampfmitteln mittels Geo-Magnetik)

| Methode | GEOMAGNETIK AUF DROHNEN ZUR DETEKTION VON KAMPFMITTELN |
|---|---|
| Anwendungsfeld | Voruntersuchung |
| Schlagwort (Tag) | Detektion von Kampfmitteln durch geomagentische Messungen auf Drohnen |
| Alternativen | Alte, bewährte Methode |
| Funktionsweise | Bei dem neu entwickelten Sondiersystem handelt es sich um eine DJI-Drohne, die zur Kampfmittelsondierung eingesetzt wird. Diese Drohne ist eine autonome Schwebeplattform und besitzt zur Erzeugung des Auf- bzw. Vortriebs vier in einer Ebene angeordnete schwenkbare Rotoren. Die nahezu metallfreie Konstruktion des Luftfahrzeugs, die Kunststoffhalterung zur Aufnahme der Totalfeld-Magnetometer und die programmierbare Fernsteuerung der Drohne erlauben eine flächenhafte Erfassung von Magnetik-Messwerten, die den Anforderungen einer Kampfmitteldetektion entsprechen.  Innovation:<br>Drohnengestützte Magnetiksondierung<br>Befliegung nicht begehbarer Flächen<br>Beschleunigung der Kampfmittelsuche. |
| Vorteil /Stärken | • Befliegung nicht begehbarer Flächen.<br>• Hohe Effizienz.<br>• Gutes Signal-Noise Verhältnis<br>• Hohe Samplingrate ermöglicht schnelles Befliegen von Flächen<br>• Programmierbare Fluglinien für autonomen Flug<br>• Linienabstand, Flughöhe über Grund, Messflächen, zu umfliegende Hindernisse sind definierbar. |
| Einschränkungen | • Bewuchs > 0,5m, starker Wind, starker Regen |
| Trivia | (Wissenswertes: können wir auch später recherchieren) |
| Entwicklungsstand / Entwicklungsmöglichkeiten | Das Verfahren ist einsatzbereit und wurde im Zuge mehrerer kommerzieller Projekte aber auch Systemtests in Zusammenarbeit mit Militär u. Kampfmittelräumdienst erfolgreich angewandt. |
| Benötigte Arbeitskräfte | Pro eingesetztes System 2 Personen |
| Zeitaufwand | • Bei Bewuchsfreier Fläche ca. 5-10ha/ Tag |
| Kosten | • Tagessatz oder m²-Preis, je nach Projektvorgaben |
| Erhältliche Systeme | • 3 |
| Status | Einsatzbereites, vom KRD- HH zugelassenes Verfahren zur Sondierung von Kampfmittel. |
| Kontakt | Dieter Guldin, COO-SeaTerra, d.guldin@seaterra.de |
| Quellen | - |

| Methode | GEOMAGNETIK AUF DROHNEN | |
|---|---|---|
| Anwendungsfeld | Erfassung von Munitionsrückstände, Leitungen und Altlasten im Boden | |
| Schlagwort (Tag) | Munitionsrückstände, Altlasten, Leitungen | |
| Alternativen | - Magnetik:<br>o Von Bediener getragen<br>o Mehrkanal, geschoben<br>o Mehrkanal, PKW-gestützt gezogen<br>- Elektromagnetik: getragen, geschoben<br>- Georadar: geschoben, gezogen | |
| Funktionsweise | Eine Sonde wird unter einem UAV (Unmanned Arial Vehicle) befestigt und Daten während des Fluges aufgenommen.<br>Sensor und UAV sind modular miteinander verbunden. Die Wahl des Sensors und des UAV erfolgt unter Berücksichtigt der Umstände vor Ort.<br>Bei dem UAV handelt es sich üblicherweise um elektrische Drohnen (Quadrocopter, Hexacopter, o.Ä.) es sind aber auch andere Trägersysteme möglich. | Diverse<br>Innovation:<br>- Kontaktlose Sondierung<br>- Hohe Bewegungsrate |
| Vorteil /Stärken | • Kontaktlose Sondierung<br>• Hohe Bewegungsrate | |
| Einschränkungen | • Bei einem nicht planen Untergrund (z.B. Sträucher oder anderer Bewuchs) muss die Drohne aus Sicherheitsgründen eine höhere Flughöhe annehmen. Aufgrund des höheren Abstands zum Boden und den Objekten darin nimmt die Detektion deutlich ab.<br>• Gerade bei Objekten mit geringem Metallanteil (z.B. Minen) birgt eine höhere Flughöfen die Gefahr Objekte zu übersehen. Das ist bedauernswert, da bei Minenfeldern die kontaktlose Sondierung besonders vorteilhaft wäre.<br>• Die Traglast der Drohne lässt nur eine begrenzte Anzahl an Sonden zu. Die Flächenleistung ist daher bei großen Flächen geringer als z.B. bei einem PKW-gezogen Mehrkanalsystem.<br>• Bei kleinen Flächen ist der Mehraufwand der Sondierung mit einer Drohne in der Regel nicht wirtschaftlich da die absolute Zeitersparnis durch den Geschwindigkeitsvorteil im Vergleich zu klassischen Sondierungen gering ist.<br>• Die Signale der Sonde, insbesondere der Elektromotoren an den Rotoren, sowie das Neigen und Verkippen der Drohne führt zu Verfälschungen der Signale. Diese Störquellen können von aber von adäquaten Softwarepaketen (und geschulten Anwendern) herausgefiltert werden. | |
| Trivia | Leider gibt es sehr viele Firmen die lediglich ein System haben und nur dieses eine System anbieten („wenn man nur einen Hammer hat, wird jedes Problem wie ein Nagel behandelt“). Diese Firmen verschweigen gerne die Nachteile des Verfahrens wodurch es im Nachgang zu unvollständigen Datensätzen („nicht auswertbare Bereiche“) oder im schlimmsten Fall zu fehlerhaften Datensätzen kommen kann.<br>Gerade im Fall von Munition ist es fatal, wenn eine nicht-Detektion lediglich darauf beruht, dass die Datenlage unzureichend ist. Unzureichende Datenlagen können z.B. dadurch verursacht werden, die Drohne einen zu großen Abstand von Boden und Objekt hatte oder dass Filter eingesetzt wurden, die nicht nur die Störsignale, sondern auch die gesuchten Signale herausfiltern. | |
| Entwicklungsstand / Entwicklungsmöglichkeiten | Durchführung möglich | |
| Benötigte Arbeitskräfte | • 1 Person (Pilot) für die Datenaufnahme<br>• 1 Person (Geophysiker/Datenanalyst) für die Auswertung<br>• Im Fall von Munition: 1 Person (Fachkraft für Munition) für die Bewertung<br>Es kann sich hierbei auch um dieselbe Person handeln | |
| Zeitaufwand | Stark abhängig von der Form der Fläche (wie komplex ist das Anlegen des Flugrasters), von der Größe der Fläche, der Mobilisierungszeit und der Anzahl der zu bewertenden Anomalien | |
| Kosten | Dies fällt unter das Betriebsgeheimnis | |
| Erhältliche Systeme | Für Drohnen / UAVs gibt es viele geeignete Anbieter. Für die Sensoren gibt es die in der Kampfmittelsondierung üblichen Hersteller: Institut Dr. Foerster, Sensys, Vallon | |
| Status | nicht publiziert | |
| Kontakt | Dr. Jan-Philipp Schmoldt (jan.schmoldt@munition.de / 0172 521 1032) | |
| Quellen | | |

# Bildnachweis

## Drohnen-basierte automatisierte Vogelzählung

Ausschnitt identifizierter Vogelobjekte (rote Polygone)
Quelle: Grenzdörfer(2014): 5.
Identifizierte Vogelobjekte (rote Punkte)
Quelle: Grenzdörfer(2014): 5.

## Geo-Magnetik auf Drohnen

Quelle: https://www.aerialis.de/index_htm_files/7315.jpg

## Drohnengestützte Messung der Schadstoffbelastung an Straßen

Quelle: https://magazin.tu-braunschweig.de/pi-post/neue-methoden-zur-messung-der-schadstoffbelastung-in-urbanen-raeumen/tubs_2019_iff_messbar_logo_press/

## Kleintiertunnel

Orthab. Ökologische Dienste Ortlieb. Quelle: https://ortlieb-natur.de/wp-content/uploads/2018/11/Flyer_Eimer_web-1.jpg

## Wildvergrämung

Schlageter, A. (2015): Preventing wild boar Sus scrofa damage – considerations for wild boar management in highly fragmented agroecosystems. 30.

https://www.fgsv.de/fileadmin/Veranstaltungen/2019/201906_Landschaftstagung/Poster/LK19-Shimura-Deer-Train-Collision.pdf

## Mähroboter

Quelle: Ferngesteuert mähen. (Spider xxx im Betrieb). https://www.ferngesteuert-maehen.de/

## Genetische Arterfassung (eDNA)

Quelle: https://sinsoma.com/de/technologie/artbestimmung-mittels-umwelt-dna/

## Lichtwellenleiter als Nässedetektor bei Straßendämmen in Feuchtgebieten

## Eidechsenburg

Orthab. Ökologische Dienste Ortlieb. Quelle: https://ortlieb-natur.de/wp-content/uploads/2018/11/Flyer_Habitat_web-1.jpg

## Baumrigolen

https://www.sieker.de/fachinformationen/article/baum-rigolen-381.html

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Ortlieb
Ökologische Dienste

**Conrad Graf**
Dipl.-Geograf

**Falk Ortlieb**
Dipl.-Landschaftsökologe

Ökologische Dienste Ortlieb GmbH
Tannenweg 22m
18059 Rostock

Tel. 0381-857 608 17
info@ortlieb-natur.de
www.ortlieb-natur.de

Straßen.NRW
Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen

# Luftschiffeinsatz im Anwendungsbereich der Entwurfsvermessung

Untersuchungen im Rahmen einer Bachelorarbeit zum Thema:
„Systemvergleich: Copter und Luftschiff als Trägerplattform einer photogrammetrischen Aufnahme“

# Inhalt

Straßen.NRW
Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen


- Wer wir sind
- Luftschiffeinsatz
- Präsentation Bachelorarbeit
- Mehrwerte und Schlussfolgerungen

# Wer wir sind

Straßen.NRW
Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen

## Betriebssitz Gelsenkirchen

Im Betriebssitz sind die Aufgaben der Unternehmenszentrale angesiedelt.

## Planung, Bau und Betrieb in zwei Regionen:

### Region 1

Ostwestfalen-Lippe
Sauerland-Hochstift
Südwestfalen
Münsterland

### Region 2

Niederrhein
Ruhr
Rhein-Berg
Ville-Eifel

## 55 Straßenmeistereien

halten Nordrhein-Westfalens Straßen in gutem Zustand. Zu ihren Aufgaben gehören Unterhaltungsarbeiten, Straßenreinigung, Grünpflege und der Winterdienst.

## Landesmobilitätszentrale

bündelt Entwicklung und Durchführung von Verkehrsmanagementmaßnahmen

Rund 4000 Beschäftigte
an rund 70 Standorten

# Streckennetz

Straßen.NRW betreut den größten Teil des Nordrhein-Westfälischen Netzes von Bundes- und Landesstraßen.

Das gesamte Streckennetz umfasst

- rund 4.422 Kilometer Bundesstraßen
  - davon rund 3.950 Kilometer in Zuständigkeit von Straßen.NRW
  - in Betreuung von Straßen.NRW als Straßenunterhaltungspflichtiger: rund 3.930 Kilometer
- rund 13.076 Kilometer Landesstraßen
  - davon rund 11.620 Kilometer in Zuständigkeit von Straßen.NRW
  - in Betreuung von Straßen.NRW als Straßenunterhaltungspflichtiger: rund 11.580 Kilometer

Darüber hinaus betreut Straßen.NRW

- rund 1.000 Kilometer Kreisstraßen
- rund 6.800 Brücken, Verkehrszeichenbrücken und Tunnel
- rund 7.680 Kilometer Radwege

Für die nicht von Straßen.NRW betreuten Strecken sind größtenteils Städte und Kommunen zuständig.

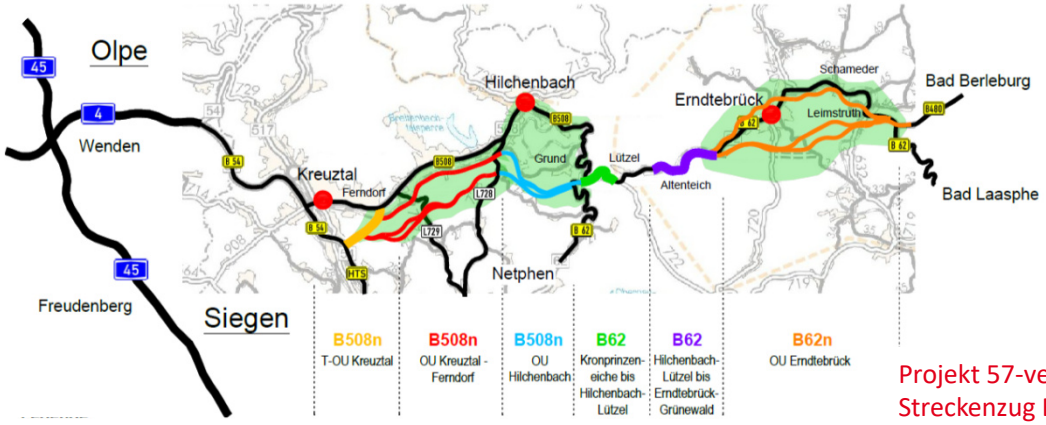
# Projekte

Straßen.NRW
Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen

Expressbrücke B474:
Bahnbrücke in Dülmen
in nur 40 Tagen erneuert

B67/B474: Neubau zwischen
Reken und Dülmen

Rheinbrücke Wesel (B58n)
Brückenverschub




Projekt 57-verbinden
Streckenzug B508/B62

# Organisation der Vermessungsaufgaben

Straßen.NRW
Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen

- Vermessungsabteilungen der Regionen/Niederlassungen: operative Vermessungsaufgaben
  - Bauvorbereitende, Planungsbegleitende Vermessungen (Bestandsaufnahmen, Entwurfsvermessungen)
  - Baubegleitende Vermessungen (vermessungstechnische Kontrolle der Bauausführung)
  - Vermessungen für den Betrieb (Bestandsaufnahmen, Deformations-, Überwachungs- und Beweissicherungsvermessungen)
  - Liegenschaftsvermessungen
- Sachgebiet Zentrale Vermessungsleistungen des Betriebssitzes: strategische Vermessungsaufgaben
  - Vermessungstechnische Grundsatzarbeit
  - Beratung und Unterstützung der Vermessungsabteilungen in den Regionen
  - Steuerung der Softwarenutzung
  - Erprobung neuer vermessungstechnischer Instrumente und Erfassungsmethoden
  - Spezialvermessungen

**Richtlinien für die Anlage von Straßen**

**RAS**

**Teil: Vermessung (RAS-Verm)**

# Bisherige Aufnahmen per Luftschiff (1)

Straßen.NRW
Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen

## Anschlussstelle B 67 bei Dülmen (Überführung der B 474)

- Bestandsaufnahme nach Fertigstellung des Neubauprojektes („As-built-Modell“)
- Bisher setzt Straßen NRW für derartige Vermessungsaufgaben Drohnen ein, die aber wegen gesetzlicher Vorschriften größeren Einschränkungen unterliegen als ein Luftschiff, das fast immer und überall eingesetzt werden kann.
- Im Rahmen eines Pilotprojektes und einer Bachelorarbeit sollte analysiert werden, ob Straßen NRW das Angebot des Unternehmens Airbus - Datenerfassung aus der Luft mittels des mit hochmoderner Sensortechnik ausgestatteten ALTAIR® Airship vorzunehmen - zweckmäßig für sich nutzen kann und die 3D-Datenerfassung ggf. schneller, flexibler und präziser wird.
- Der ca. 0,6 km² große Neubau-Bereich wurde per Drohne durch Straßen NRW selbst beflogen (01.07.2021) und kurz darauf (20.07.2021) noch einmal mit dem Luftschiff der Fa. Airbus.

# Bisherige Aufnahmen per Luftschiff (1)

Straßen.NRW
Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen

## / Anschlussstelle B 67 bei Dülmen (Überführung der B 474)

Abbildung der Anschlussstelle in der fotorealistischen, vollständig dreidimensionalen Punktwolke, die von Airbus ausgewertet wurde

# Bisherige Aufnahmen per Luftschiff (2)

Straßen.NRW
Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen

- B 265 bei Erftstadt, Hochwassergebiet
  - Am 22.07.2021 ist über der B 265 bei Erftstadt das ALTAIR® Airship des Unternehmens Airbus aufgestiegen, um in den vom Hochwasser freigegebenen Bereichen Bestandsdaten der zerstörten Straßenkörperbereiche zu erfassen.
  - Die Luftaufnahmen, des mit hochmoderner Sensortechnik ausgestatteten Luftschiffs ermöglichten einen umfassenden Überblick über das Ausmaß der Zerstörung.
  - Mittels photogrammetrischer Methoden wurden aus den Luftaufnahmen Punktwolken und 3D-Modelle erzeugt. Diese Daten ermöglichten die Ermittlung zerstörter Straßenflächen oder verschiedene Volumenanalysen, z.B. für Auskolkungen oder Erosionsmengen.

# Bisherige Aufnahmen per Luftschiff (2)

Straßen.NRW
Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen

## / B 265 bei Erftstadt, Hochwassergebiet

Luftaufnahme des Rückhaltebeckens, das sich in einer Senke befindet, in der das Wasser bis zu 12 m hoch stand

Abbildung des Rückhaltebeckens in der fotorealistischen, vollständig dreidimensionalen Punktwolke

# Bisherige Aufnahmen per Luftschiff (2)

Straßen.NRW
Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen

## / B 265 bei Erftstadt, Hochwassergebiet

Abbildung des Rückhaltebeckens im Gelände- bzw. Höhenlinienmodell

Beispiel für die Volumenbestimmung einer Auskolkung

## Bachelorarbeit

Systemvergleich: Copter und Luftschiff als Trägerplattform einer photogrammetrischen Aufnahme

Straßen.NRW
Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen

Hochschule Bochum
Bochum University
of Applied Sciences

## Pilotprojekt

in Kooperation mit Airbus Defence and Space GmbH

- Kann der Einsatz des ALTAIR® V2.5 Luftschiffs von Airbus eine effektive und effiziente Alternative darstellen?
- Photogrammetrische Aufnahme in Dülmen an der Anschlussstelle B67n durch Airbus und Straßen.NRW
- Eingesetzte Sensoren: IXM 100 von Phase One und Zenmuse P1 von DJI

Straßen.NRW
Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen

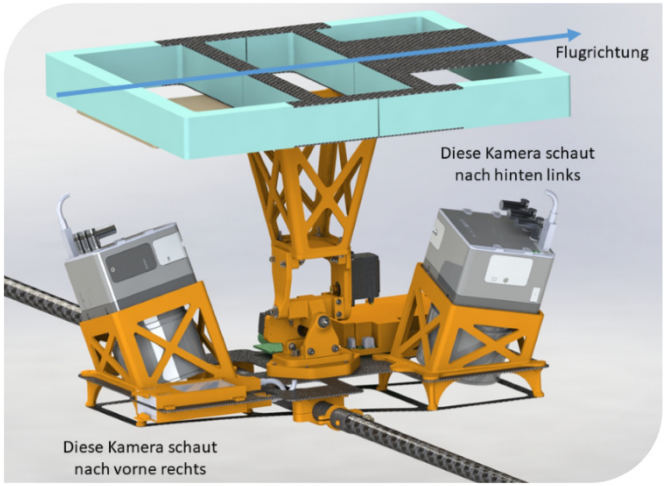
## Luftschiff ALTAIR® V2.5 von Airbus

**Vorteile:**

- Größere Reichweite (100 km bzw. 10 km² pro Tag)
- Höhere Nutzlast (bis 5 kg)
- Längere Akkulaufzeit (bis zu 3 h)

**Nachteile:**

- Logistischer Aufwand aufgrund der Größe/ des Gewichts (11,3 m lang, > 25 kg)
- Windanfälliger (bis 20 km/h einsatzfähig)



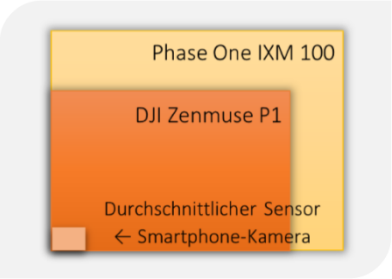
# Datengrundlagen

## Sensoren

Straßen.NRW
Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen

- Industriekameras
- unterschiedliche Sensorgröße und Pixelanzahl
- finanzieller Unterschied

| Hersteller | Phase One | DJI |
|---|---|---|
| Produktname | IXM 100 | Zenmuse P1 |
| Kameratyp | Mittelformat, Industriekamera | Vollformat, Industriekamera |
| Brennweite | 35 mm | 35 mm |
| Auflösung (Fotogröße) | 100 MP<br>4:3 (11.664 x 8.750) | 45 MP<br>3:2 (8.192 x 5.460) |
| Pixelgröße | 3,76 µm | 4,39 µm |
| effektive Sensorgröße | 43,9 mm x 32,9 mm | 35,9 mm x 24 mm |
| ISO | 50 - 6400 | 100 - 25600 |
| Aufnahmeintervall | 0,3 s | 0,7 s |
| Preis | ca. 32.000 € - 40.000 € | ca. 6.000 € |



Straßen.NRW
Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen

RAS-Verm:

- Vorgabe zur einheitlichen Ausführung vermessungstechnischer Tätigkeiten an straßenverkehrstechnischen Anlagen
- die Basisdatenerfassung sieht folgende Genauigkeiten vor:

| Punkte | (σ) Lage | (σ) Höhe |
|---|---|---|
| Zwangspunkte | 0,02 m | 0,01 m |
| Eindeutig definierte Punkte von besonderer Bedeutung im trassennahen Bereich, Passpunkte für die Modellorientierung | 0,03 m | 0,03 m |
| Punkte der Geländeoberfläche unter Berücksichtigung der Geländerauigkeit | 0,10 m | 0,10 m |
| Punkte zur Katastereinpassung | 0,10 m | - |

## Datengrundlagen

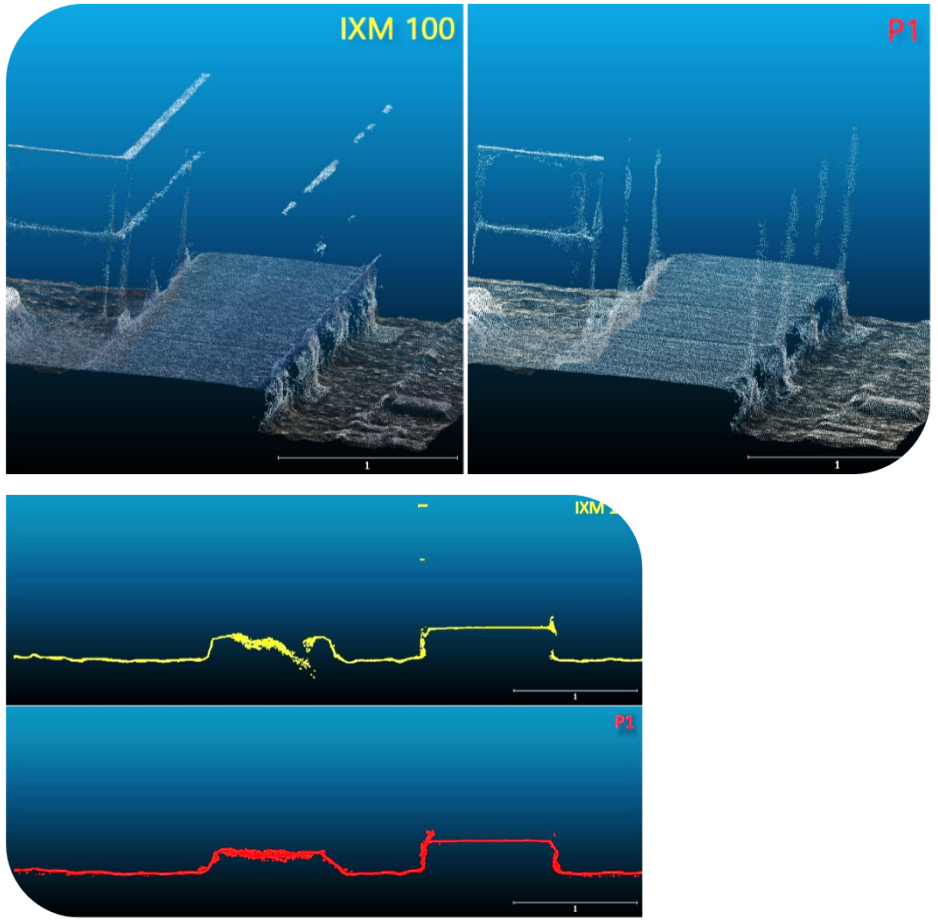
### Referenz Hochschule Bochum

Straßen.NRW
Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen

- Ein Testfeld an der Hochschule Bochum wurde ebenfalls mit den Sensoren IXM 100 und P1 erfasst

- Ausgewertete Bilddaten wurden als Referenz verwendet

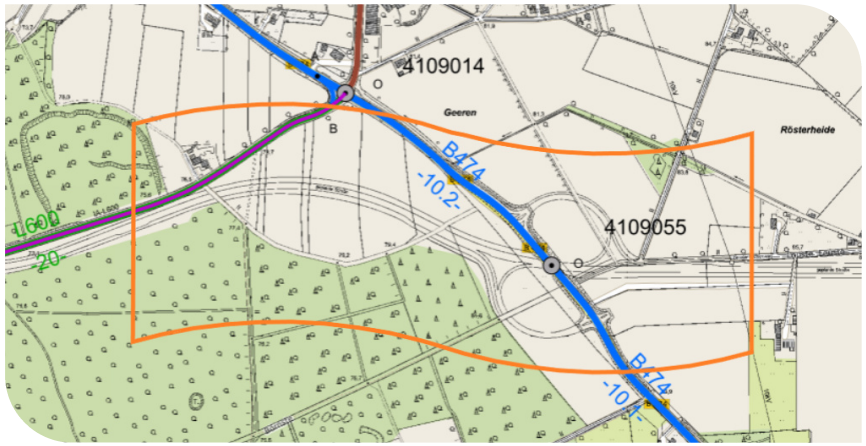
- Ergebnis der Auswertung in Bochum:
  - die Differenz zwischen den Punktwolken des Sensors P1 und IXM 100 liegt durchschnittlich bei unter einem Zentimeter
  - die Objekte werden zuverlässig und ähnlich gut erfasst
  - Schwierigkeiten an transparenten, reflektierenden und schmalen Objekten



# Datengrundlagen

## Befliegungen in Dülmen

- signifikante Unterschiede:
  - Flugdauer
  - Flughöhe
  - Datenmenge
  - Kosten

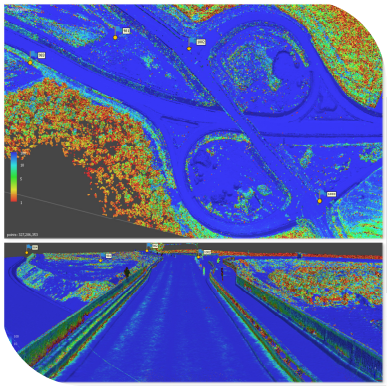



| | Airbus | Straßen.NRW |
|---|---|---|
| Sensor | IXM 100 | P1 |
| Trägerplattform | Altair Luftschiff | Matrice 300 RTK |
| Flugdatum | 20.07.2021 | 01.07.2021 |
| Flugdauer | 1/2 h | 5 h |
| Gebiet | 0,6 km² | 0,56 km² |
| Flughöhe | 200 m | 95 m - 125 m |
| Flugkonfiguration | hauptsächlich Nadir | Kreuzverband, 4x Oblique, 2x Nadir |
| Auflösung (GSD) | ~ 2 cm | 1,5 cm |
| Rohdaten | 1.084 Bilder (618 GB) | 3.977 Bilder (115 GB) |
| Postprocessing | 5 d | 5 d |
| Kosten | 18.000 € | 5.940 € |

## Auswertung

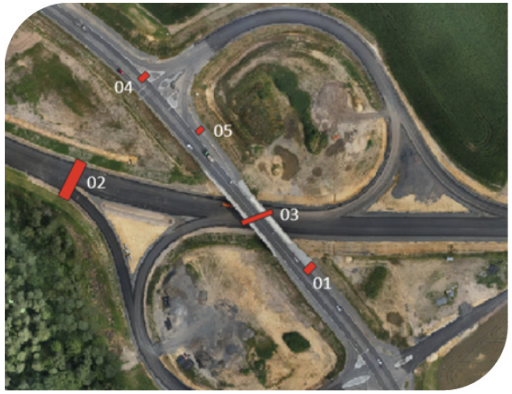
Verwendete Programme

Straßen.NRW
Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen



**Metashape**

Erstauswertung der Bilder bis zur hochdichten Punktwolke

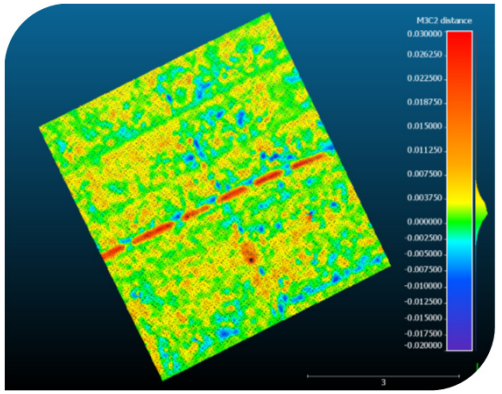



**QGis**

Auswahl der zu vergleichenden Bereiche

**LAStools**

Zuschneiden der Punktwolken




**CloudCompare**

Vergleich der Punktwolken-bereiche

## Auswertung

### Zwischenergebnisse Metashape

Straßen.NRW
Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen

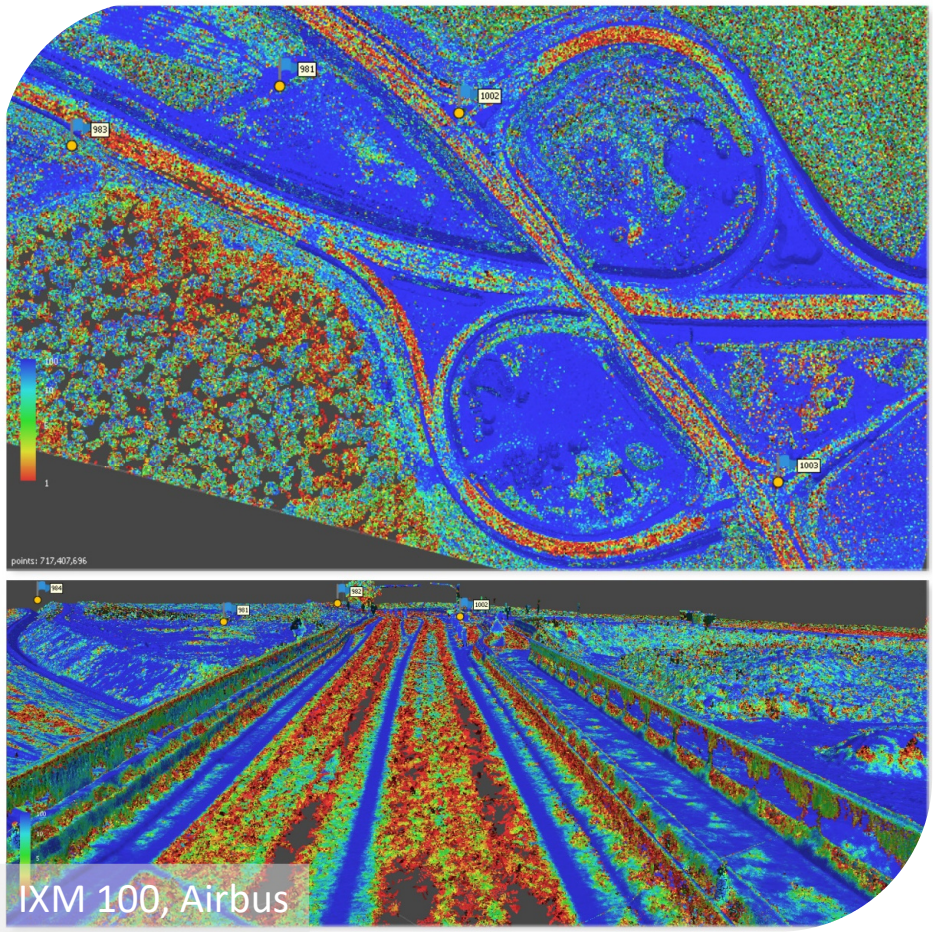
- Vergleich der RTK-Bildmittengenauigkeit
  - bei der Auswertung ließen sich große Abweichungen der Bildmitten von Airbus erkennen (über 30 cm)
  - Bildmitten von Airbus liegen außerplanmäßig nicht mit RTK-Genauigkeit vor
  - die finale Lagerung beider Punktwolken (Airbus und Straßen.NRW) erfolgt somit auf Passpunkten

- große Unterschiede bei der Konfidenz

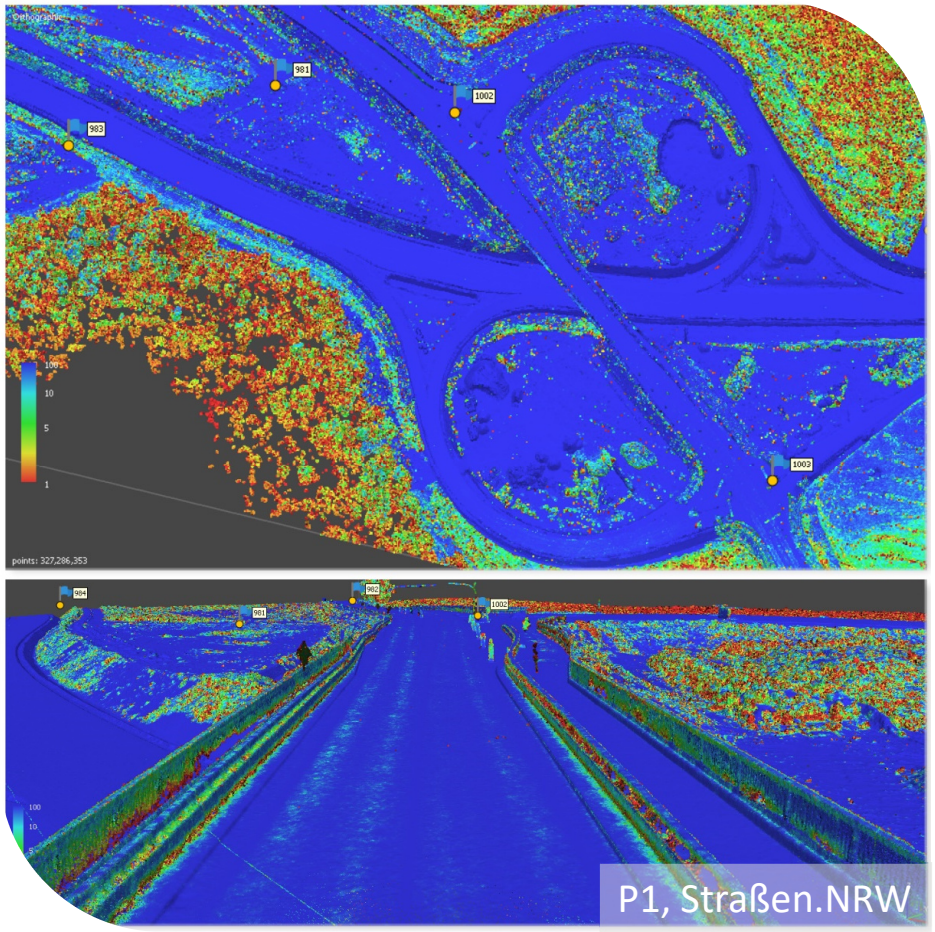
## Auswertung

Zwischenergebnisse Metashape – Konfidenz der Punktwolken

Straßen.NRW
Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen




IXM 100, Airbus



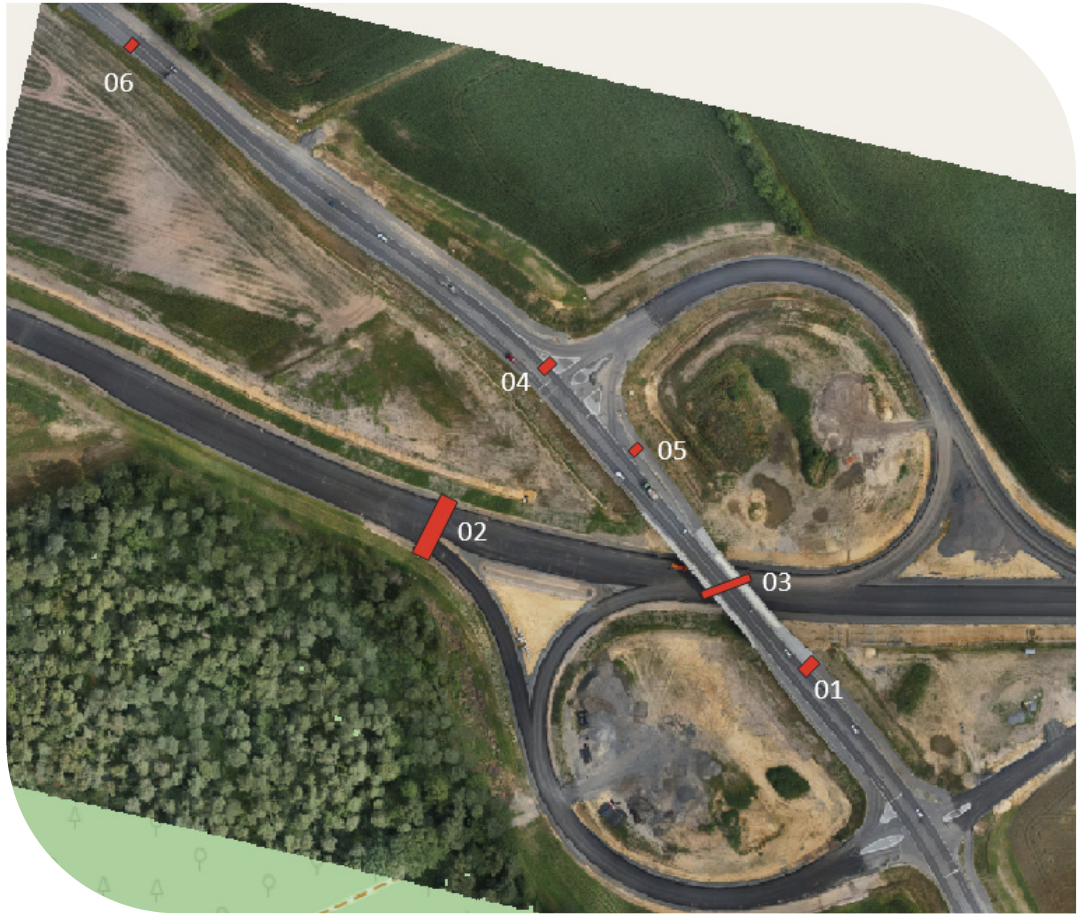

P1, Straßen.NRW

## Auswertung

QGis und LAStools

Straßen.NRW
Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen

- mithilfe der Open Source-Software wurden jeweils ausgewählte Bereiche aus der gesamten Punktwolke ausgeschnitten
- befestigte Flächen mit Objekten, die für Straßen.NRW bei der Erfassung von Bedeutung sind:
  - Bordsteine
  - Leitplanken
  - Brückenbauwerk
  - Fahrbahnrand

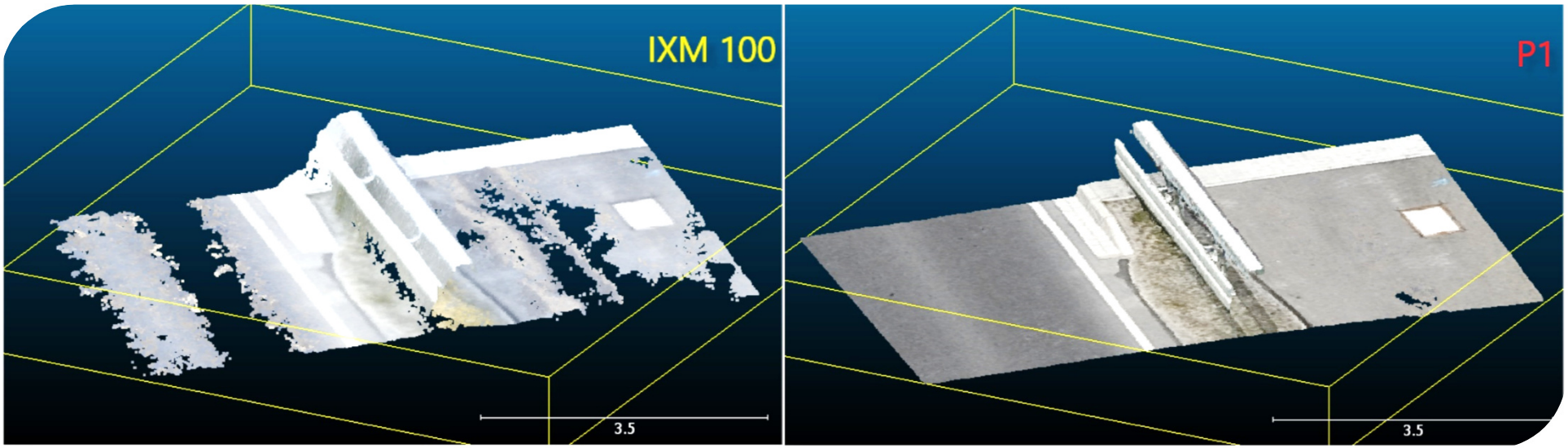


## Auswertung

Punktwolkenvergleich in CloudCompare

Straßen.NRW
Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen

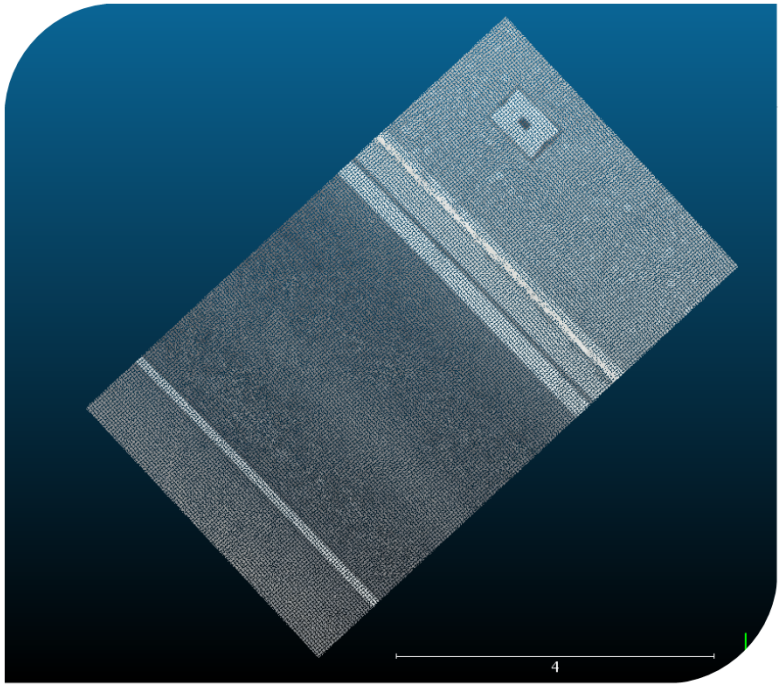
- Vergleich mit der M3C2-Distanz
- Vergleich an geeigneten Querschnitten
- Visueller Vergleich:

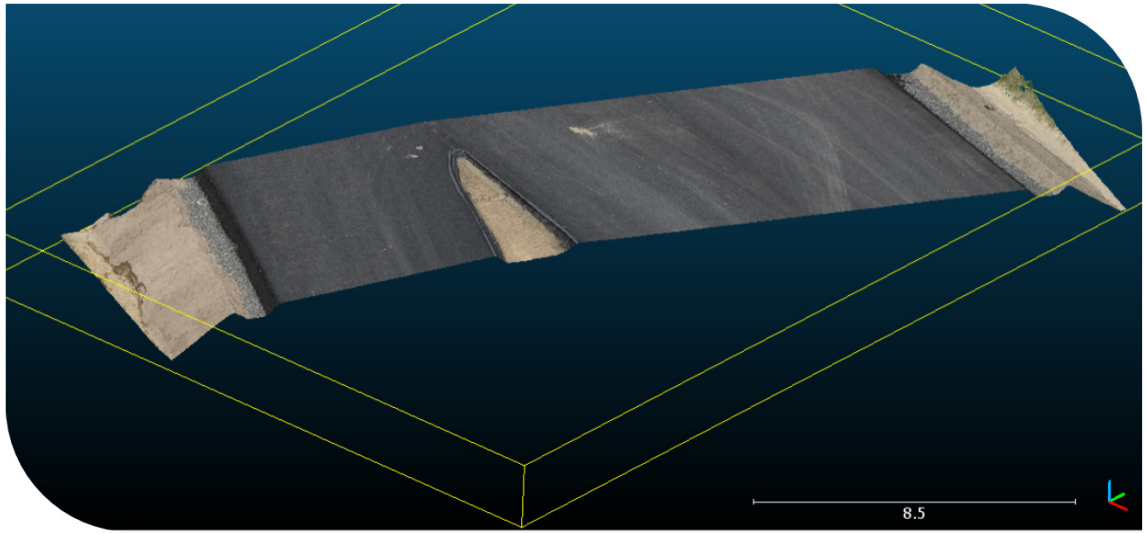


## Auswertung

Punktwolkenvergleich in CloudCompare

- geometrischer Vergleich an strukturarmen Flächen:

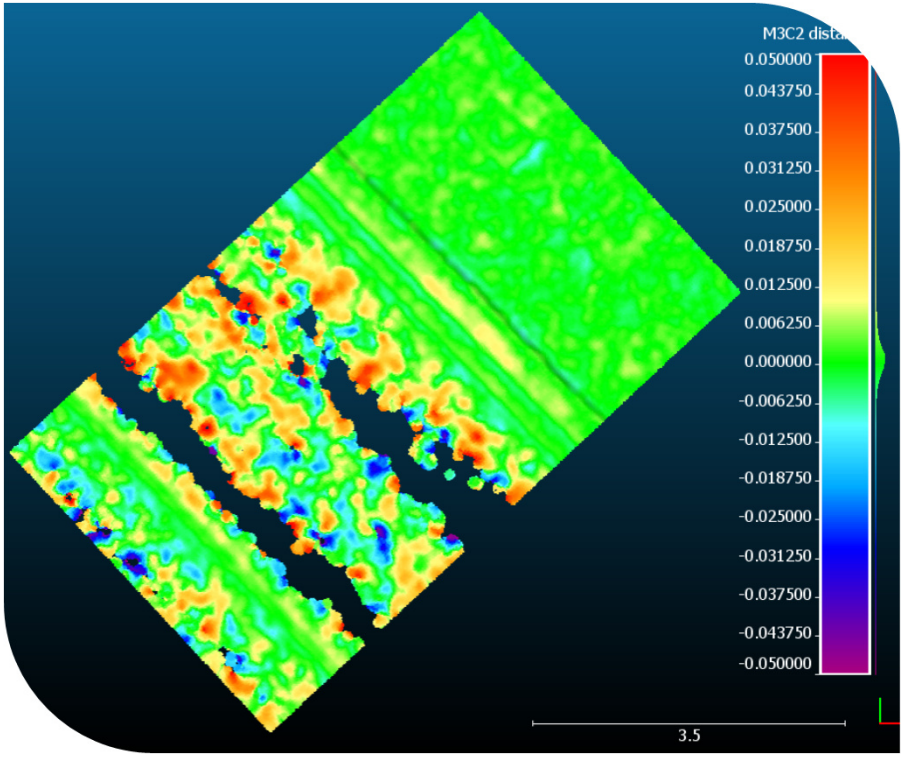


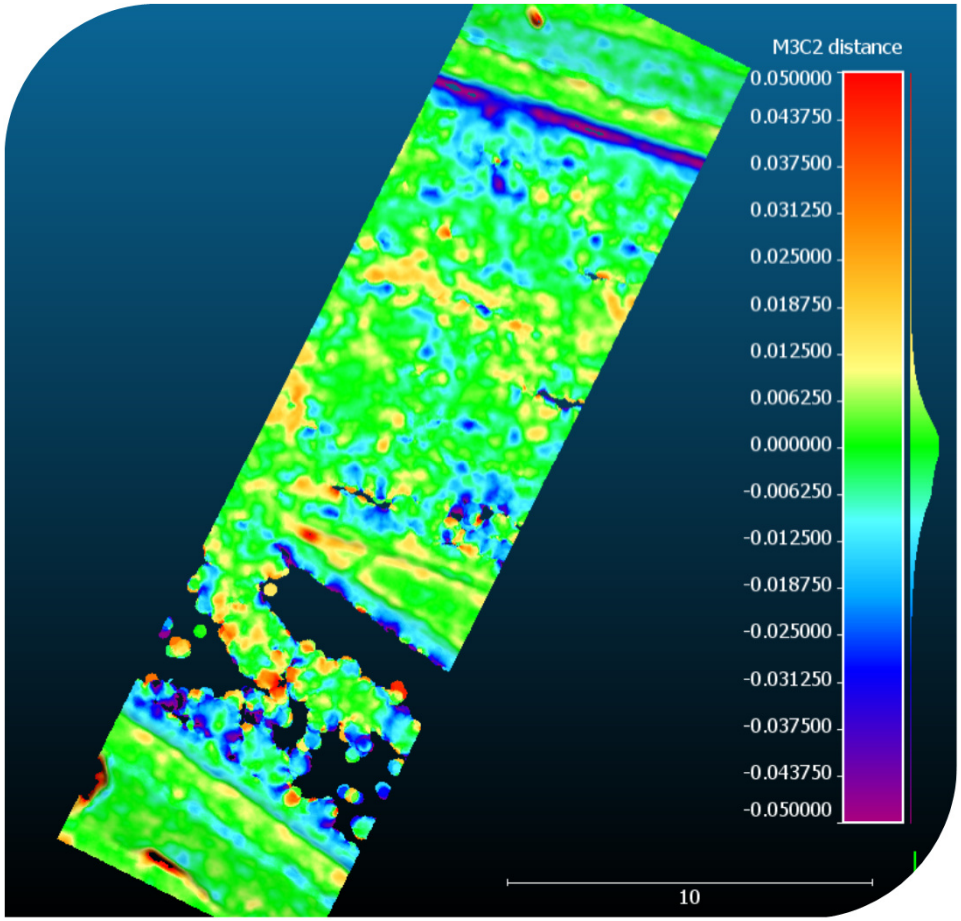



## Auswertung

### Punktwolkenvergleich in CloudCompare

- geometrischer Vergleich an strukturarmen Flächen:

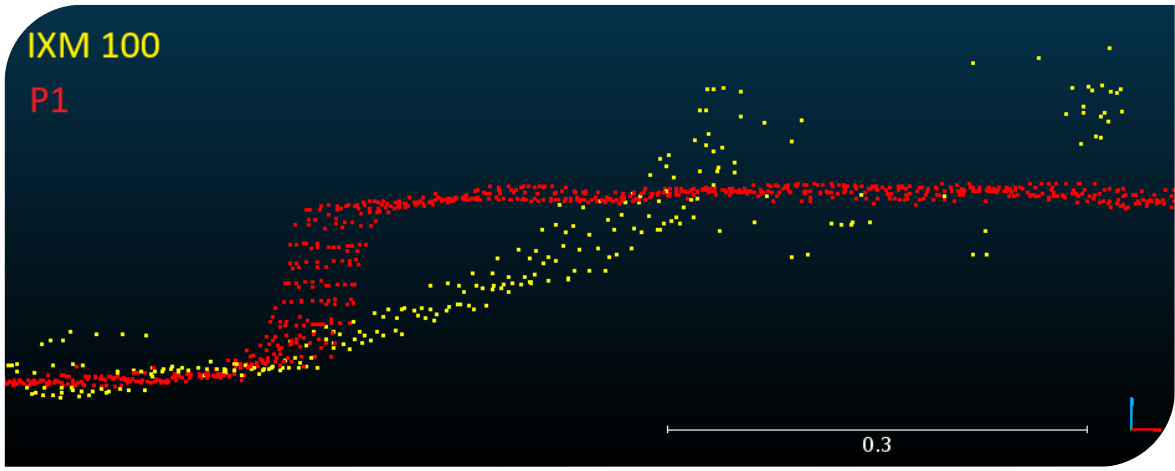


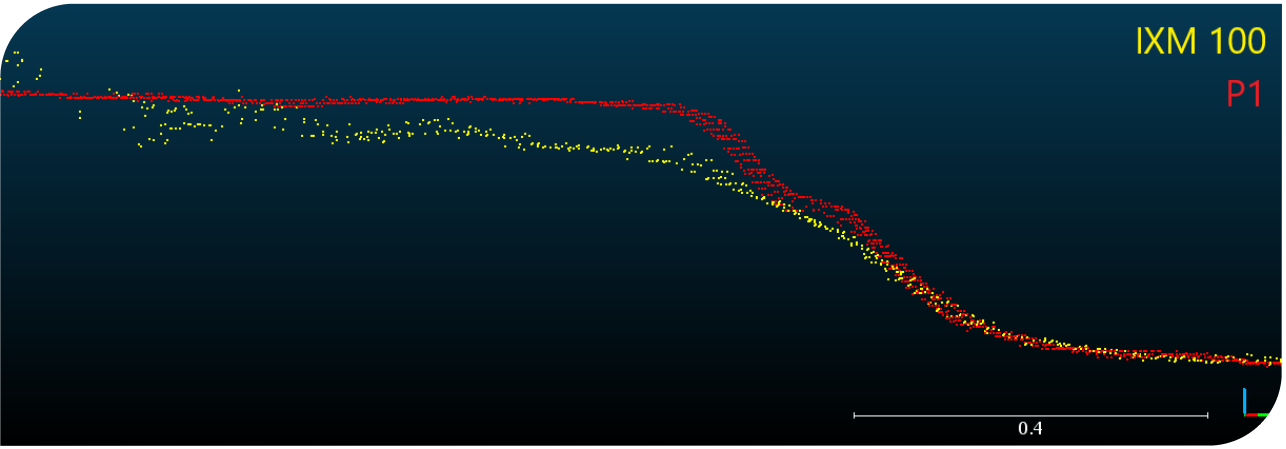



## Auswertung

Punktwolkenvergleich in CloudCompare

- qualitativer Vergleich:
  - Kanten werden mit dem Sensor IXM 100 fließend erfasst
  - es ergibt sich ein potenzieller Höhenfehler von über 10 cm, beispielsweise an Bordsteinkanten (rechte Abbildung) oder am Fahrbahnrand (linke Abbildung)



Straßen.NRW
Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen

- Erwartete Ergebnisse auf Grundlage des Vergleichs an der Hochschule Bochum:
  - die Punktwolken der Sensoren P1 und IXM 100 stimmen bis auf wenige Millimeter Differenz überein
  - Kanten und Flächen werden ähnlich gut dargestellt
- Tatsächliches Ergebnis der Daten in Dülmen:
  - die Punktwolken in Dülmen passen teilweise gut übereinander → von einer systematischen Abweichung ist daher nicht auszugehen
  - an Kanten weist die Airbus-Punktwolke teils einen Höhenunterschied von über 10 cm auf
  - das Rauschen der Airbus-Punktwolke ist sehr stark, es sind große Lücken vorhanden, Übergänge sind fließend dargestellt

## Ergebnisse

Effizienz

Straßen.NRW
Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen

- reine Befliegung durch Airbus hatte eine geringere Flugdauer
- Logistik bei Airbus fällt sowohl zeitlich als auch kostentechnisch ins Gewicht
- Erfassung durch Airbus hat keine RAS-Verm-Genauigkeit erreichen können
- Kleinere Datenmengen durch den Sensor P1 sind ggf. leichter auszutauschen/auszuwerten

| IXM 100, Airbus | P1, Straßen.NRW |
|---|---|
| ungenügende Genauigkeit gemäß RAS-Verm | genaueres Ergebnis bei geringeren Kosten |
| geringere Flugdauer | längere Flugdauer |
| höhere Kosten (Logistik) | vernachlässigbar kleiner logistischer Aufwand |

# Ergebnisse

## Fazit

Straßen.NRW
Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen

- RAS-Verm-Genauigkeit konnte durch Airbus nicht erreicht werden
- Unterschied ist auf die Flugkonfiguration zurückzuführen
  - mögliche Änderungen bei dem Luftschiffeinsatz zur Genauigkeitssteigerung:
    - geringere Flughöhe
    - ergänzende Schrägaufnahmen
    - ausreichend Überdeckung (60 % Querüberdeckung, 80 % Längsüberdeckung)

# Mehrwerte und Schlussfolgerungen

Straßen.NRW
Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen

- Erkenntnisgewinne aus den bisherigen Luftschiffeinsätzen und der Bachelorarbeit
  - Die beim Luftschiffeinsatz in Dülmen gewonnenen Daten konnten die (hohen) Erwartungen an die geometrische und qualitative Genauigkeit zwar nicht in vollem Maße erfüllen, es konnten jedoch Erkenntnisse gewonnen werden, die aus Sicht einer Straßenbauverwaltung durchaus für eine Nutzung des Luftschiffes als Trägerplattform für photogrammetrische Aufnahmen sprechen.
  - Indem Befliegungen anders konfiguriert werden, besteht gewiss die Möglichkeit zur Genauigkeitssteigerung. Es wird angenommen, dass eine geringere Flughöhe und ergänzende Schrägaufnahmen zu höheren Genauigkeiten führen würden.
  - Längere Flugzeiten, die größere Reichweite des Luftschiffes und die geringeren rechtlichen Einschränkungen erlauben die Aufnahme großer Gebiete innerhalb kürzester Zeit. So würde sich - in Abhängigkeit von der im Einzelfall geforderten Genauigkeit – der Einsatz des Luftschiffs ab einer gewissen Gebietsgröße vermutlich rentieren und der deutlich höhere logistische Aufwand ausgeglichen.
  - Grundsätzlich ermöglicht die effiziente Erzeugung von Orthophotos oder 3D-Modellen mit einer Genauigkeit im 1-Dezimeter-bereich einen schnellen und umfassenden Überblick über topographische Gegebenheiten oder das Ausmaß großflächiger Zerstörungen.

# Mehrwerte und Schlussfolgerungen

Straßen.NRW
Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen

- Erkenntnisgewinne aus den bisherigen Luftschiffeinsätzen und der Bachelorarbeit
  - Das ALTAIR® Airship des Unternehmens Airbus schließt die Lücke zwischen der Datenerfassung mittels Drohne, bei der RAS-Verm-Genauigkeiten erreicht werden und der Datenerfassung mittels bemannter Flugzeuge (Bodenauflösung bis zu 2 Dezimeter).
  - Ein bedeutender Vorteil besteht in der hohen Nutzlast des Luftschiffs und der Möglichkeit, gleichzeitig verschiedene Sensoren anzubringen. Beispielsweise könnte das Luftschiff mit einer Infrarotkamera erweitert werden und zeitgleich mit der Erfassung von Straßen die angrenzende Vegetation aufnehmen. Auf Basis dieser Daten könnte die Erfassung und Vitalitätsanalyse der Gehölzbestände entlang der Straßen erfolgen. Die zusätzliche Verwendung eines Laserscanners könnte Bodenpunkte in den Bereichen des Bewuchses liefern.
  - Zwingend sicher zu stellen sind die Kapazitäten, die für die Verarbeitung sehr großer Mengen Rohdaten benötigt werden. Das Handling und Transfer der Datenmengen sowie die Verarbeitungszeiten stellen jeweils große Herausforderungen dar.

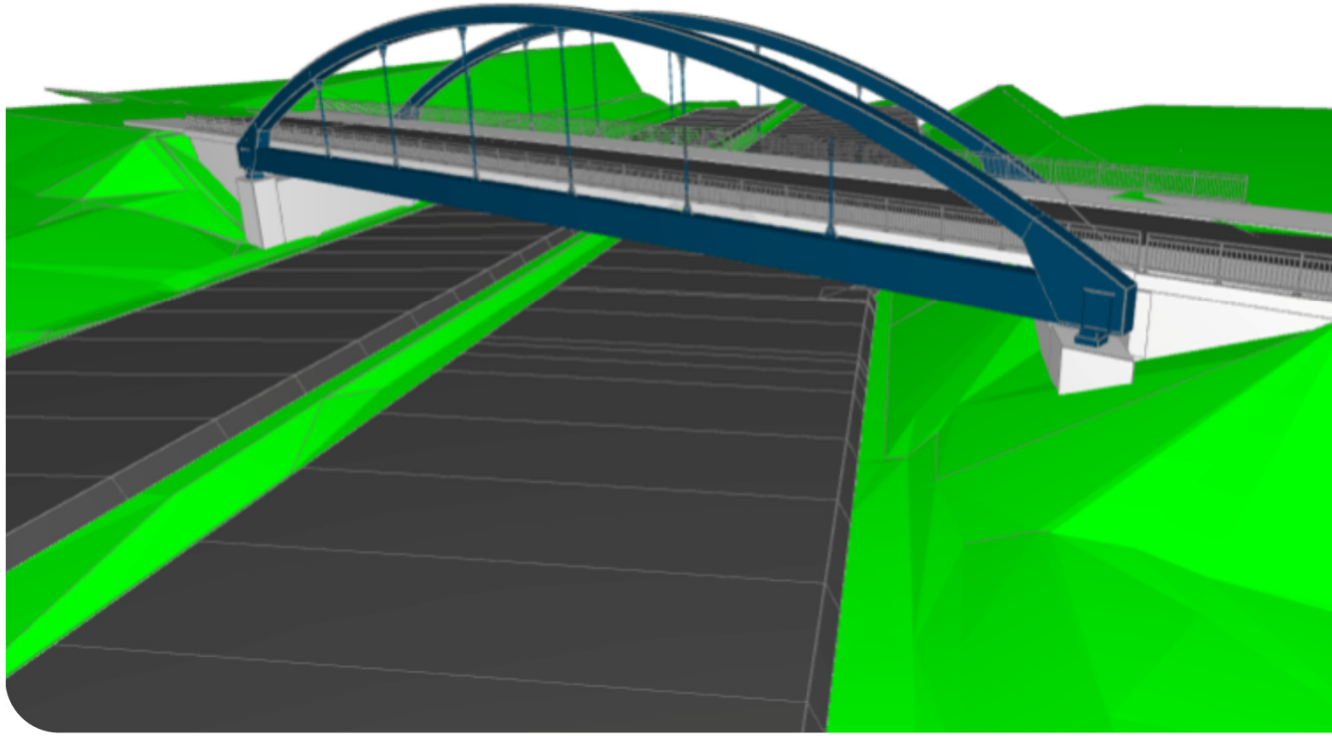
Straßen.NRW
Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen

## Fazit

- Die Fragestellung, ob Straßen NRW das Angebot des Unternehmens Airbus zweckmäßig für sich nutzen kann und die 3D-Datenerfassung damit schneller, flexibler und präziser wird, lässt sich zum aktuellen Zeitpunkt nicht eindeutig beantworten.
- Vorteilen, wie große Reichweite, hohe Effizienz, höhere Nutzlast und das Potential mehrere verschiedene Sensoren gleichzeitig zu nutzen, stehen Nachteile, wie ein deutlich höherer logistischer Aufwand und die Produktion noch größerer Datenmengen entgegen.
- Viel Potenzial dürfte in Anwendungsfeldern wie der Bestandserfassung für Landschaftspflege, Forstwirtschaft, Betrieb und Instandhaltung von Infrastrukturanlagen liegen, insbesondere dann wenn keine sehr hohen Genauigkeitsanforderungen bestehen.
- Weiterführende Ansätze zur Nutzung in anderen Anwendungsfeldern, zur Ausschöpfung des vorhandenen Potenzials und zur Optimierung der Methoden könnten/müssten in weiteren Pilotprojekten und Studienarbeiten analysiert und umgesetzt werden.

Straßen.NRW
Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Ines Flehmig | ines.flehmig@strassen.nrw.de
Mona Bieschewski | mona.bieschewski@strassen.nrw.de

# Luftschifftechnologie in der Fernerkundung

## Expertenworkshop “Innovative technische Landschaftspflegerische Maßnahmen in Umwelt- und Naturschutz“ der FGSV

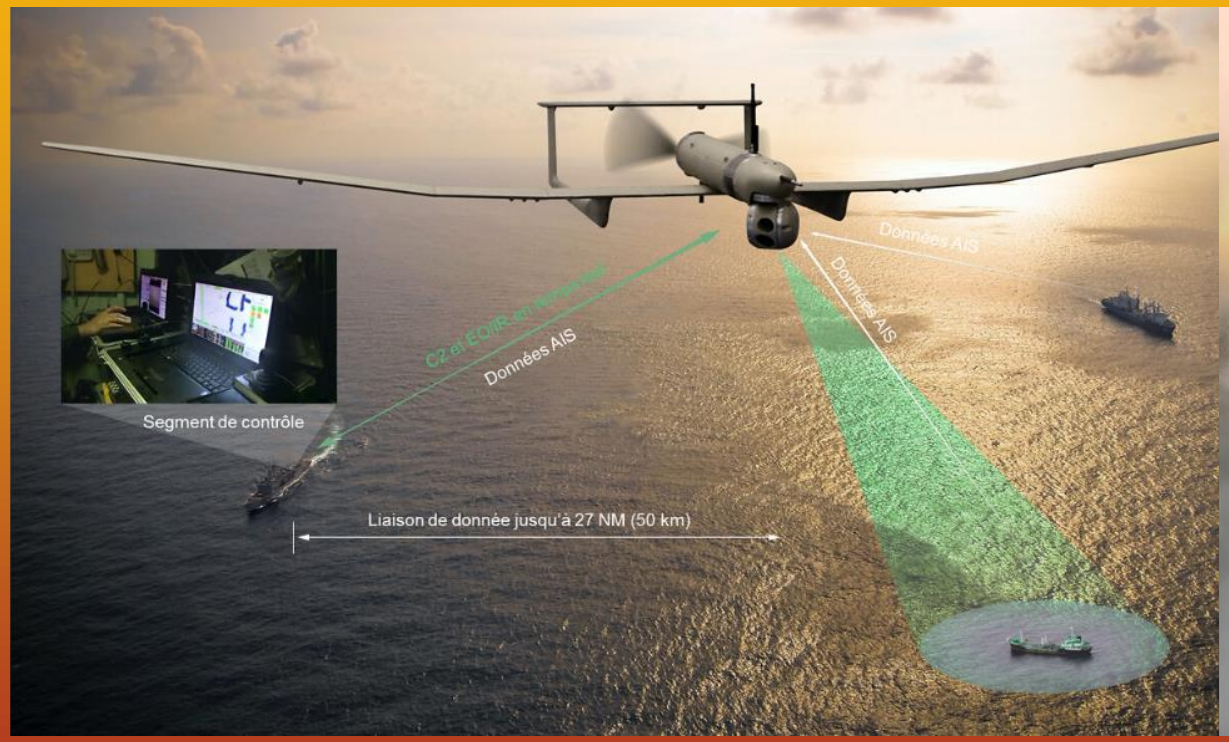
DEFENCE AND SPACE

2022-03-30 Dr. Jens Federhen

AIRBUS

# Manchmal muss es eben ein Luftfahrzeug sein…

# … und manchmal sollte es lieber ein unbemanntes Luftfahrzeug sein!



# Aber wann muss es ein unbemanntes Luftschiff sein?

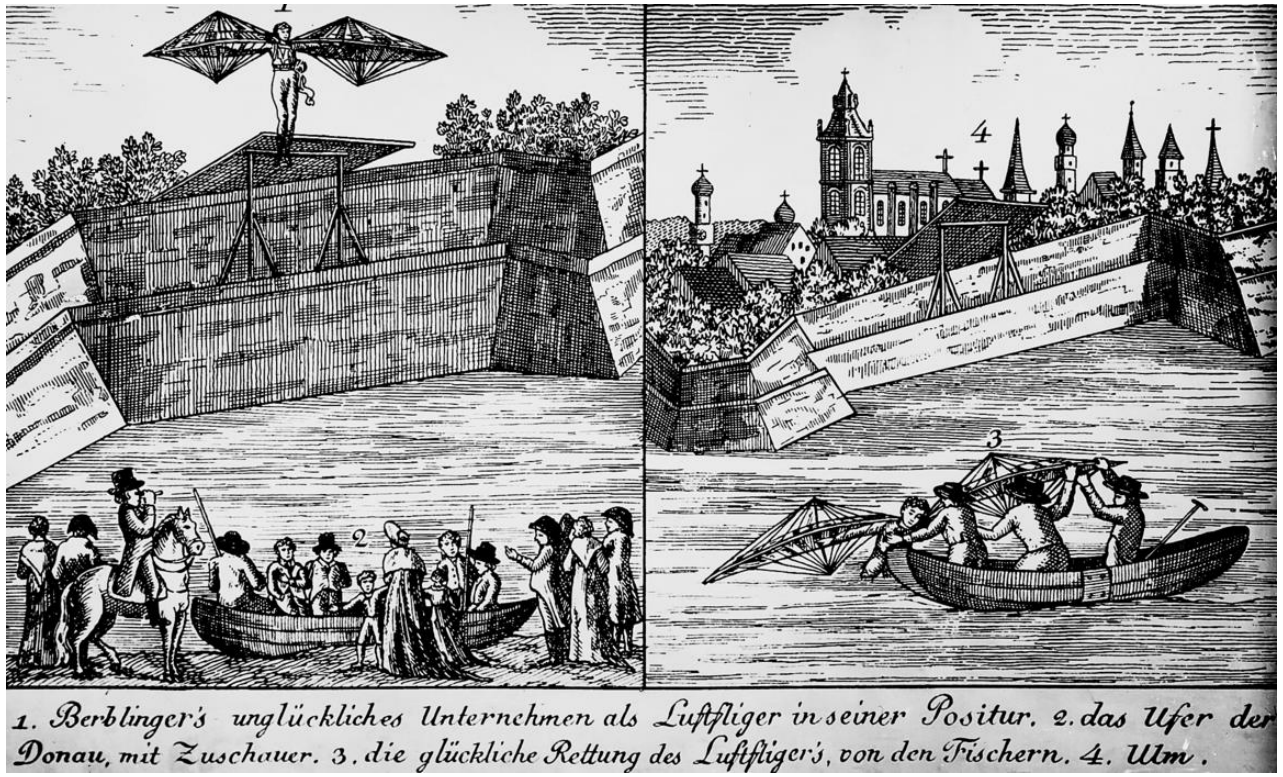
# Airbus ALTAIR

- Ein kleines, leicht transportables unbemanntes Luftschiff mit Elektroantrieb
- Einsatz v.a. als automatisierte Sensorplattform
- Im Vergleich zu vielen anderen Luftschiffprojekten:
  - Geringe Nutzlastkapazität (wenige kg)
  - Kurze Flugdauern (wenige Stunden)
  - Niedrige Flughöhen (wenige 100m)

# Leichter als Luft – passive Sicherheit

Gebr. Montgolfier, 19.10.1783

Albrecht Ludwig Berblinger, 31.05.1811




**Ein Verlust der Antriebsleistung führt bei Luftschiffen nicht sofort zum Verlust des Auftriebs.**
(Darüber hinaus verfügt ALTAIR über viele weitere Sicherheits-Features, wie in der Luftfahrt üblich.)

AIRBUS

# Nachhaltigkeit

AIRBUS

# Soziale Akzeptanz

# Einsatz von Luftschiffen in der Fernerkundung – geographisch

**Aufgrund ihrer Sicherheit, Umweltfreundlichkeit und sozialen Akzeptanz eignen sich Luftschiffe besonders für den Einsatz über Menschenmengen, dicht besiedelten Gebieten (Städten) und kritischen Infrastrukturen.**

# Kosten und Ausdauer

Multicopter Drohne
~ 300€/h
max 30 min.

ALTAIR
<1000€/h
1,5…3h

Hubschrauber
>2000€/h
~4h

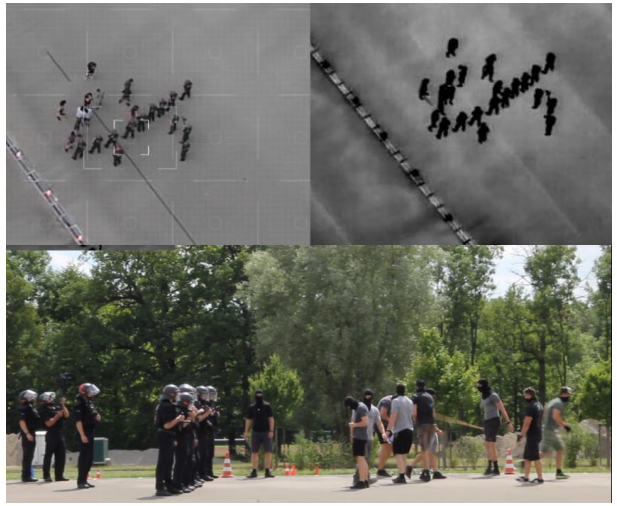
ALTAIR ist teurer als eine einfache Multicopter-Drohne, aber günstiger als bemante Hubschrauber und Flächenflugzeuge.
Finanziell ist der Einsatz von ALTAIR erst ab einer gewissen Mindestgröße der zu befliegenden Fläche interessant.

# Vielseitigkeit

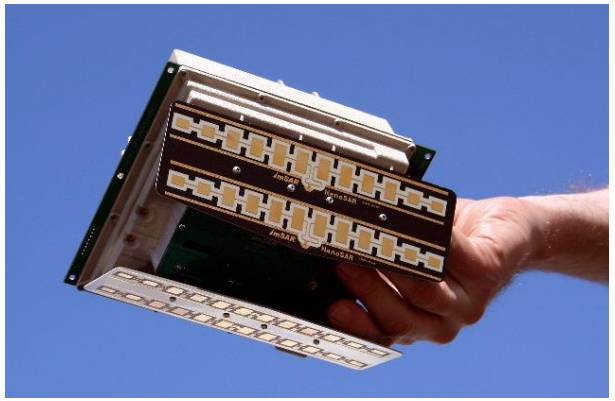
- Einfache Integration einer Vielzahl möglicher Nutzlasten
- Viel Platz, einfaches mechanisches Interface, einfache Anpassung des Schwerpunkts

# Einsatz von Luftschiffen in der Fernerkundung – Nutzlasten & Anwendungen (1)

Live EO/IR video streaming



Luftbild-Befliegungen und Kartografie



SAR-Bilder

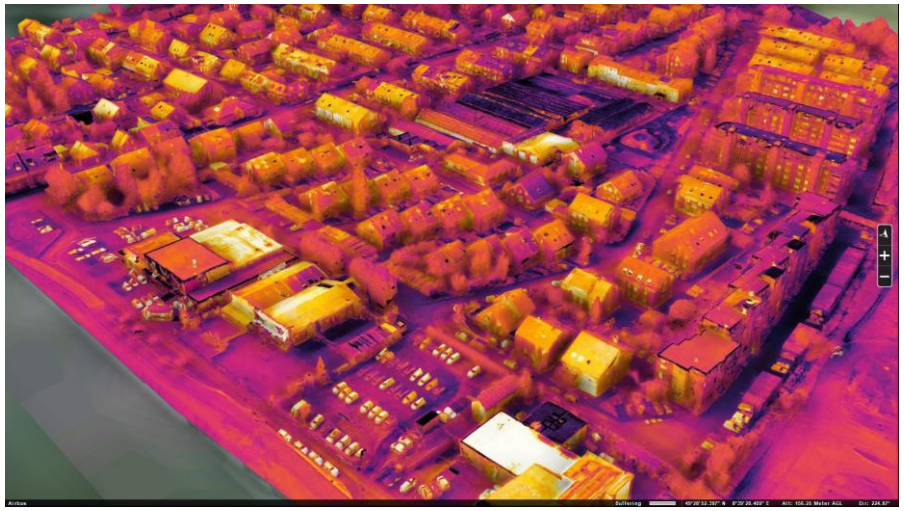
AIRBUS

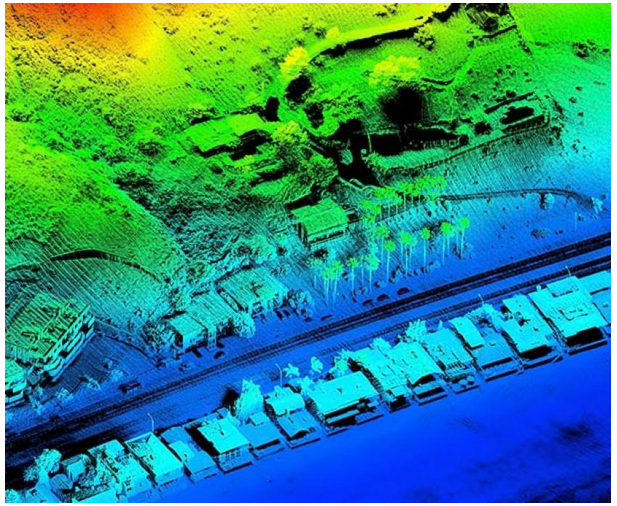
# Einsatz von Luftschiffen in der Fernerkundung – Nutzlasten & Anwendungen (2)

Optische 3D-Photogrammetrie

Thermografie (hier in Kombination mit opt. 3D-Photogrammetrie)

LIDAR-Punktewolke



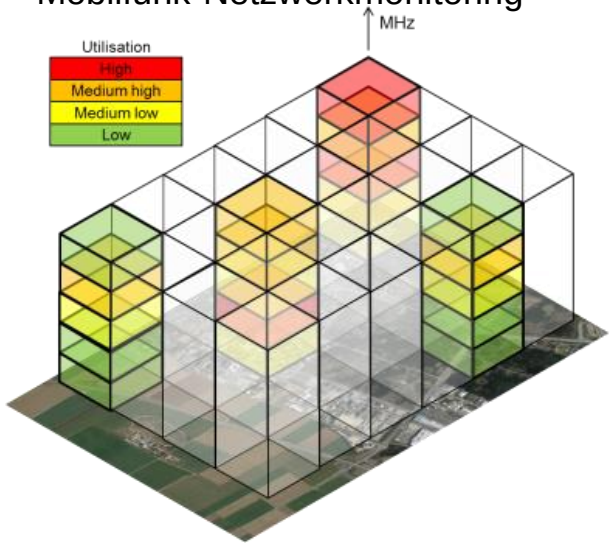




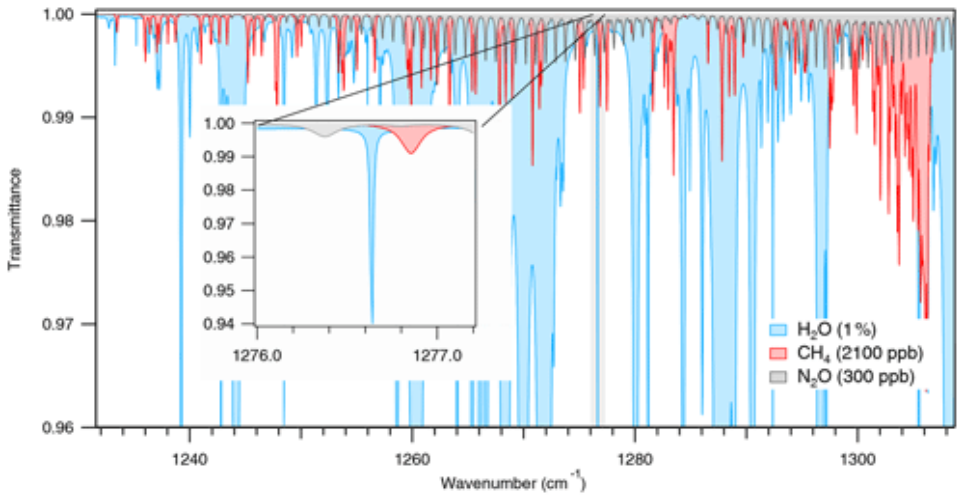
AIRBUS

# Einsatz von Luftschiffen in der Fernerkundung – Nutzlasten & Anwendungen (3)

Mobilfunk-Netzwerkmonitoring



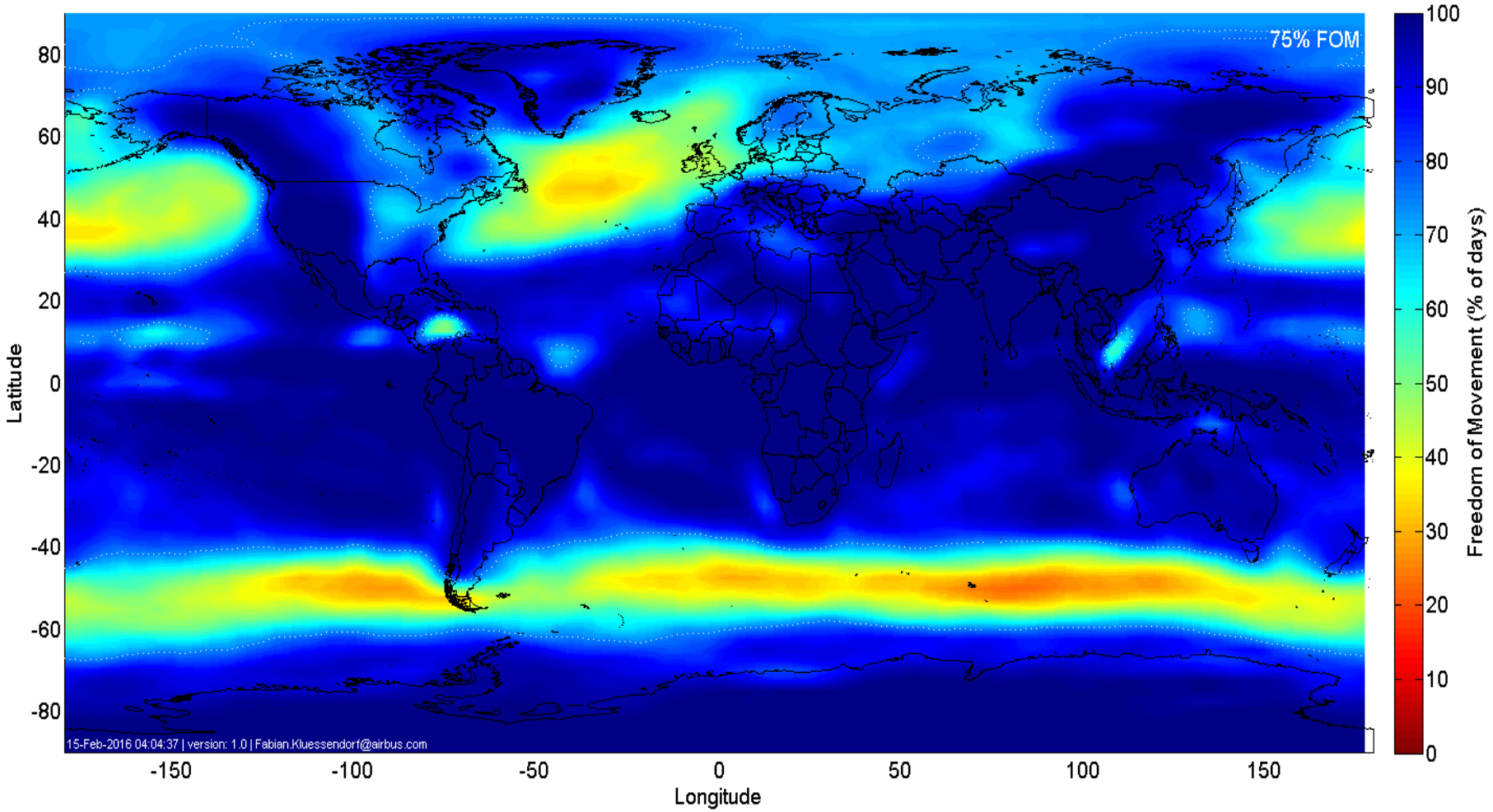

Spektrometrie




Beschallung & Beleuchtung

AIRBUS

# Einfluss des Windes auf die Verfügbarkeit




Parameter:

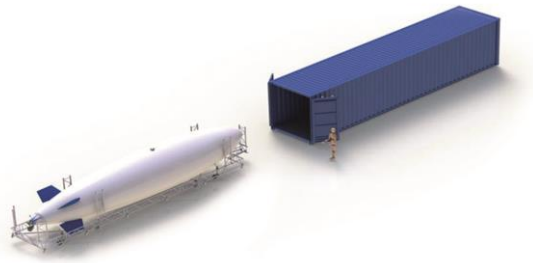
- Wind < 20kt (= 36km/h; Ziel für eine operative Version von ALTAIR)
- Zeitraum: 10 Jahre, jeweils alle Monate
- Höhe: 2500ft ASL

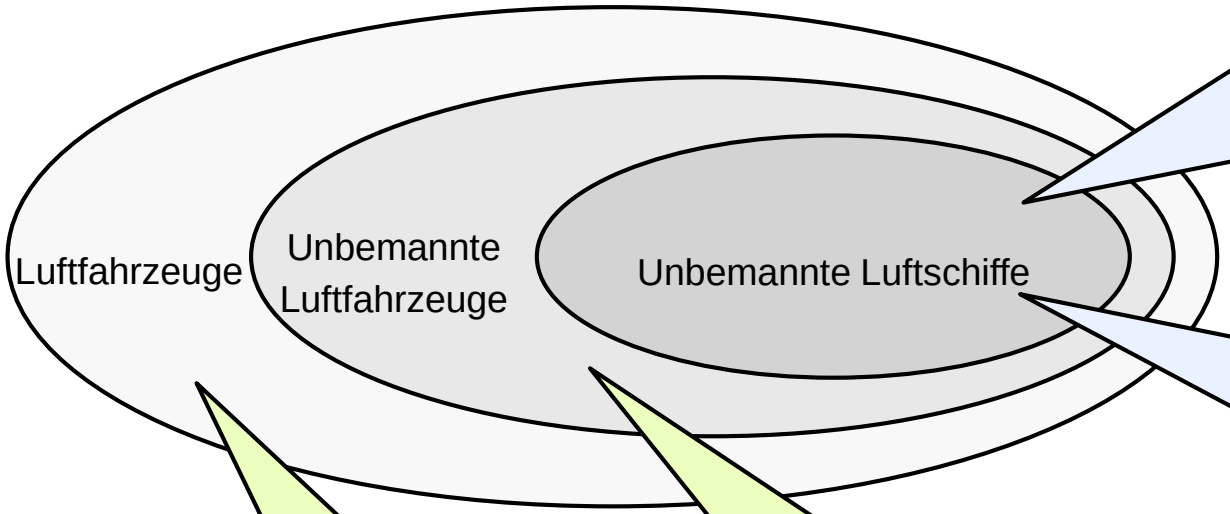
Ergebnisse:

- Zwischen 40° und -40° geogr. Breite bis zu 90% Verfügbarkeit, auch über dem Meer
- Europäische Küstenregionen: Ca. 50% Verfügbarkeit

AIRBUS

# Zusammenfassung:
# ALTAIR bedient ein sehr spezifisches Anforderungsprofil






**Eine einzigartige Verbindung günstiger Eigenschaften…**

- Sicherheit
- Kostengünstigkeit
- Ausdauer
- Soziale Akzeptanz
- Vielseitigkeit
- Nachhaltigkeit

**…für spezielle fliegerische Aufgaben,**
vor allem in niedrigen Höhen und in Zielgebieten von wenigen 100km²

- Menschen-Ansammlungen
- Dicht besiedelte Gebiete
- Kritische Infrastrukturen

*Achtung!*
*Luftschiffe sind wetterempfindlich (Wind, Regen), daher weniger gut für:*
- *24/7-Dienste*
- *Feste Termine*

- Geschwindigkeit
- Vogelperspektive

- “Dull” – Langweilig
- “Dirty” – Schmutzig
- “Dangerous” – Gefährlich

# Kontakt

Dr.-Ing. Jens Federhen
Head of **X**-Works @ AD Innovation
The Ottobrunn ProtoSpace
Tel: +49 (0) 89 / 3179 - 4172
Mob: +49 (0) 162 / 29 49 183
e-mail: jens.federhen@airbus.com

AIRBUS

Ortlieb
Ökologische Dienste

# Lessons learned oder "Fehlversuch beim Lebendfang von Maulwürfen"

# Kurzvorstellung

## Fachbüro für Natur- und Umweltschutz seit 2009

- Kartierungen und Erfassungen
- Praktischer Artenschutz
- Datenauswertung und Monitoring
- Umweltplanung
- Überwachung (ÖBB und uBÜ)
- Monitoring und Forschung

Ortlieb
Ökologische Dienste

# Grundsätzliches

- Man lernt weniger aus Erfolgen, sondern viel mehr aus Rückschlägen
- Wer nichts ausprobiert, kann sich nicht weiter entwickeln
- Kreativität und Leidenschaft sind wichtige Voraussetzungen auf dem Weg zu Innovationen
- Misserfolge werden viel zu selten geteilt, obwohl derartige Berichte den Fortschritt erheblich voranbringen könnten
- Ergo werden Fehler unnötigerweise wiederholt

# Das Problem

- Maulwurf (*Talpa europaea*) ist besonders geschützt nach BArtSchV und fällt unter das Tötungsverbot §44 BNatSchG in Deutschland
- Lebt häufig auch in der Nähe menschlicher Siedlungen
- Gern auch auf gemähten Wiesen und Rasenflächen, auch an Straßenböschungen regelmäßig auftretend

# Das Problem II

- Die Art stört die gefahrlose Nutzung und den Betrieb von Sportplätzen regelmäßig
- Konventionelle "Schädlingsbekämpfung" häufig praktiziert (Vergasen unter der Erde)
- Verfahren ist ohne Ausnahme vom Artenschutzrecht rechtswidrig
- Olfaktorische Vergrämung zuvor erfolglos

# Das Projektgebiet

Sportplatzgelände ca. 80cm tief und 10cm hoch mit Wurzelschutzfolie umzäunt

Vergrämung war gescheitert

Handlungsdruck bei Betreibern hoch

# Die Röhrenfalle

Quelle: Maulwurffalle Lebendfalle (relaxdays.de)

# Die Röhrenfalle

Quelle: Maulwurffalle Lebendfalle (relaxdays.de)

# Die Röhrenfalle

## 3.1 Abfang mittels Fallen

Tabelle 1: Witterungsbedingungen sowie Angabe über Funde an den jeweiligen Begehungstagen

| Datum | Uhrzeit [Uhr] | Bewölkung [%] | Temperatur [°C] | Fang |
|---|---|---|---|---|
| **06.09.2021** | 15:25-16:00 | 6/8 | 13,5 | nein |
| **07.09.2021** | 07:30-08:00 | 4/8 | 15 | nein |
| **08.09.2021** | 07:30-08:30<br>12:30-13:00 | 5/8 | 16,3 | nein |
| **09.09.2021** | 07:30-08:00<br>15:00-15:30 | 4/8 | 18,5 | nein |
| **10.09.2021** | 07:30-08:00 | 7/8 | 19 | nein |
| **11.09.2021** | 09:00-09:30 | 8/8 | 16,7 | nein |

# Die Röhrenfalle

- Beköderung mit Regenwürmern und Schokolade ausprobiert
- Fortlaufend mehrmals täglich kontrolliert
- Grabaktivität der Maulwürfe blockierte die Fallen regelmäßig

# Händischer Abfang

## 3.2 Händischer Abfang

Tabelle 3: Witterungsbedingungen sowie Angabe über Funde an den jeweiligen Begehungstagen

| Datum | Uhrzeit [Uhr] | Bewölkung [%] | Temperatur [°C] | Fang |
|---|---|---|---|---|
| **24.09.2021** | 23:00-1:30 | 8/8 | 9 | nein |
| **30.09.2021** | 13:30-15:45 | 5/8 | 13 | nein |
| **08.10.2021** | 5:00-7:30 | 6/8 | 10 | nein |

# Aktivitäten von Andreas Hagenguth

Eimerfalle

Quelle: UNB

Inklusive Regenwürmer zur Anlockung

Quelle: UNB

mit Erde verfüllte Eimerfalle

Quelle: UNB

Fallenbox mit Aktivität davor

Quelle: UNB

Gitterfalle

Quelle: UNB

Leider fiel die Klappe nicht mehr zu

Quelle: UNB

Versuche mit Platte und Einlauffolie waren nicht sehr erfolgreich

Quelle: UNB

- Versuche mit Telefonauslöser und Videotechnik zur Überwachung der Grabaktivität wurden ebenfalls unternommen

- Im Handel erhältliche Fangtechnik erscheint insgesamt nicht ausgereift zu sein

- Erfahrene Maulwurfs-Experten schwören auf die "Ansitzmethode" zur richtigen Zeit am richtigen Ort

# Lessons learned

- Maulwürfe umzusiedeln, ist ein rechtlich gebotenes, jedoch schwieriges Ziel
- Die Gitterfalle wurde als am vielversprechendsten erachtet
- Der Abfang sollte möglicherweise per Hand erfolgen (Ausgraben)
- Wiedereinwanderung verhindern (mind. 1m tiefe Wurzelschutzfolie)
- Gibt es positive Erfahrungen im Auditorium?

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

# Ich freue mich auf eine hilfreiche Diskussion…

**Falk Ortlieb**
Dipl.-Landschaftsökologe
- Gründer und Geschäftsführer -

Ökologische Dienste Ortlieb GmbH
Tannenweg 22m
18059 Rostock

Tel. 0381-857 608 17
info@ortlieb-natur.de
www.ortlieb-natur.de

Ortlieb
Ökologische Dienste

# B.3 Ablassbare Asphaltbecken für den Amphibienschutz©

# Bedarf an Gewässerhabitaten

- Zielarten  GU, Wk, Kk, BM, KM

  (rd. 300 m², bis 1000 m² möglich bei Füllvol. 120- 600m³)

- Dauerhafte Pflege und wirtschaftlicher Unterhalt

- Investition dauerhaft, ggfs. dinglich gesichert

# Bestand an Gewässerhabitaten

- Investition in ökologische Bauweisen ist nicht immer ökonomisch (Teil-Bespannung)
- Pflegeintensität und Know-How dazu schwierig (Wartung bei Bewuchs)
- Sicherheit der dauerhaften Dichtigkeit aufwendig sicherzustellen (Vandalismus)

# Vergleich möglicher Bauarten für Amphibienlaichgewässer mit dauerhaftem Pioniercharakter

Stand: 28.03.2022 - Dipl.-Ing.(FH) Rall S.

| Mindestanforderungen:<br>150-300 m² Wasseroberfläche<br>70-180 m³ Wasserinhalt | Aushub / Tümpel | Lehmschlag, Ton, div. | Beton | Folien mit Durchdringung, div. | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Aquatoxizität** | geogen | -- | hoch | gering)* | -- |
| **Fachkundeanforderung Bauausführung** | gering | hoch | sehr hoch | hoch | mittel |
| **Baukosten)1** | gering | mittel-hoch | hoch | mittel-hoch | mittel-hoch |
| **Unterhalt)2** | mittel | hoch | sehr hoch | sehr hoch | gering |
| **Folgekosten)3** | hoch)* | mittel-hoch | hoch-sehr hoch | mittel -sehr hoch | gering |
| **Reproduktionserfolg Zielarten: WK, GU, KK, LF** | gering | mittel | mittel | mittel-hoch | hoch |
| **Betriebsdauer** | 1 Jahr | 1-3 Jahre)* | 4-5 Jahre)* | 5-7 Jahre | > 25 Jahre |
| | zu )*: jährlicher Neubau | zu )*: wenn nicht ablassbar | zu )*: ohne Fugensanierung | zu )*: je nach Folienart und -verlegemethode | |
| Besondere Hinweise: | Die jährliche Erstellung der erforderlichen Tümpel als besiedelbare Pioniergewässer (5-15 Stck.) wird ab den 2. Jahr schwierig, da für den ständigen Wechsel der Lage auf vielen Maßnahmenflächen der erforderliche Platz fehlt. | Diesen Beckentyp fachlich richtig zu bauen (besonders Kapillarsperrbereich), kommt der Bauweise in Trinkwasserasphalt finanziell nahezu gleich, jedoch sind die Risiken von Dichtungsschäden (durch Frost, Ausspülungen beim Befüllen, Bewuchs, Grundreinigung) weitaus höher. Die Verwendung von geotextilen Schutz- und Stabilisierungslagen ist bei der derzeitigen Entsorgungssituation langfristig nicht kalkulierbar/vertretbar.<br>Für die größten Schwachstellen dieser Becken (Durchdringungen der Dichtung für z.B. Ablässe, Überläufe, Mönche, etc.) gibt es derzeit keine technischen Lösungen, die Belastungen wie Trockenheit, Frost, Erschwernissen bei der Unterhaltungs-reinigung, etc. standhalten. | Becken aus Beton mit den erforderlichen Zuschlagstoffen (Fließmittel, Frost-Tausalz-Zusätze, produktionstechnische Zusätze) erfordern lange Liege- und Abwitterungszeiten vor Inbetriebnahme (ca. 1 Vegetationsperiode) und generieren sogar danach noch aquatoxische Ausblühungen und Ausfällungen, die eine sofortige Besiedlung durch Amphibien und andere Lebewesen verhindern. Ebenso sind beim fachtechnisch richtigen Bau konstruktive Bewehrungen und Arbeits- bzw. Wartungsfugen erforderlich, die den Unterhalt "unwirtschaftlich" machen. | Aus günstigen Folien entweichen relativ schnell die Weichmacher an nichtüberdeckten Rand- und Kapillarsperrbereichen (z. B. PVC), bei PE-Folien ist die Verarbeitbarkeit vor Ort eingeschränkt und FPO-Bahnen kommen preislich fast dem Trinkwasserasphalt gleich. Bei der jährlichen Wartung versagen allerdings alle Folien (Stärke egal), da durch Überfahren bei der Reinigung Randbereiche, Durchdringungen, Stöße und Übergangsbereiche beschädigt werden können. Schadstellen sind äußerst schwierig zu lokalisieren, Reparaturen sind kaum möglich. | Der höhere Invest bei dieser Bauart der Becken amortisiert sich über die reduzierten Unterhaltungspflegekosten in wenigen Jahren. Bei emissionsbedingter Versottung des Beckenbelags, ebenso bei Vegetationseintrag ist die erforderliche Reinigung einfach und von ungeschultem Personal ausführbar. Durch die Bauweise in "Trinkwasserasphalt" werden mögliche Setzungen bis zu einem bestimmten Maß rissfrei aufgenommen. Risse oder Beschädigungen der Dichtungsschicht können von vorhandenem Straßenbaupersonal einfach und schnell behoben werden. |
| | zu )1: Erd-, Entwässerungs- und Tragschichtbauarbeiten, sowie Baustrassen sind nicht Bestandteil dieser Betrachtung. | | | | |
| | zu )2: Die jährlichen Kosten für Trinkwasser-Befüllung sind nicht Bestandteil dieser Betrachtung. | | | | |
| | zu )3: Entfernung von Bewuchs, Einträgen wie Laub, Geäst, intensives Reinigen mittels HD-Reiniger, ggfs. Austauschen des gesamten Beckenbelags, und damit verbundene bauartbedingte Erschwernisse. | | | | |

***(Unterlage im PDF)***

# Bedingungen

- Bisherige erfolgreiche Einsätze im Kontext Straßenbau und Deponie
- Abstimmung mit zuständiger Stelle (UNB, HNB) erforderlich
- Zielart-geeignete Grundstücke verfügbar (Landlebensräume, Untergrund, Lage, Exposition)
- Abstimmung ggfs. mit Bodenschutz/Baubehörde erforderlich
- Entwässerung muss gewährleistet sein (rechtl. Voraussetzung, Topographie)

# Bau der Gewässerhabitate

- Voruntersuchungen „erfolgreich“ abgeschlossen (Andienung technisch möglich)
- Ggfs. Untergrundstabilisierung
- Modifizierte Armaturen aus TW-Leitungsbau
- Voruntersuchungen „erfolgreich“ abgeschlossen
- Tragschichtbau gem. EAAW-Richtlinie (TW-Asphalt)
- Dichtschicht gem. EAAW-RL (Sonderbauweise)
- Fugenausbildung in Anlehnung an ZtV Fuge (keine Arbeitsnähte, 3 Durchdr., monolithische Bauweise)
- Belag gem. regionaler Verfügbarkeit

# Bau der Gewässerhabitate

- Voruntersuchungen „erfolgreich“ abgeschlossen (Andienung technisch möglich)

# Bau der Gewässerhabitate

- Ggfs. Untergrundstabilisierung

# Bau der Gewässerhabitate

- Modifizierte Armaturen aus TW-Leitungsbau[3]

[3] geschütztes Patent für D und EU

# Bau der Gewässerhabitate

- Tragschichtbau gem. EAAW-Richtlinie (TW-Asphalt)[3]

[3] geschütztes Patent für D und EU

# Bau der Gewässerhabitate

- Dichtschicht gem. EAAW-RL (Sonderbauweise)[3]

[3] geschütztes Patent für D und EU

# Bau der Gewässerhabitate

- Fugenausbildung[3] in Anlehnung an ZtV Fuge

  (keine Arbeitsnähte, 3 Durchdringungen, monolithische Bauweise)

[3] geschütztes Patent für D und EU

# Bau der Gewässerhabitate

- Belag gem. regionaler Verfügbarkeit[3]

[3] geschütztes Patent für D und EU

# Betrieb

- Wasserfüllung aus Brunnen möglich (Probe!)
- Pflege durch Straßenunterhalt (2x jährlich)
- Wartung und Reparatur durch geschultes Personal (kein Fachpersonal)
- Rückmeldung / Handlungsempfehlung aus Monitoring

# Beratung und/oder Nachlese

- gerne persönlich …
- in Weimar am 05. und 06. Mai 2022

  (im Rahmen der Posterausstellung)

oder in Kapitel 10.7

Technisches Gewässer für die Wechselkröte

in Jürgen Trautner

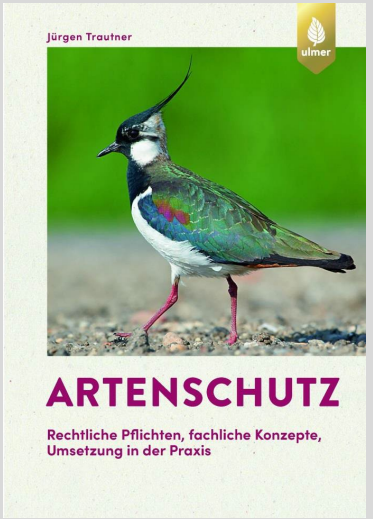
Artenschutz

Rechtliche Pflichten, fachliche Konzepte,

Umsetzung in der Praxis

erschienen im Ulmer Verlag

ISBN: 978-3-8186-0715-9



# Dank

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

bleiben Sie gesund und agil !

Ihr Sebastian Rall

# Seminatürliche Fledermaushöhlen FH1500©

kurzfristig funktionale Interimslösung bei Baumhöhlenverlust

*Funktionsweise, Praxiserfahrungen und Monitoringergebnisse am Beispiel der A44 in Hessen*

**Prof. Dr. Jorge Encarnação - inatu.re GbR**
**Daniel Schmittfull - DEGES**

inatu.re GbR
Institut für angewandte Tierökologie
und Umweltinformatik

DEGES
Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs-
und -bau GmbH

# A44 Kassel – Herleshausen

- Neubauabschnitt mit ca. 70 km Länge
- DEGES betreut ca. 30 km

# Der Ringgau - Landschaftsraum

- mittelgebirgsartiges Muschelkalk-Hochplateau
- Wald- und Altholzreich
- Hohe Biodiversität (Flora und Fauna)

# Komplex der Altholzmaßnahmen

- Ziel: Schaffung von lichten altholzreichen Eichen- und Buchenbeständen
- Förderung von Eiche durch Zurückdrängung anderer Arten (Auswahl > 4.100 Habitatbäumen)
- Erhöhung des Höhlenangebots durch Aufstellung von Stämmen aus der Trassenräumung

Vor Umsetzung der Maßnahme 2014

Nach Umsetzung der Maßnahme 2018

Stehendes Totholz aus Trassenräumung

# Maßnahmen vs. Verkehrssicherung

- Fräsen von Höhlen mit Rauminhalt 1 Liter in „gesunde“ Bäume
- Nebeneffekt: Durch die Verletzung erhöht sich die Gefahr des Pilzbefalls
- Bruchsicherheit ist gefährdet

→ **Drohender Konflikt mit Verkehrs-sicherheit durch künstliche Erhöhung von „waldtypischen Gefahren“ (BGH Urteil vom 02.10.2012)**

# „Klassische“ Maßnahme: Fledermaushöhle 1FD

*(Holzbeton, Schwegler)*

- **Unnatürlich**
  - **Aussehen**
  - **Material**
  - **Hangplatz**
- **Nestblockade**
- Wetterbeständig
- Wartungsarm
- **Kontrollstörung**
- ca.1400 cm³
- Verkehrssicher
- >1:1 Ausgleich möglich

# Neu: Seminatürliche Fledermaushöhle FH1500©

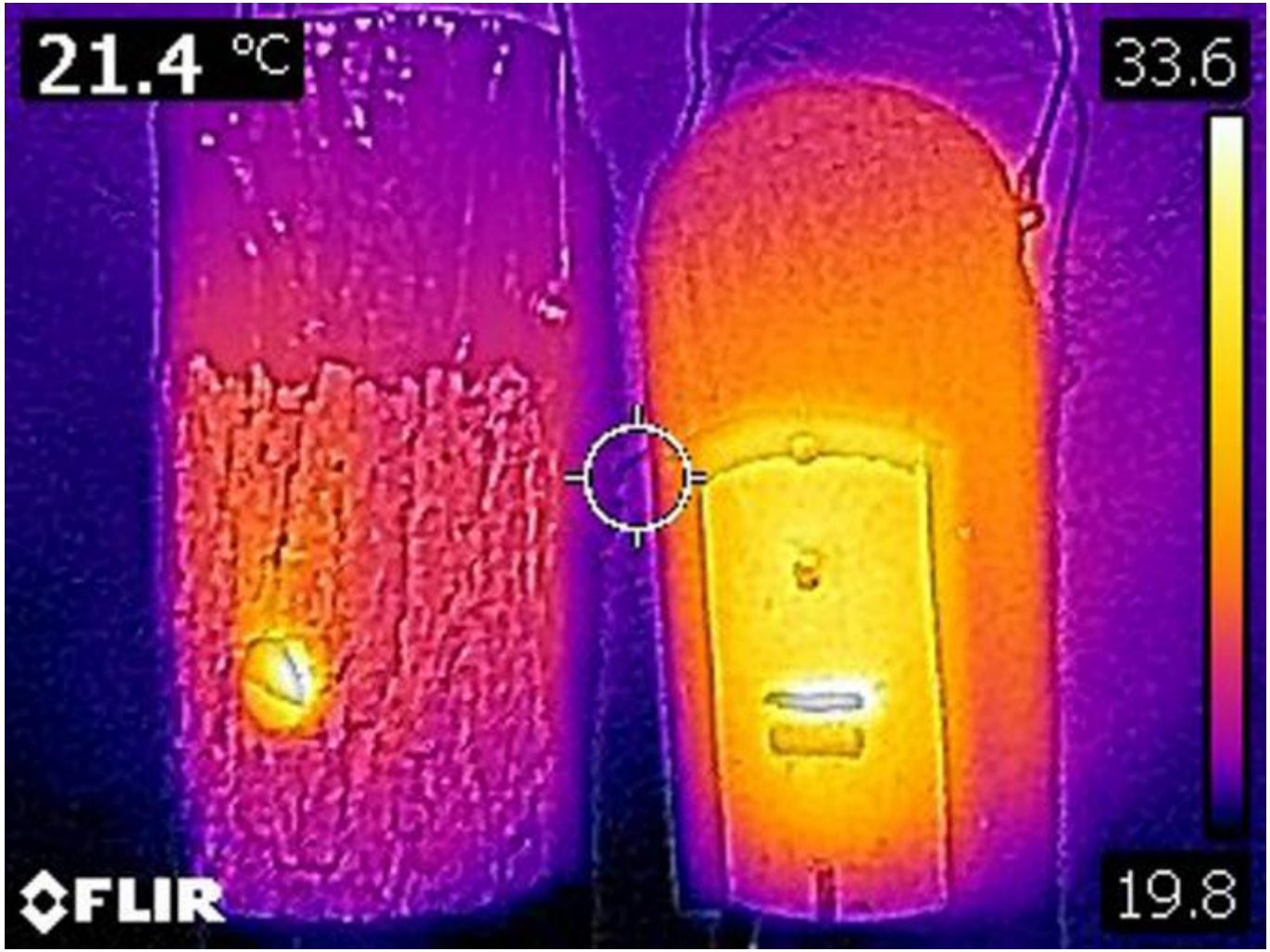
*(DPMA-Gebrauchsmuster-Nr. 20 2018 001 202)*

- **Naturnah**
  - **„Spechthöhle“**
  - **Eichenholz**
  - **Hangplatzoptimiert**
- **Nestpräventiv**
- Wetterbeständig
- Wartungsarm
- **Störungsarm**
- ca.1500 cm³
- Verkehrssicher
- >1:1 Ausgleich möglich

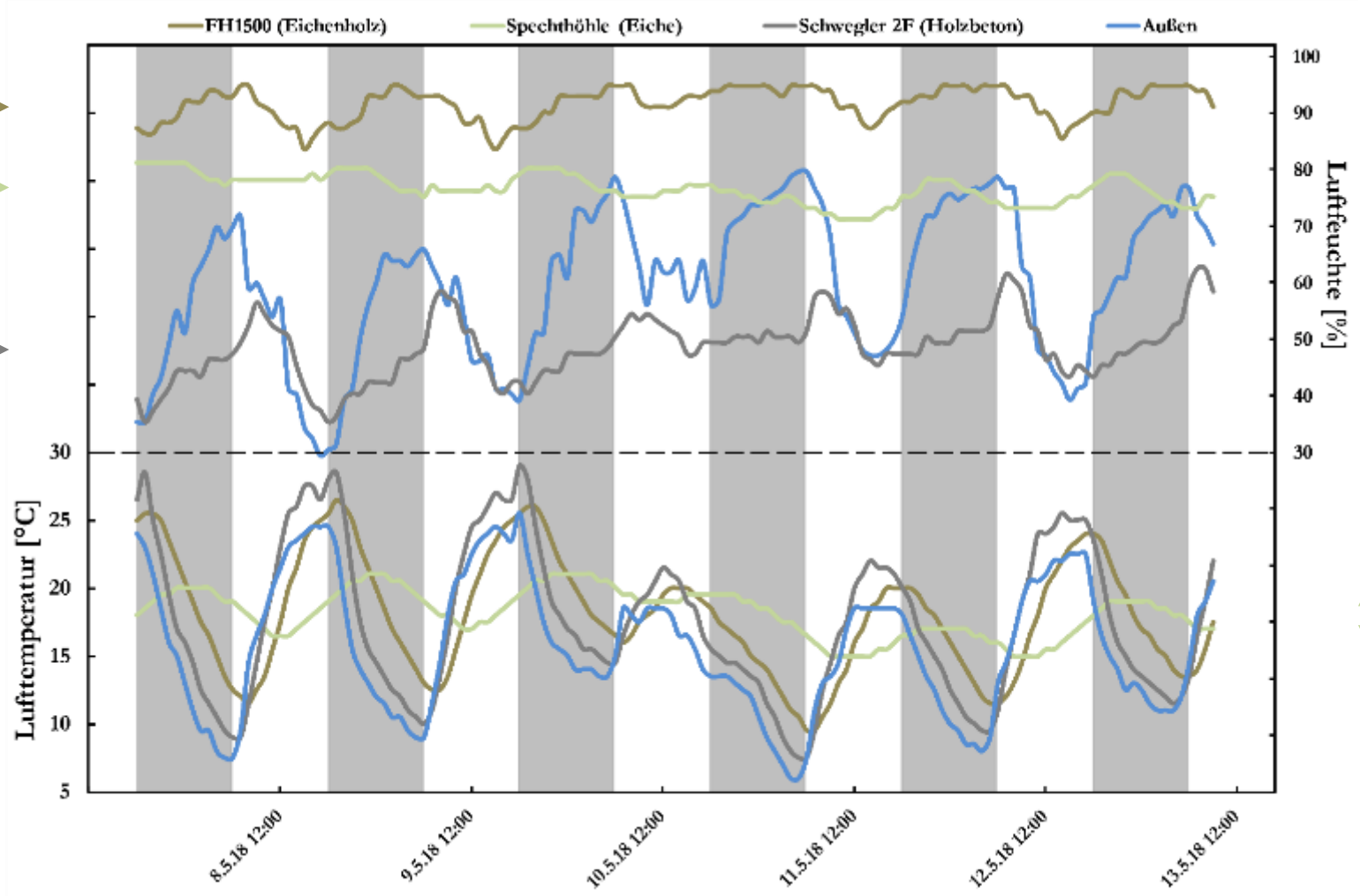
# Vergleich: FH1500© vs. Holzbeton

- ☞ Wärmeprofil?
- ☞ Mikroklima?
- ☞ Nutzungszeitpunkt?
- ☞ Fortpflanzungsstätte?

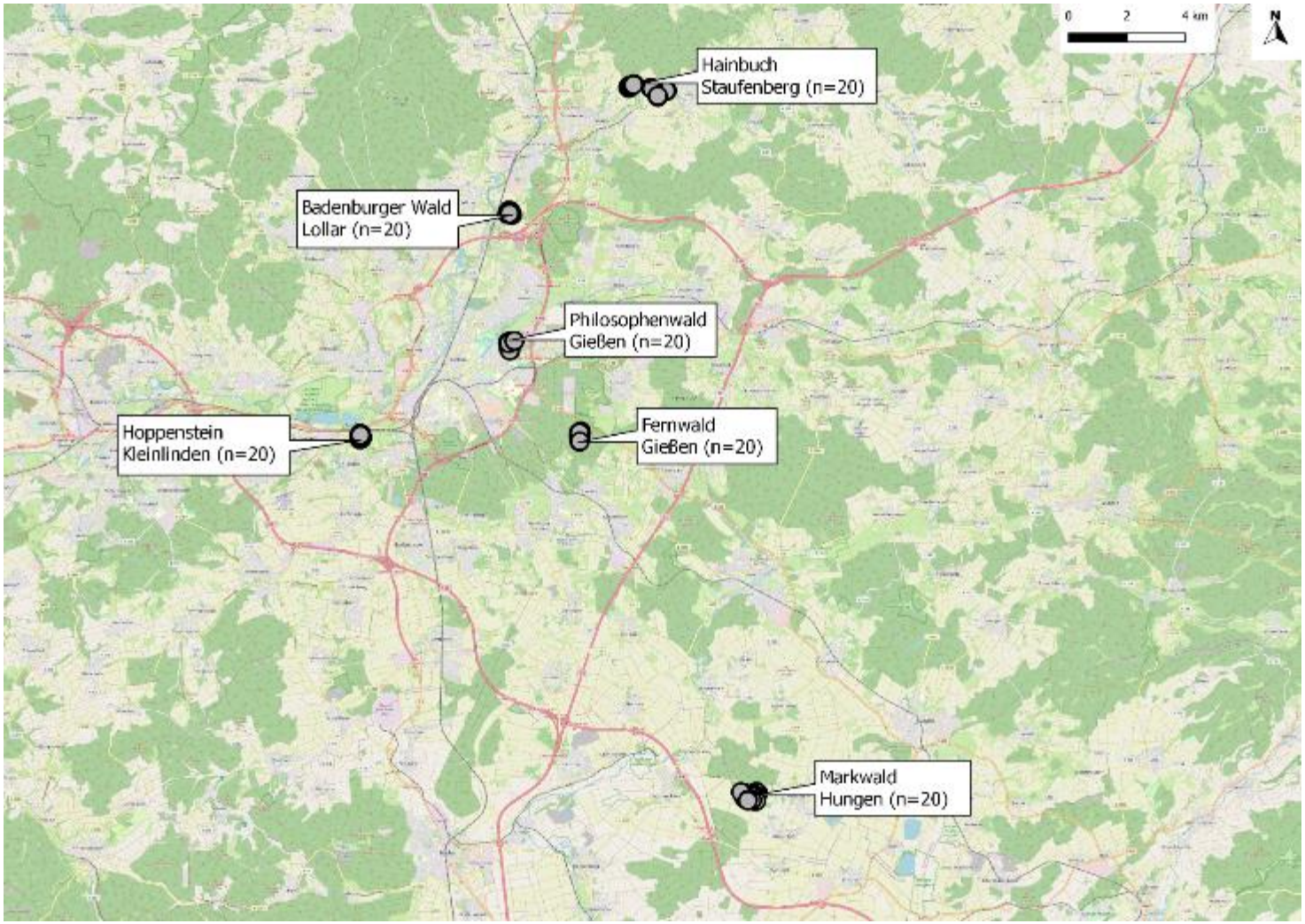
# Wärmeleitung: FH1500© < Holzbeton



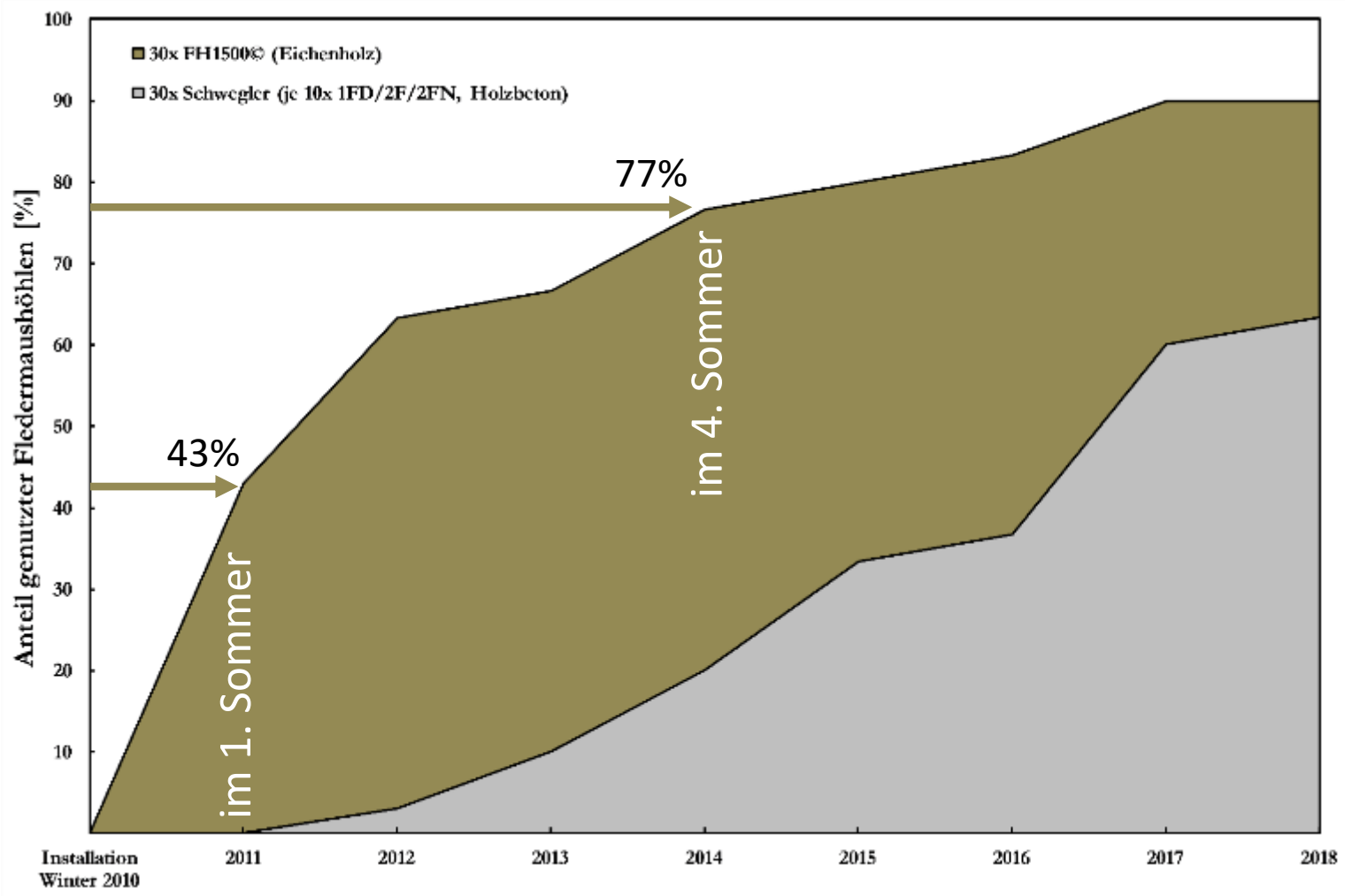
# Mikroklima:
## FH1500© ≈ Spechthöhle ≠ Holzbeton



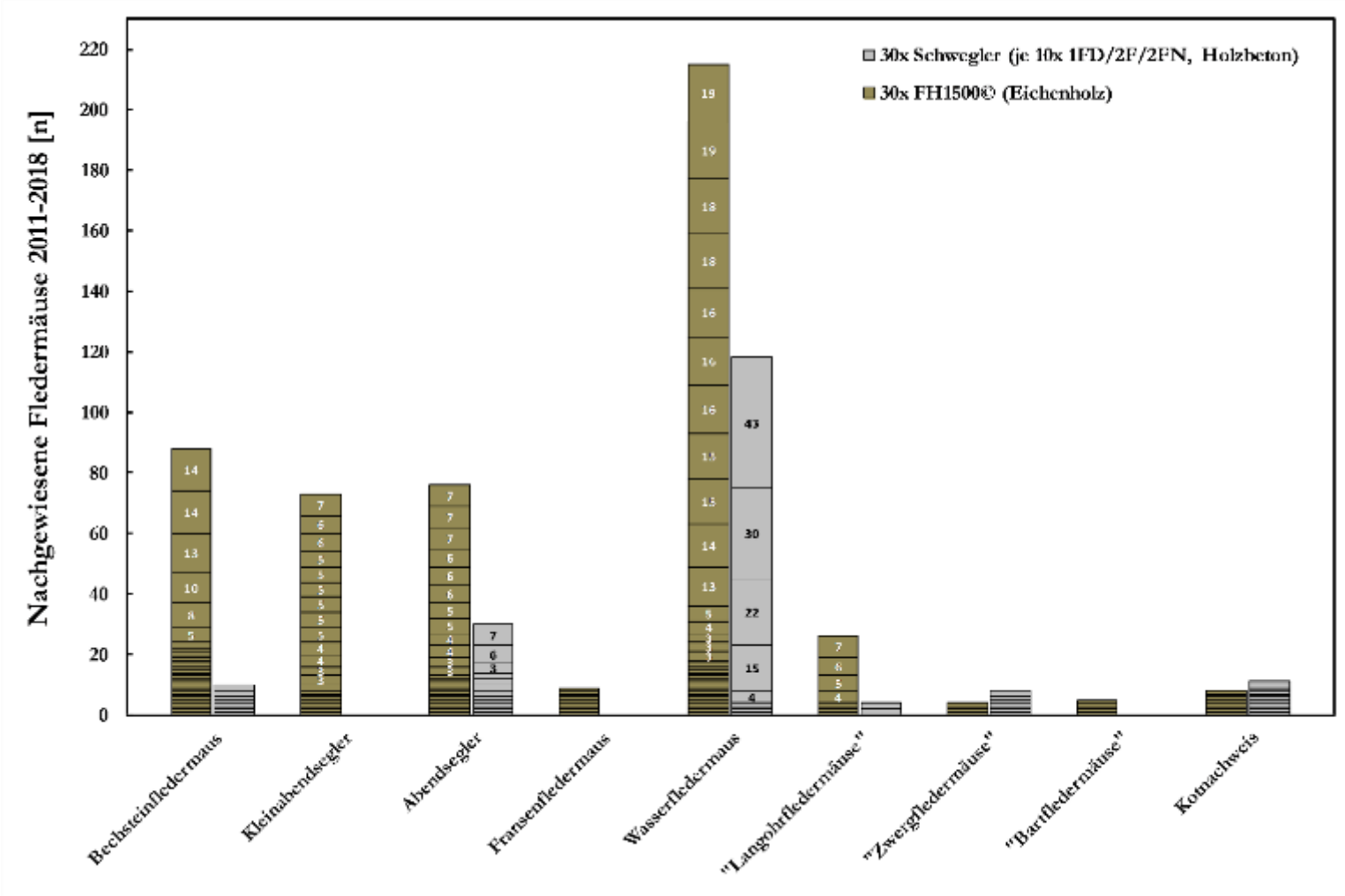
# 10 Jahre FH1500©- Monitoring im Stadtwald Gießen und Umgebung



# Zeit + Nutzung: FH1500© » Holzbeton



# Arten + Anzahl: FH1500© > Holzbeton



# Wochenstubenkolonien in FH1500©

Bechsteinfledermaus

Kleinabendsegler

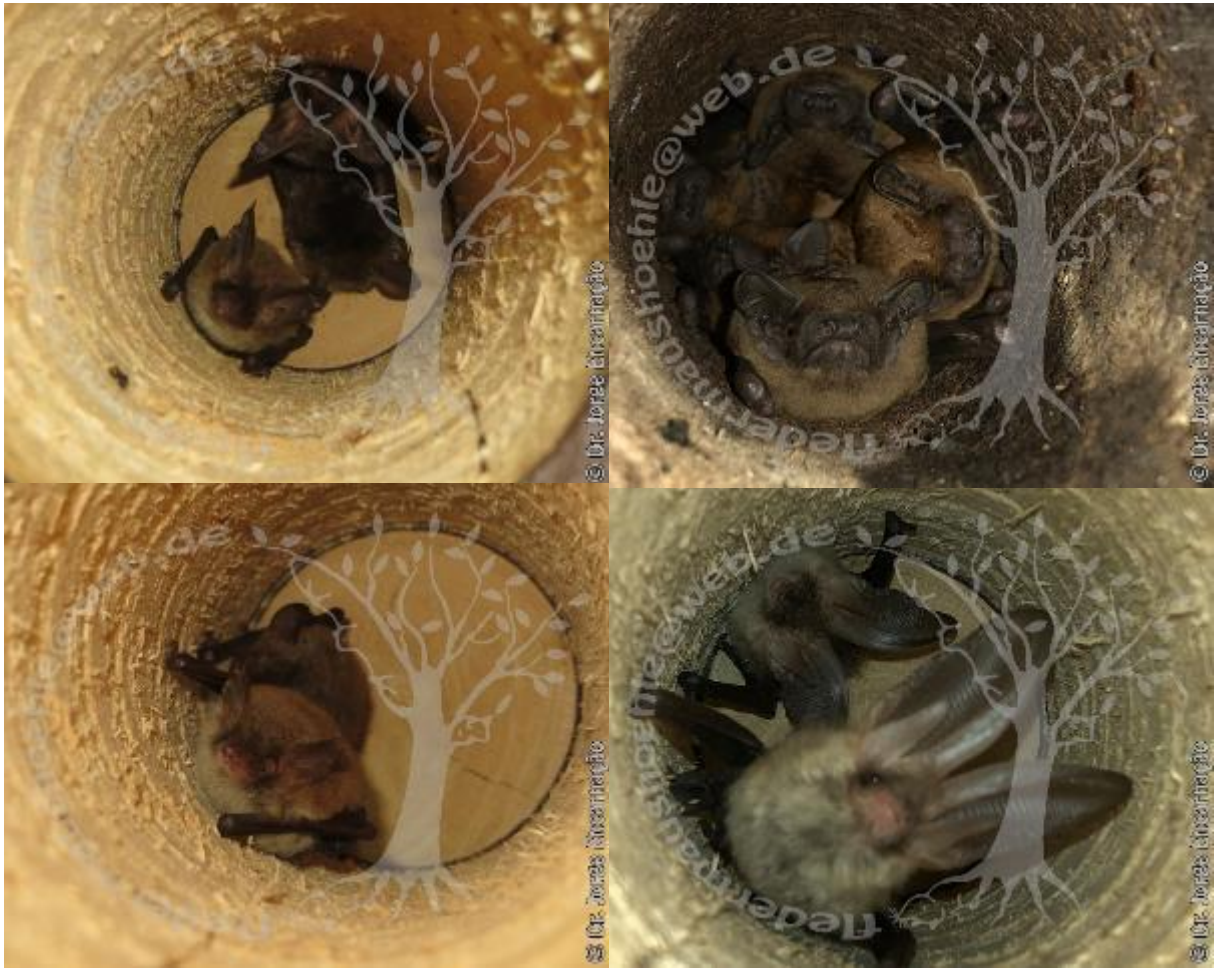
Wasserfledermaus

Braunes Langohr

# Paarungsgruppen in FH1500©

Bechsteinfledermaus

Abendsegler



Fransenfledermaus

Braunes Langohr

# Männchen in FH1500©

Bechsteinfledermaus

Abendsegler

Zwergfledermaus

Rauhautfledermaus

# Highlights in FH1500©

Bechsteinfledermaus

Braunes Langohr

nach 81 Tagen

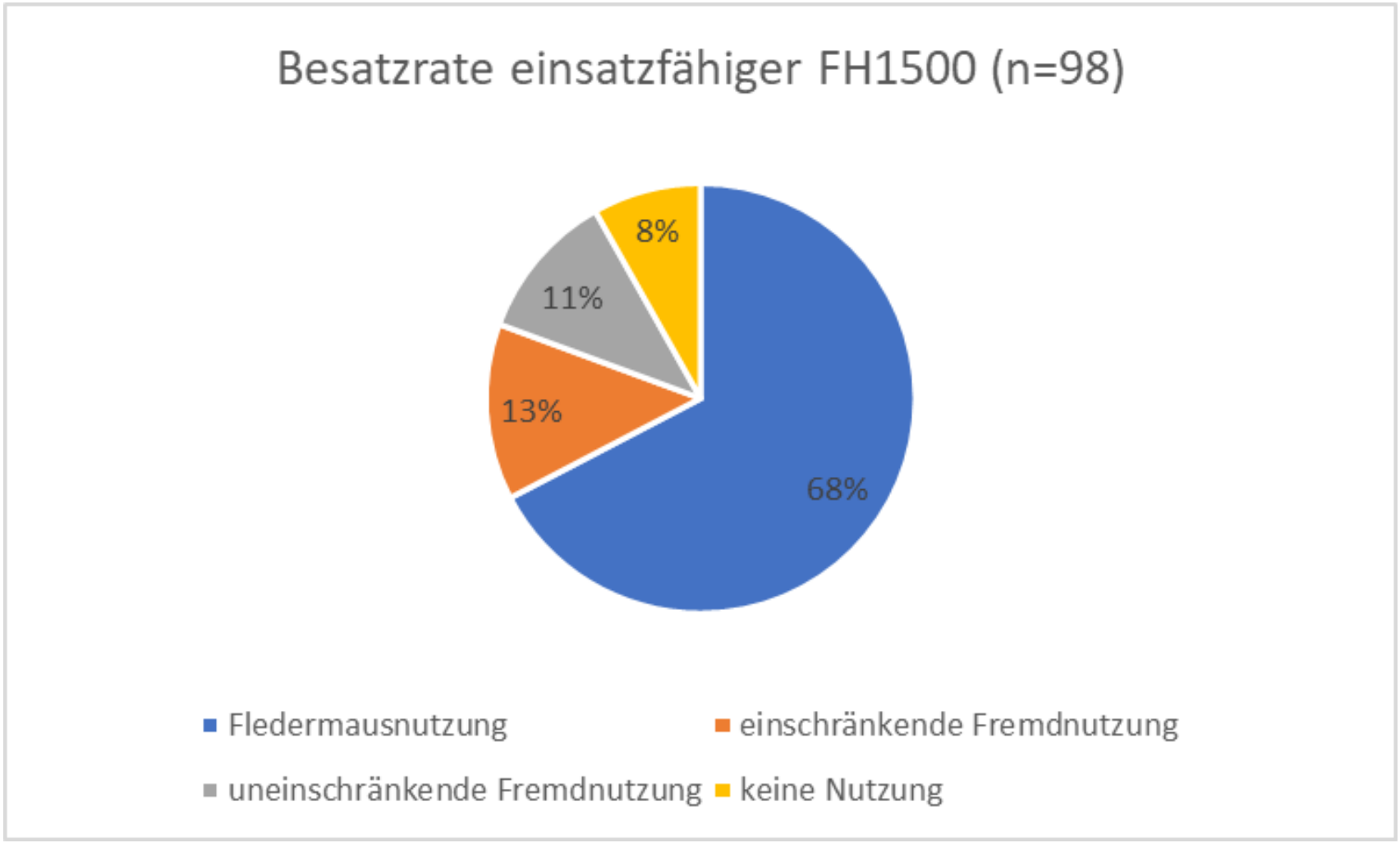
nach 3 Monaten

Kleinabendsegler

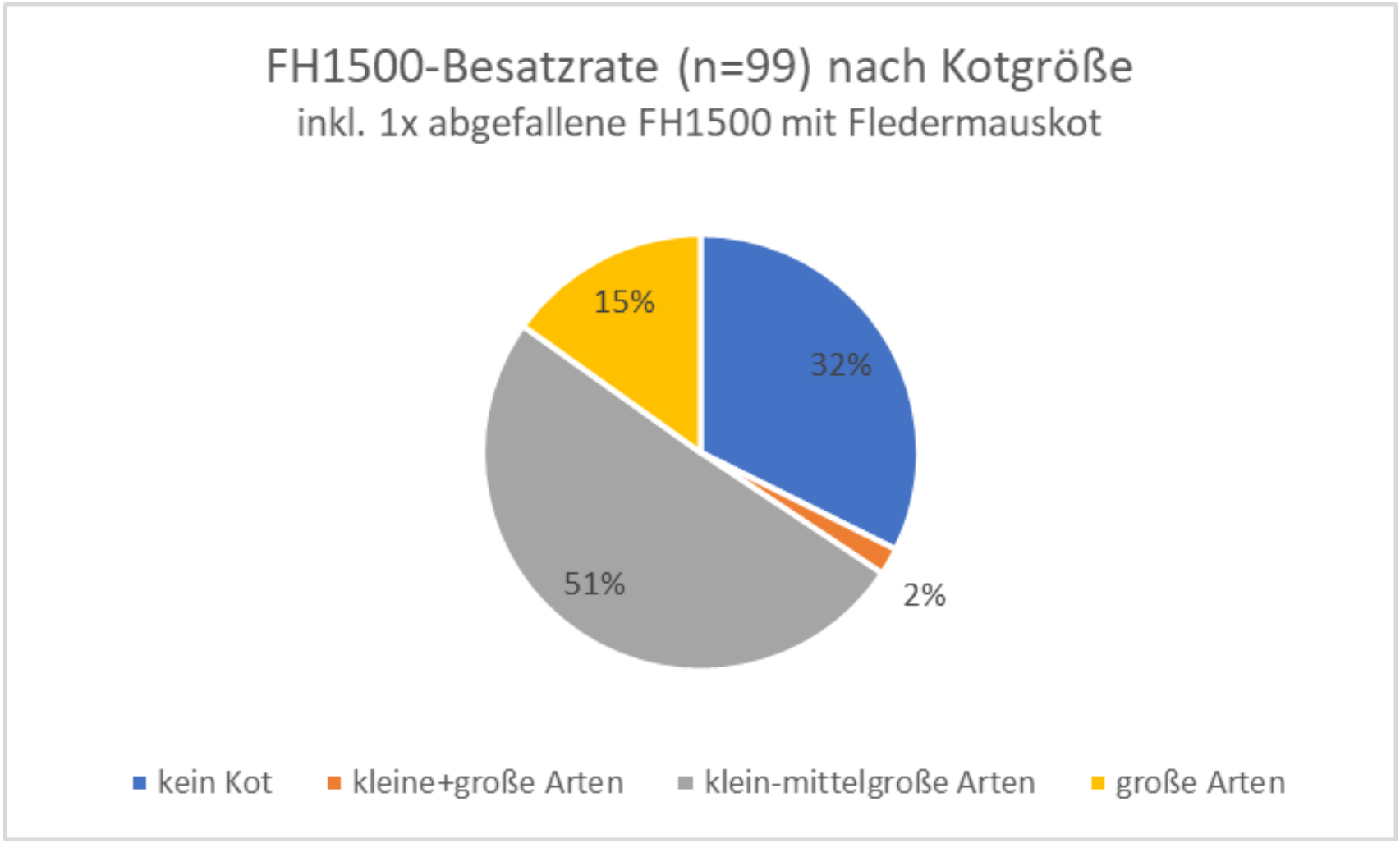
Mückenfledermaus

# 4 Jahre FH1500©- Monitoring
# CEF-Maßnahmen A44 bei Sontra

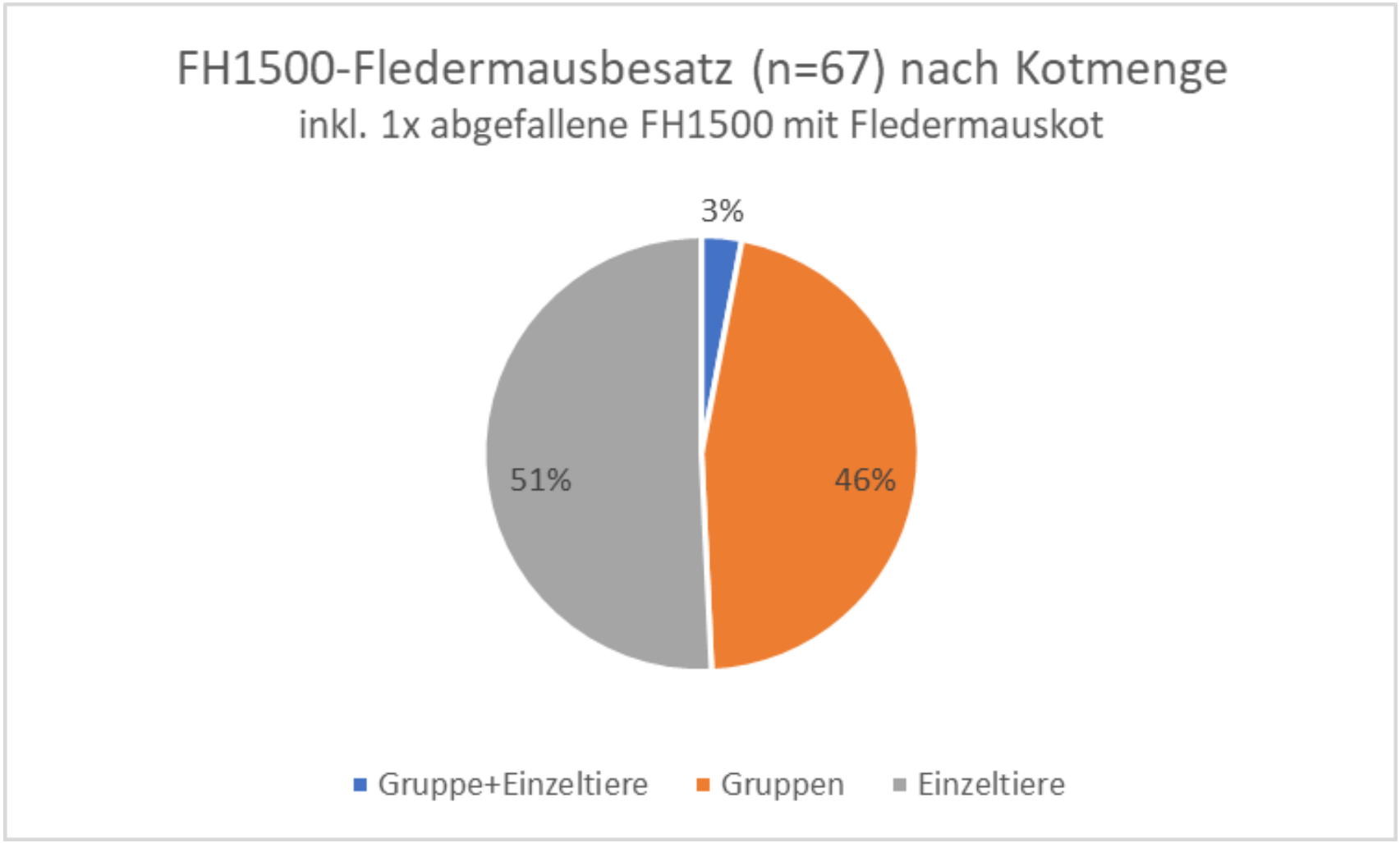
# Fledermausnutzung in 66 von 98 FH1500©



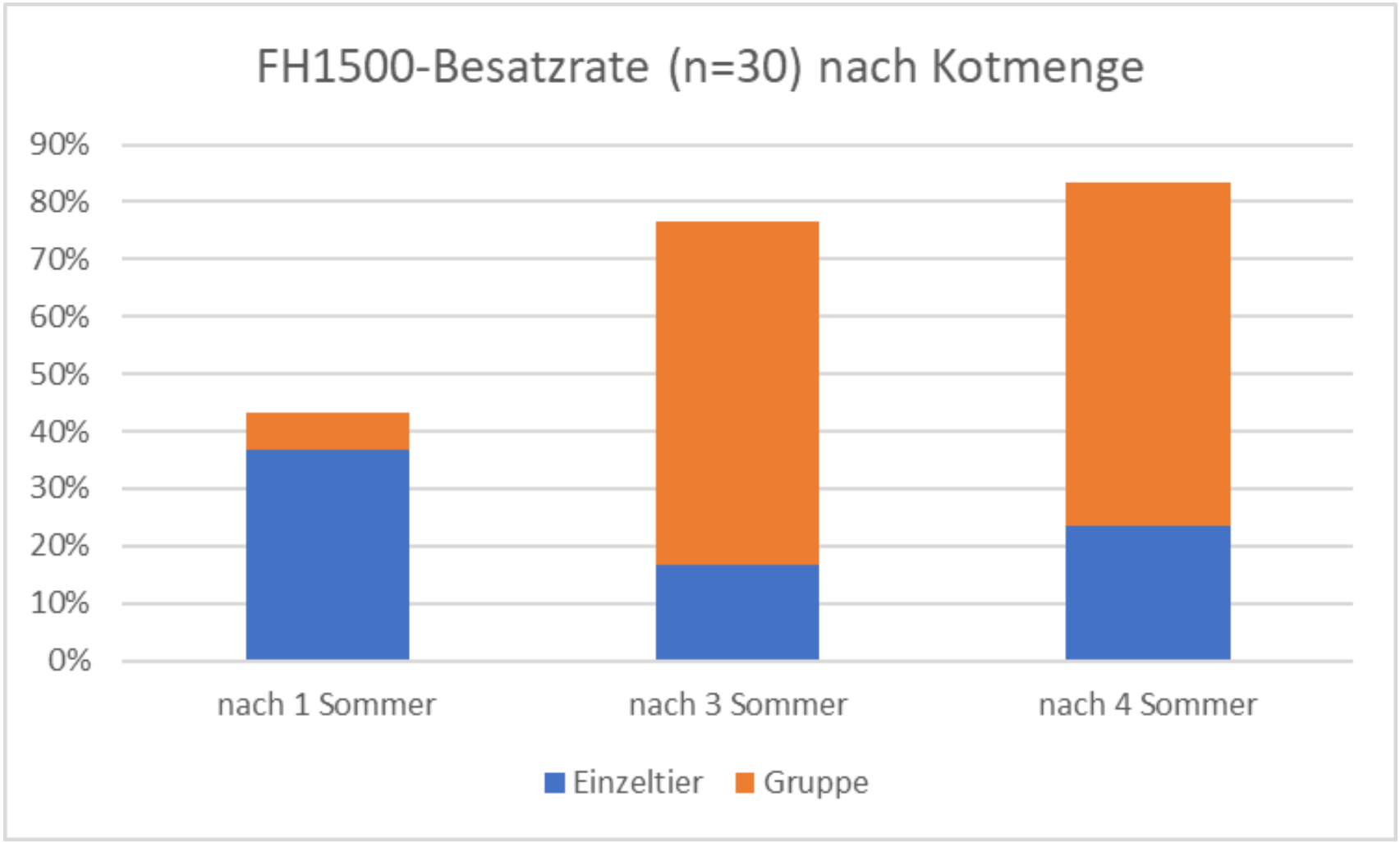
# Besatz nach Kotgröße in 67 von 99 FH1500©



# Gruppen nach Kotmenge in 33 v. 67 FH1500©



# Mehr Gruppen in FH1500© ab 2. Sommer



# Seminatürliche Fledermaushöhle FH1500© …

- ähneln natürlicher Spechthöhle
  - Aussehen, Material, Wärmeprofil und Mikroklima
- gelten als waldtypische Gefahr
- können Verlust „überkompensieren“
- werden schneller angenommen
- geeignet als Fortpflanzungsstätte

- **Funktionalität 5-10 Jahre!**
- **Veröffentlichung:**

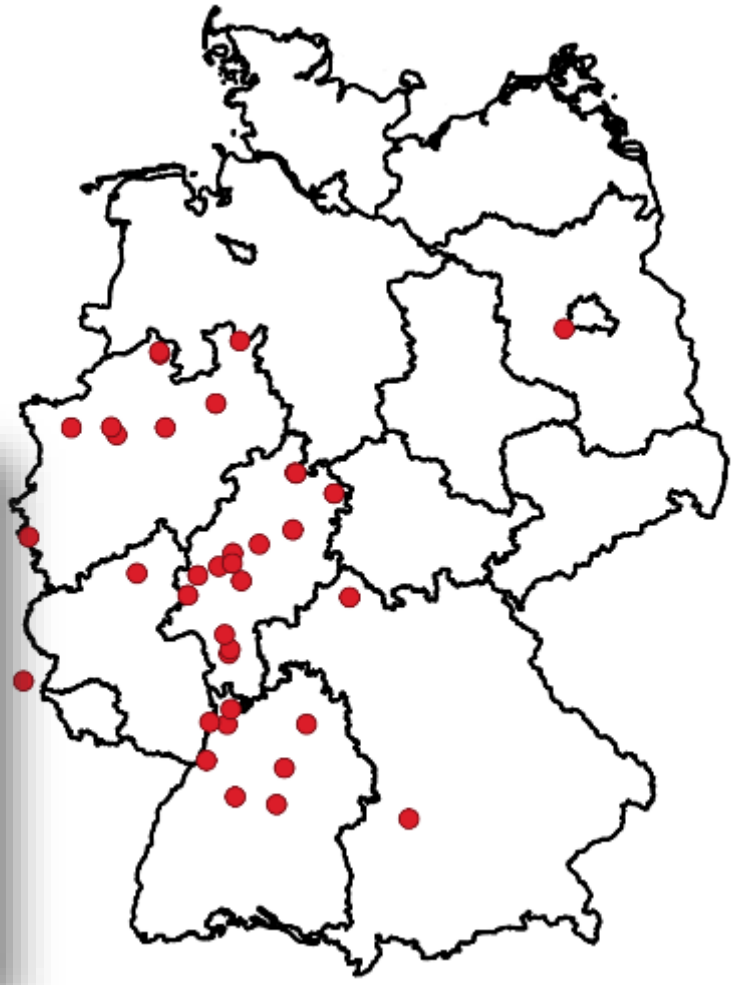
JA Encarnação, NI Becker (2019): *Seminatürliche Fledermaushöhlen FH1500© als kurzfristig funktionale Interimslösung zum Ausgleich von Baumhöhlenverlust*. Jahrbuch Naturschutz in Hessen 18, 86-91
Download unter: https://inatu.re/fledermaushoehle

# Seminatürliche Fledermaushöhlen FH1500© als **kurzfristig funktionale Interimslösung** durch

- Installation an geschützten Altbäumen mit Initialhöhlen nahe dem Quartierverbund
  - Förderung des Übergangs zur zukünftigen Naturhöhle
  - Suchverhalten von Fledermäusen (Ruczyński & Bartoń 2012)
- ein Verhältnis zu Baumhöhlenverlust von ≥3:1
  - 43% wurden im 1. Jahr besiedelt
- Gruppen von ≥30 FH1500©
  - Große Gruppen werden stärker genutzt (z.B. Zahn & Hammer 2017)
- Verwendung verschiedener Durchmesser
  - Saisonal variierende Quartieransprüche (Griffiths et al. 2017)

# Seminatürliche Fledermaushöhlen FH1500©
**im Einsatz** …

- ☞ Vertrieb seit 2018
- ☞ bis dato 1.350 Stück
- ☞ 6 Bundesländer und Luxemburg
- ☞ Laufende Monitoringprojekte



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

**Monitoring:**
*Institut für angewandte Tierökologie und Umweltinformatik*
Dr. N. Becker und Prof. Dr. J. Encarnação GbR (inatu.re)
Im Brühl 2, 35457 Lollar
+49 (0) 6406 / 7751118
info@inatu.re
https://inatu.re

**Herstellung und Vertrieb:**
*Sonderanfertigungen*
*für Artenschutzmaßnahmen*
Dr. Jorge Encarnação (e.U.)
Im Brühl 2, 35457 Lollar
+49 (0) 172 / 6936626
fledermaushoehle@web.de
https://inatu.re/fledermaushoehle

# FH1500©-Kontrolle und Probensicherung

Funktionalität

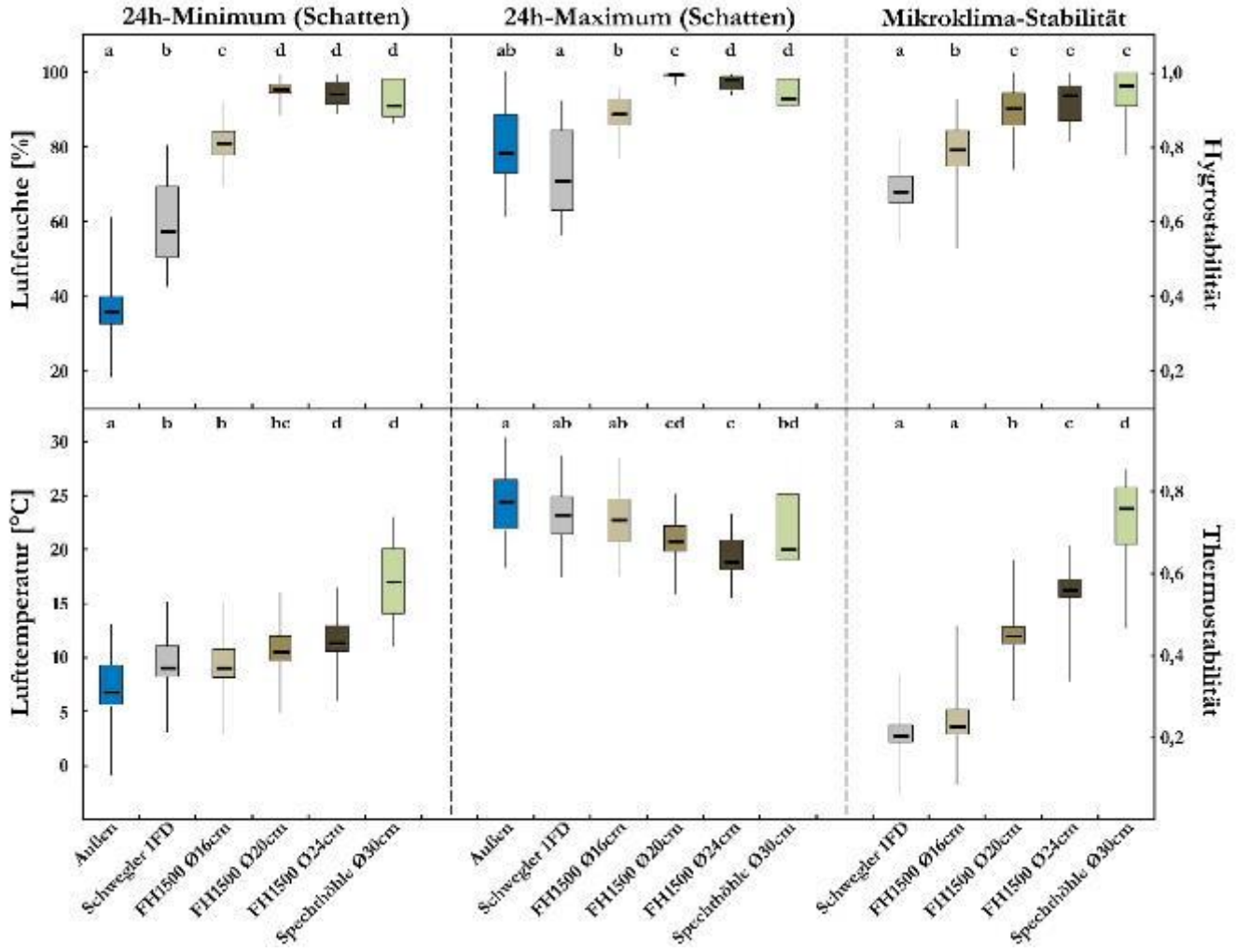
Probensicherung

Kontrolle

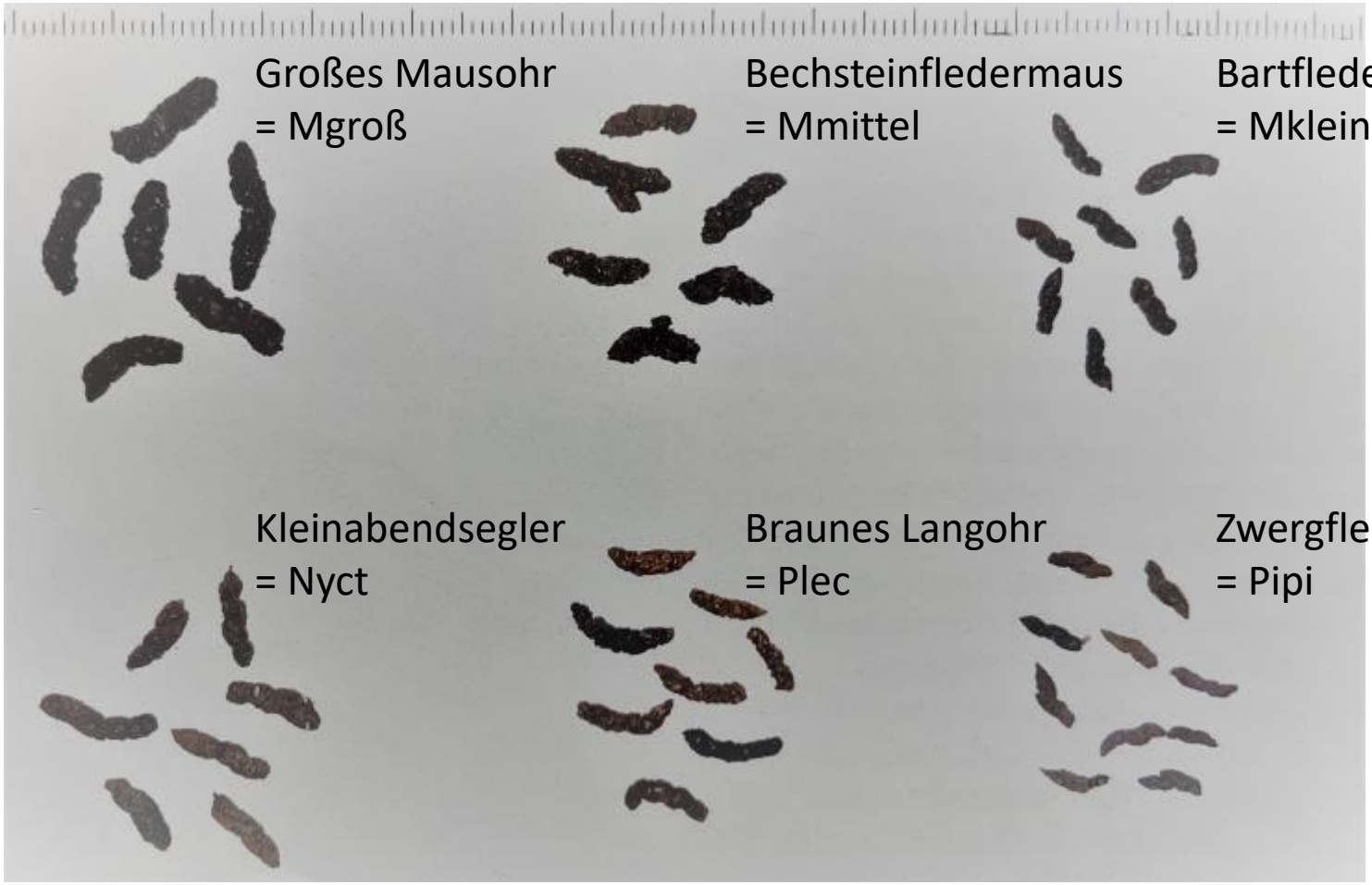
Säuberung

# Mikroklimastabilität:

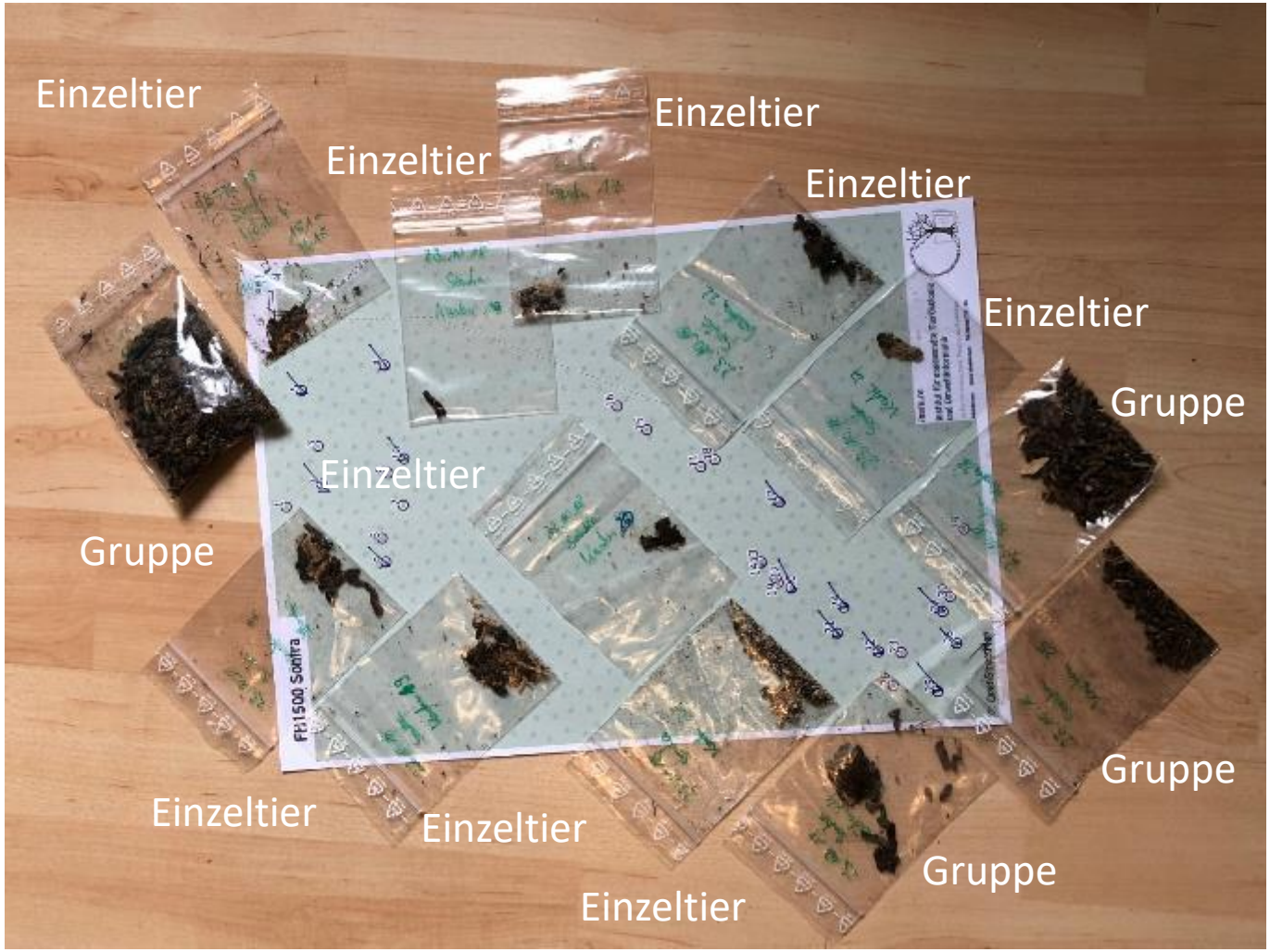
## Holzbeton ≤ Ø16cm < Ø20cm < Ø24cm ≤ Spechthöhle



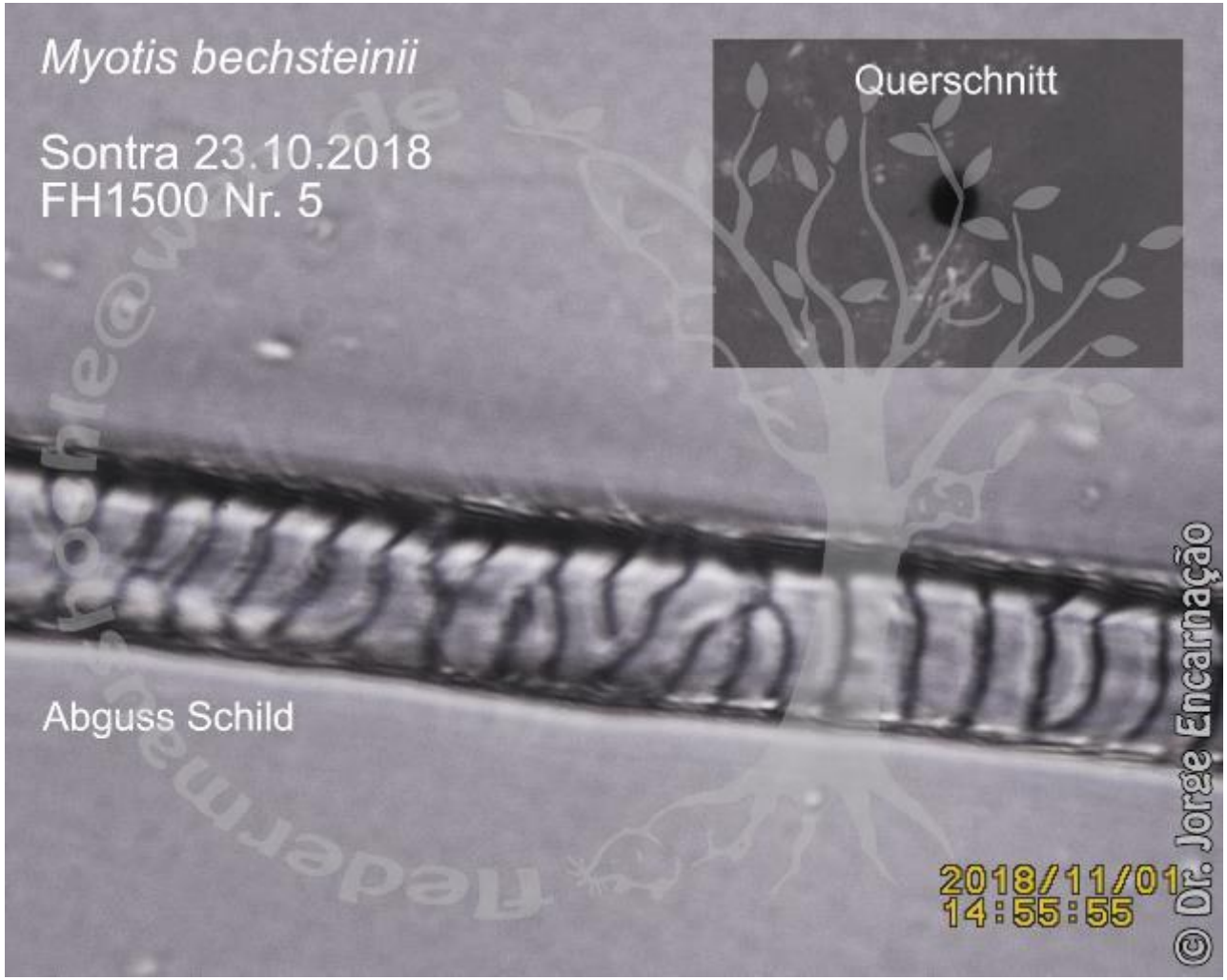
# Typisierung von Kotspuren (nach C. Dietz et al. 2007)



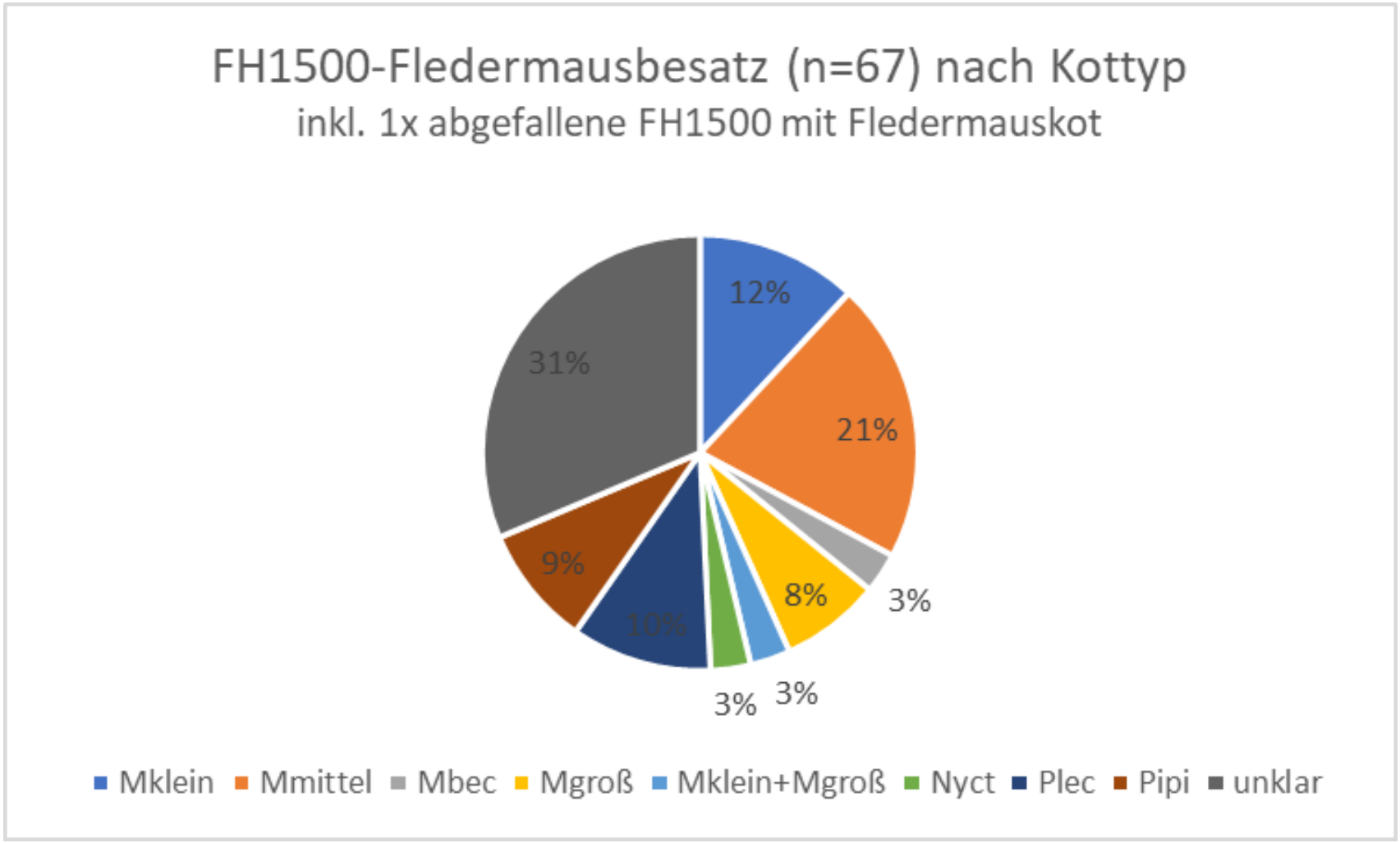
# Quantifizierung von Kotspuren



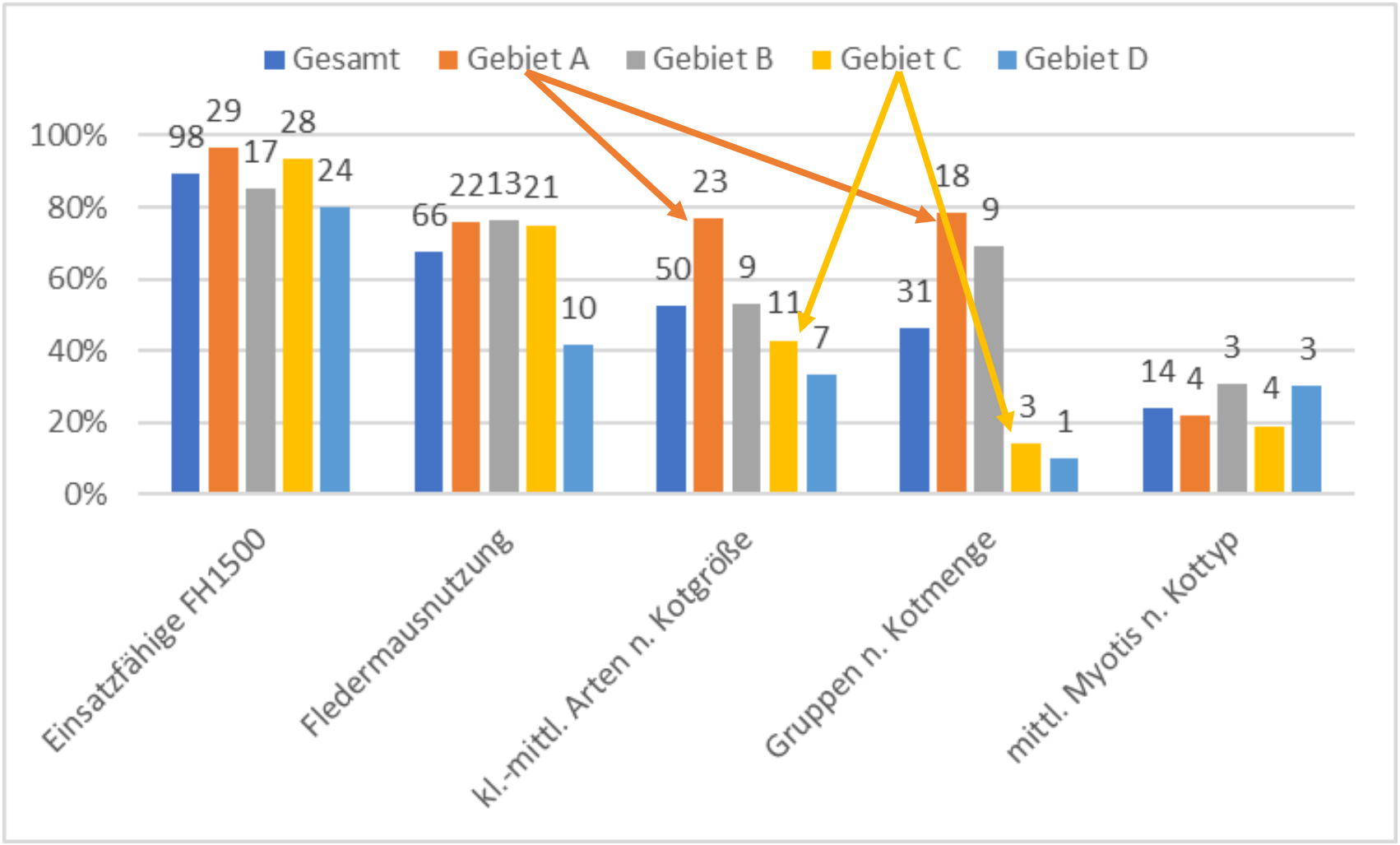
# Artidentifizierung durch Strukturanalyse von Haaren aus Kotproben



# Gruppen nach Kottyp in 33 von 67 FH1500©

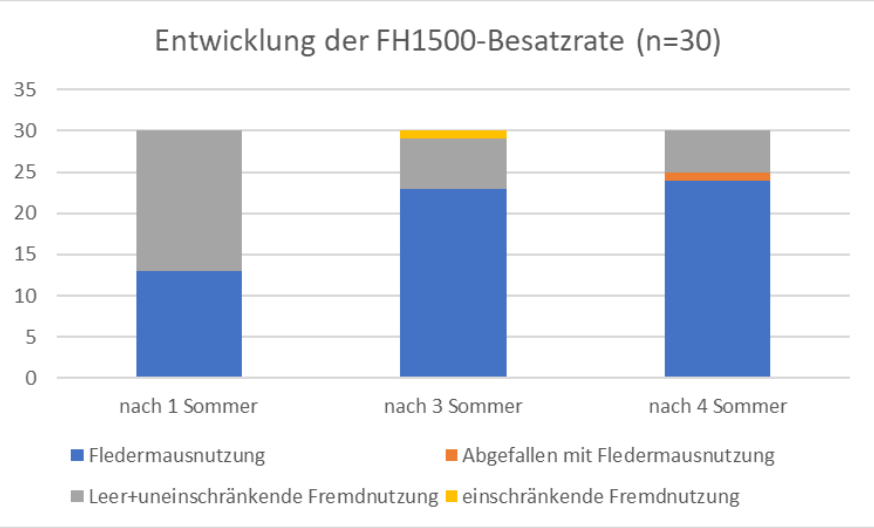


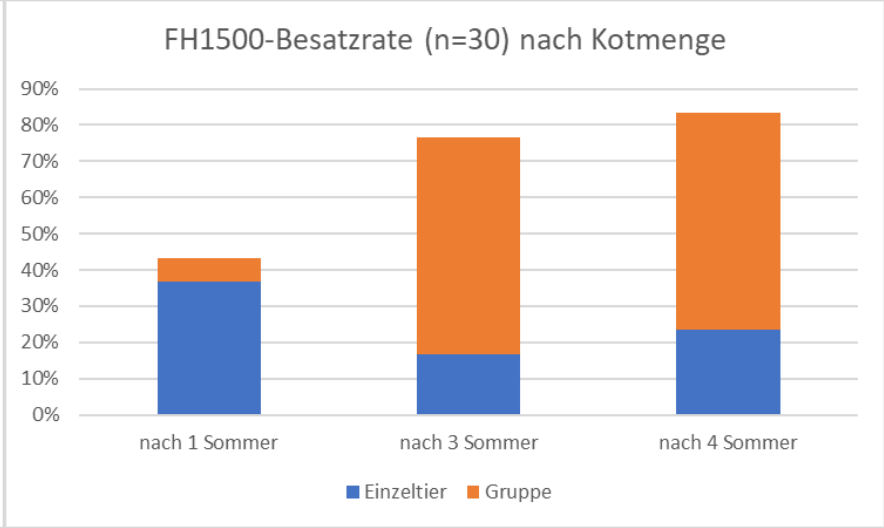
# Gebiet A: mehr kl.-mittl. Arten + Gruppen
# Gebiet C: mehr gr. Arten + Einzeltiere

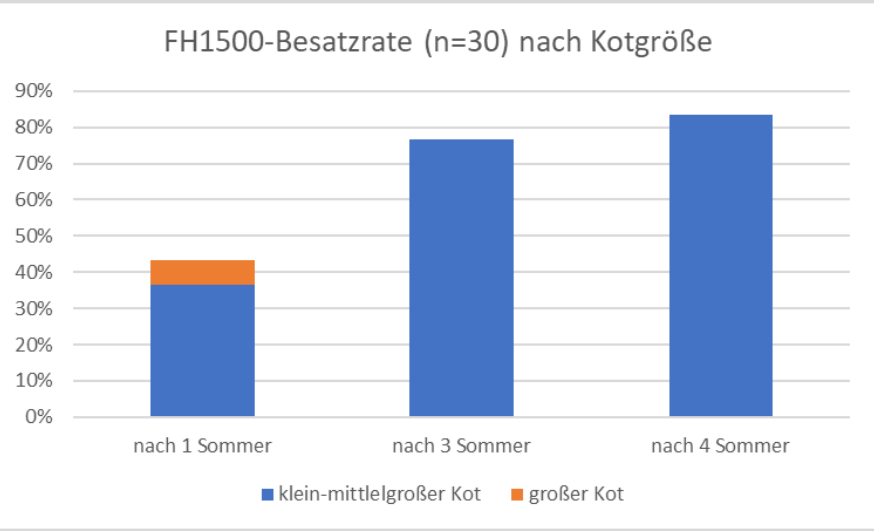


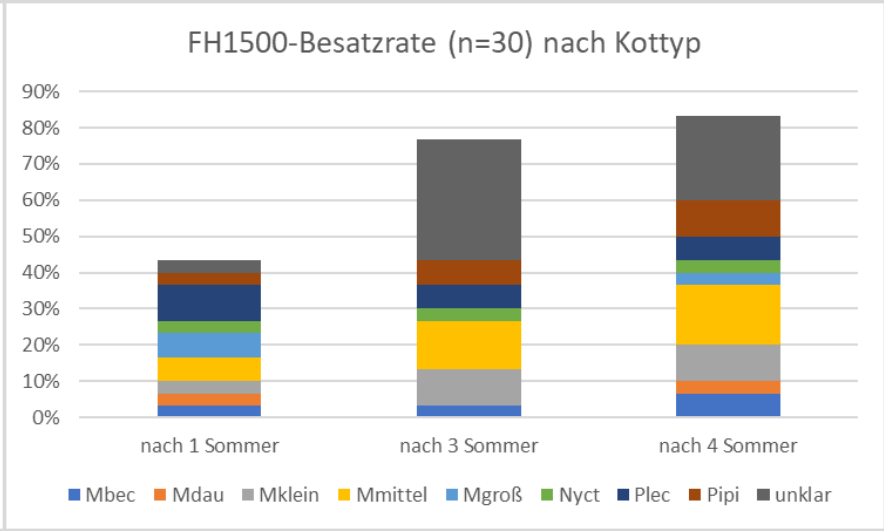
# Vertikalstrukturierung: Gebiet A > C

# Nutzungsänderung in FH1500©



HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT DRESDEN
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Internationaler FGSV-Online-Expertenworkshop am 30./31.03.2022

Innovative technische Landschaftspflegerische Maßnahmen in Umwelt- und Naturschutz für Planung, Bau und Betrieb von Infrastrukturanlagen

# Schwimmende Vegetationsstrukturen zur Gewässerentwicklung

Prof. Dr. Henning Günther - HTW Dresden
M.Sc Manuel Nerhoff - Planungsgruppe Umwelt, Hannover

FORSCHUNGS-GESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRWESEN
FGSV

MV Mecklenburg-Vorpommern
Landesamt für Straßenbau und Verkehr

# Inhalt

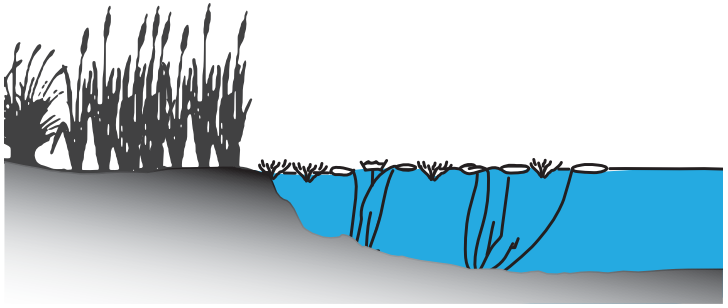
1. Was sind schwimmende Inseln?
2. Potenziale für die Gewässerentwicklung
3. Bau- und Gestaltungsprinzipien
4. Stand der Forschung

# Was sind schwimmende Inseln?

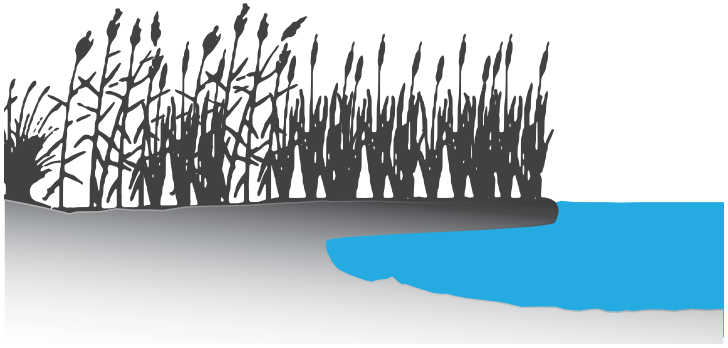
HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT DRESDEN
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## Gewässerverlandung (eutrophe Serie)

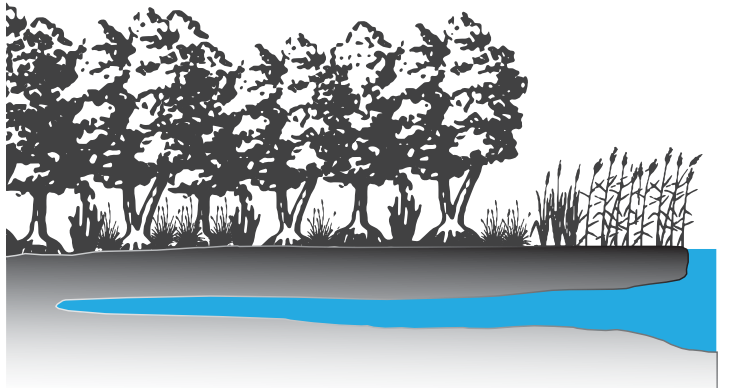
### Schwimmblattgesellschaften



### Röhrichte



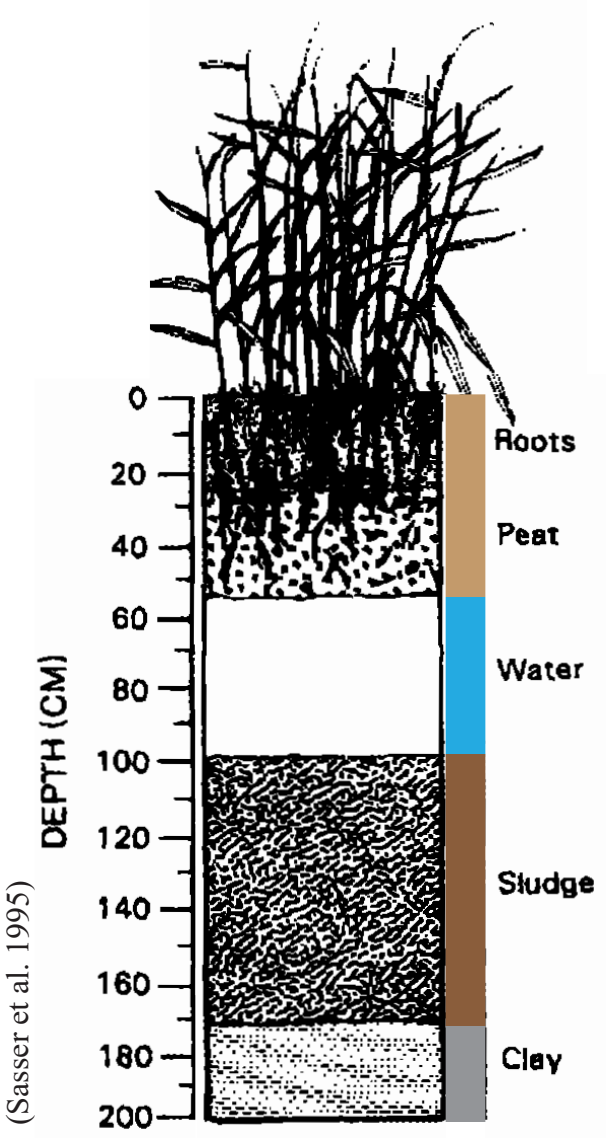
### Erlenbruch



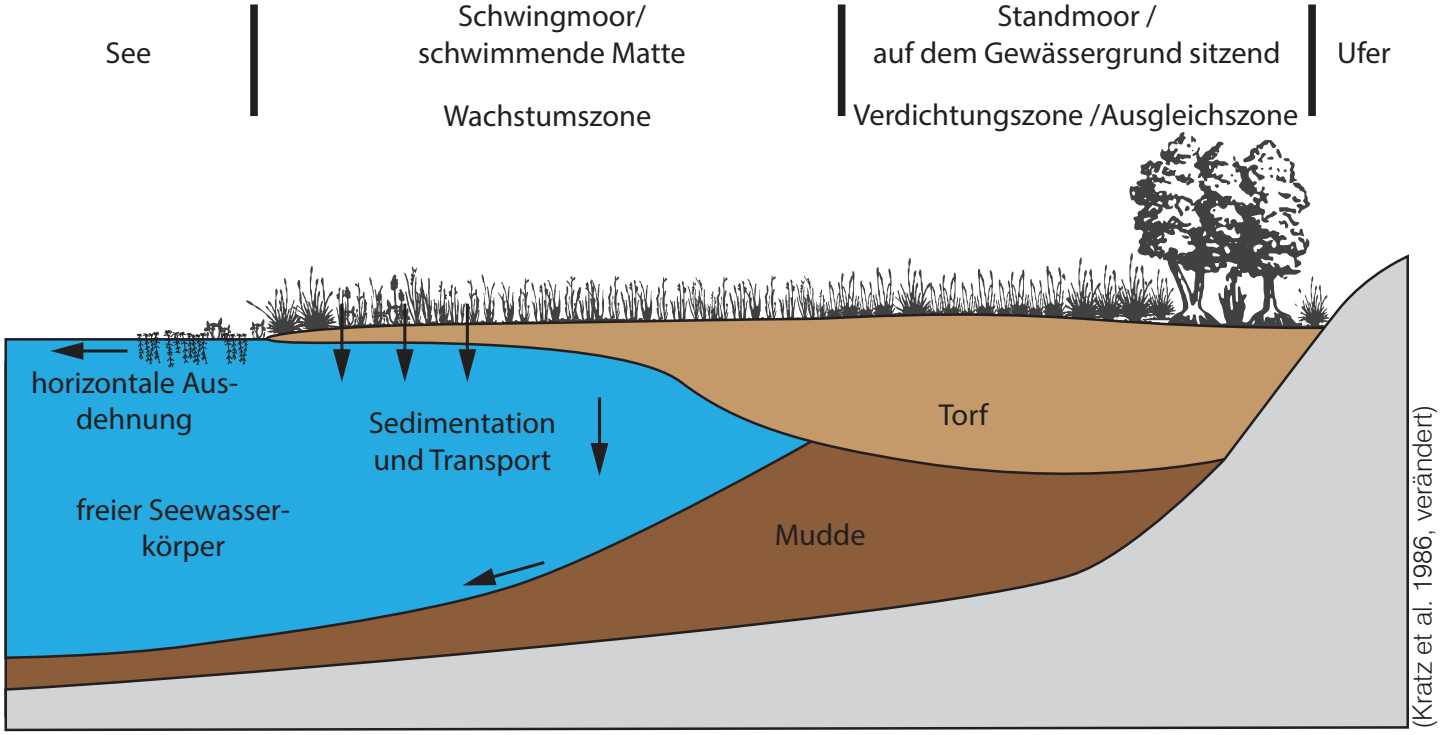
# Was sind schwimmende Inseln?

HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT DRESDEN
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## Entwicklungsstadien




(Sasser et al. 1995)




(Kratz et al. 1986, verändert)

# Was sind schwimmende Inseln?

## Natürliche Vorbilder

HOCHSCHULE FÜR
TECHNIK UND WIRTSCHAFT
DRESDEN
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Hautsee, Thüringen
Foto: Sinn

# Was sind schwimmende Inseln?

HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT DRESDEN
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## Natürliche Vorbilder

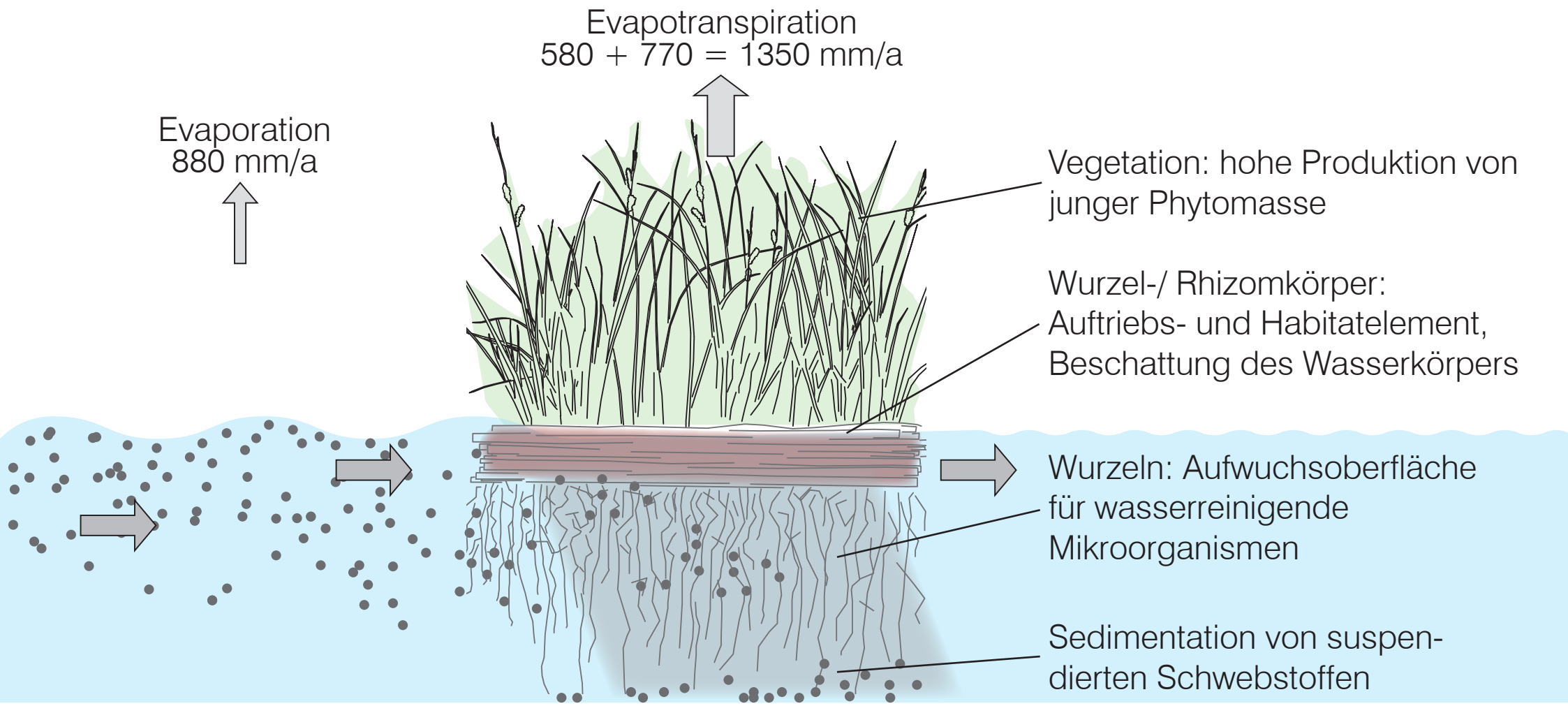
Dal See in Kaschmir

Foto: Casimir

# Potenziale für die Gewässerentwicklung

HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT DRESDEN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

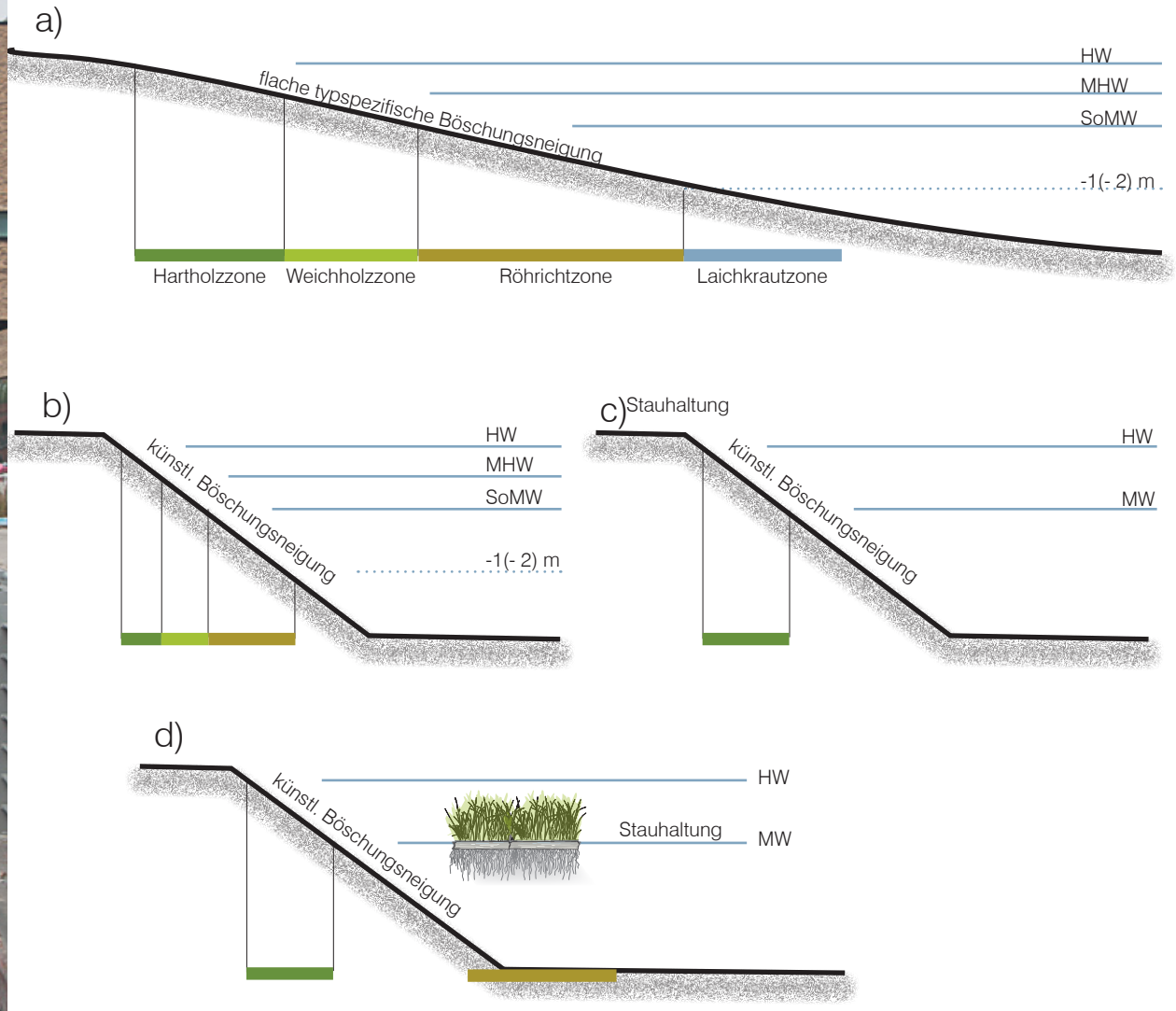
## Funktionen



# Potenziale für die Gewässerentwicklung

HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT DRESDEN
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

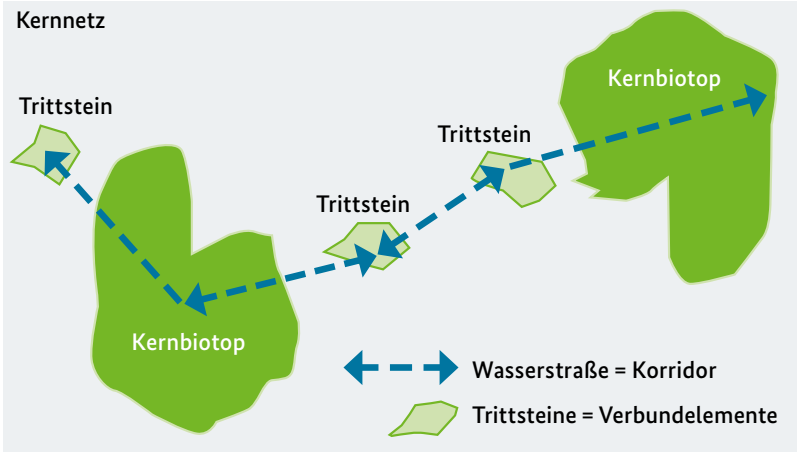
## Gewässerstruktur

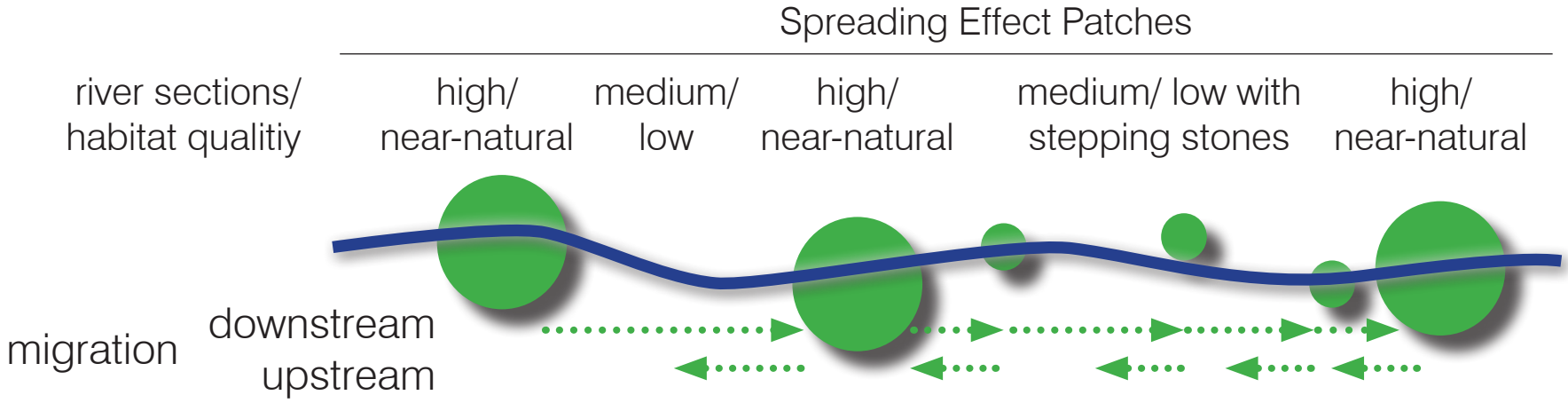


# Potenziale für die Gewässerentwicklung

HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT DRESDEN
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## Strahlwirkungskonzept



HOCHSCHULE FÜR
TECHNIK UND WIRTSCHAFT
DRESDEN
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## Stand der Technik

# Bau- und Gestaltungsprinzipien

HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT DRESDEN
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

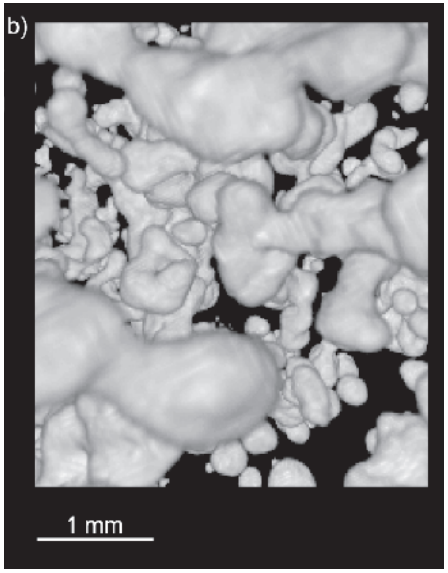
## Herstellung und Bepflanzung einer Schilfrohrgabione

HOCHSCHULE FÜR
TECHNIK UND WIRTSCHAFT
DRESDEN
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

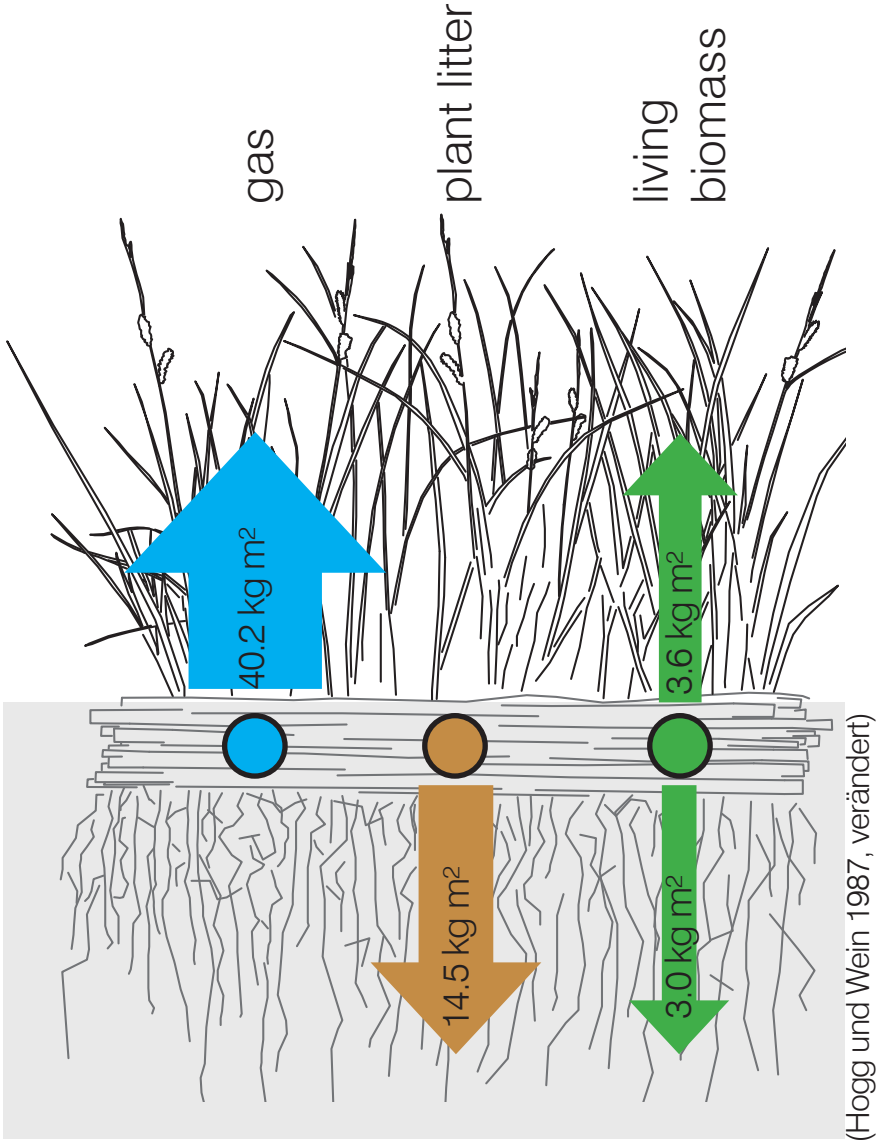
# Herstellung und Bepflanzung einer Schilfrohrgabione

HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT DRESDEN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## Herstellung und Bepflanzung einer Schilfrohrgabione




(Coulthard et al. 2009)




(Hogg und Wein 1987, verändert)

HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT DRESDEN
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

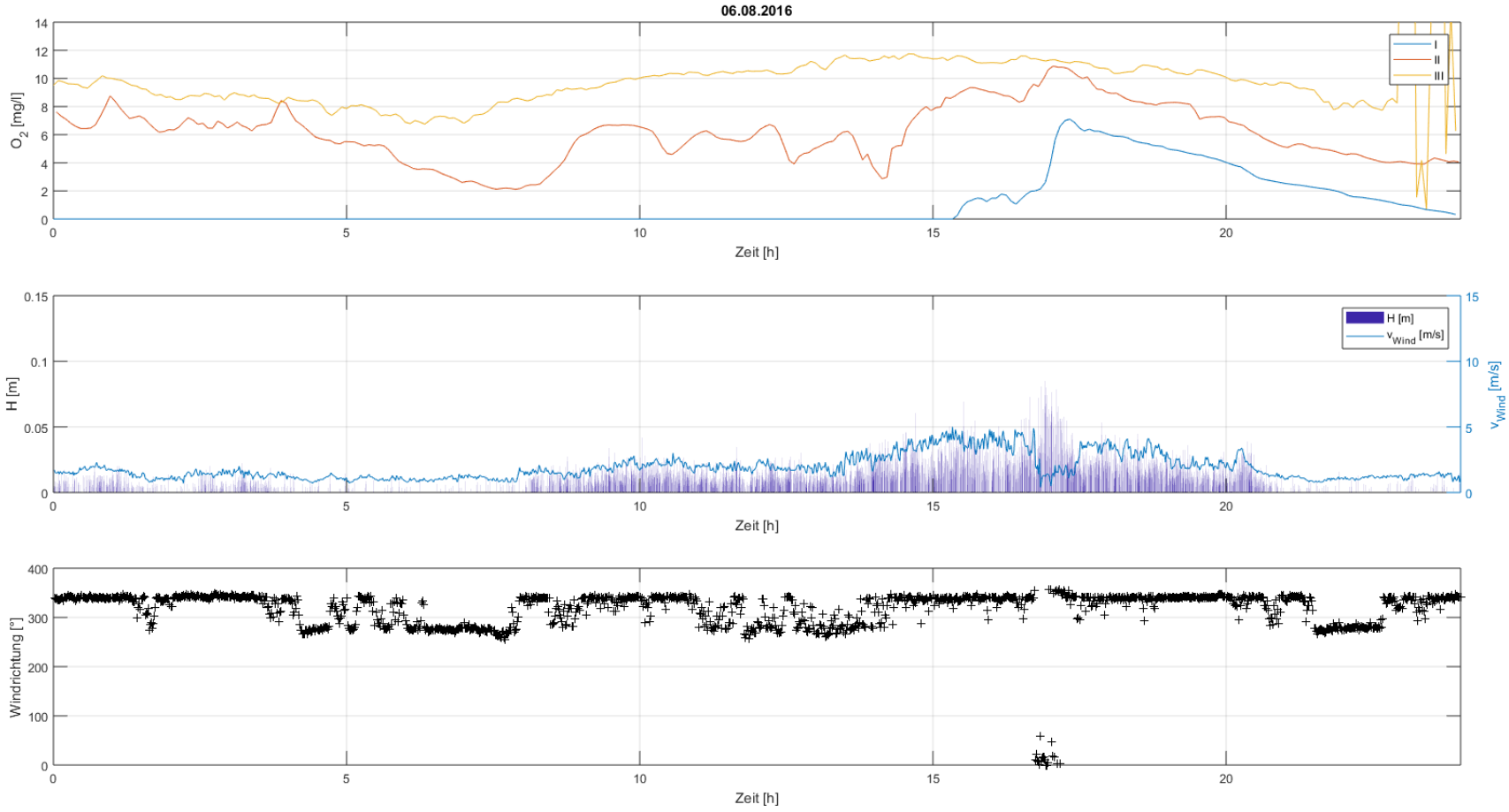
## Einfluss von Windwellen

sponsored by DBU Deutsche Bundesstiftung Umwelt

HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT DRESDEN
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

# Einfluss von Windwellen

## Sauerstoffgehalt 2016

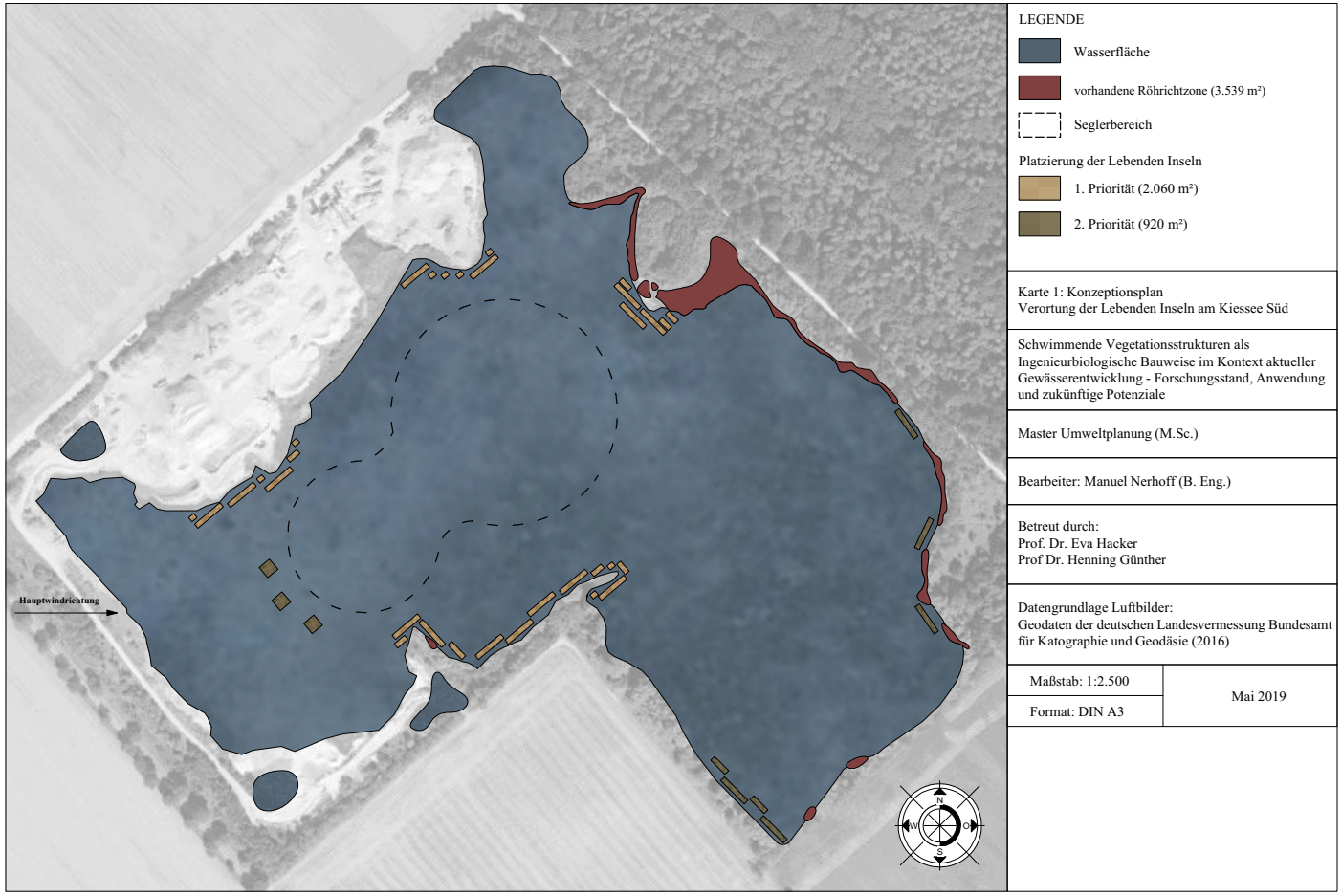



sponsored by DBU Deutsche Bundesstiftung Umwelt

HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT DRESDEN
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

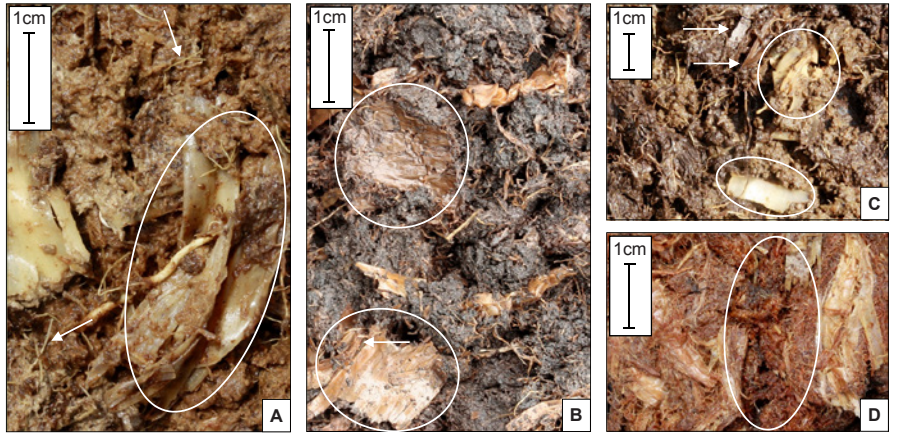
## Standortorientiertes Entwicklungskonzept

- Analyse des Einsatzgebietes bildet Grundlage für einen erfolgreichen Einsatz.
- Die Vegetationsauswahl und die Zusammenstellung geeigneter Pflanzschemata muss an den jeweiligen Einsatzort angepasst werden.
- Sie korreliert mit den dortigen biotischen (z.B. Fraßdruck durch Vögel, durch die Schifffahrt erzeugte Wellen) und abiotischen (Nährstoffverfügbarkeit, natürliches Wellenaufkomme, etc.) Umweltfaktoren




Nerhoff, M. (2019): Schwimmende Vegetationsstrukturen als Ingenieurbiologische Bauweise im Kontext aktueller Gewässerentwicklung - Forschungsstand, Anwendung und zukünftige Potenziale, Masterarbeit, ILAUP, Universität Hannover (unveröffentlicht)

# organisch abbaubarer Schaum als Durchwurzelungskörper

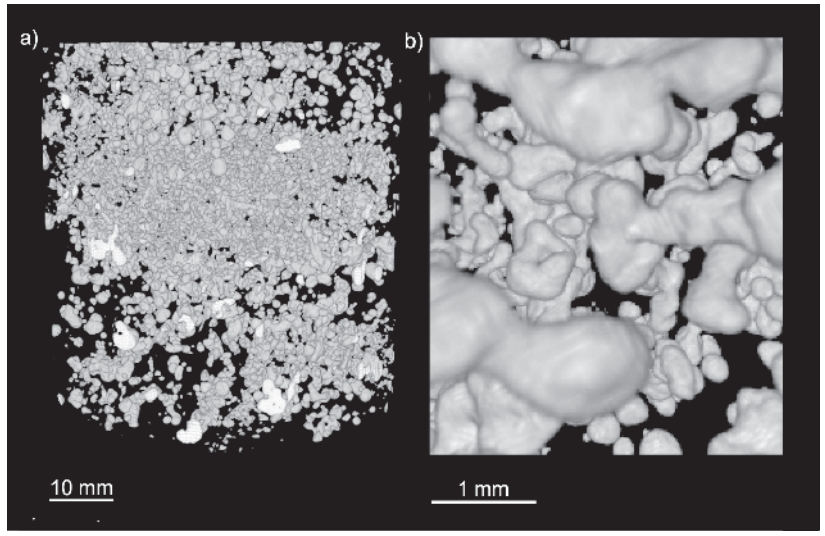



***A:*** *gering zersetzter Schilftorf (H2); blassgelbe, breite Schilfausläufer (Kreis) in muddiger Grundsubstanz mit zahlreichen, gut erhaltenen, gelblichen Feinwurzeln (Pfeile)*

***B:*** *höher zersetzter Schilftorf (H7); Schilfausläufer dunkler, aber immer noch gut erkennbar (Kreise)*

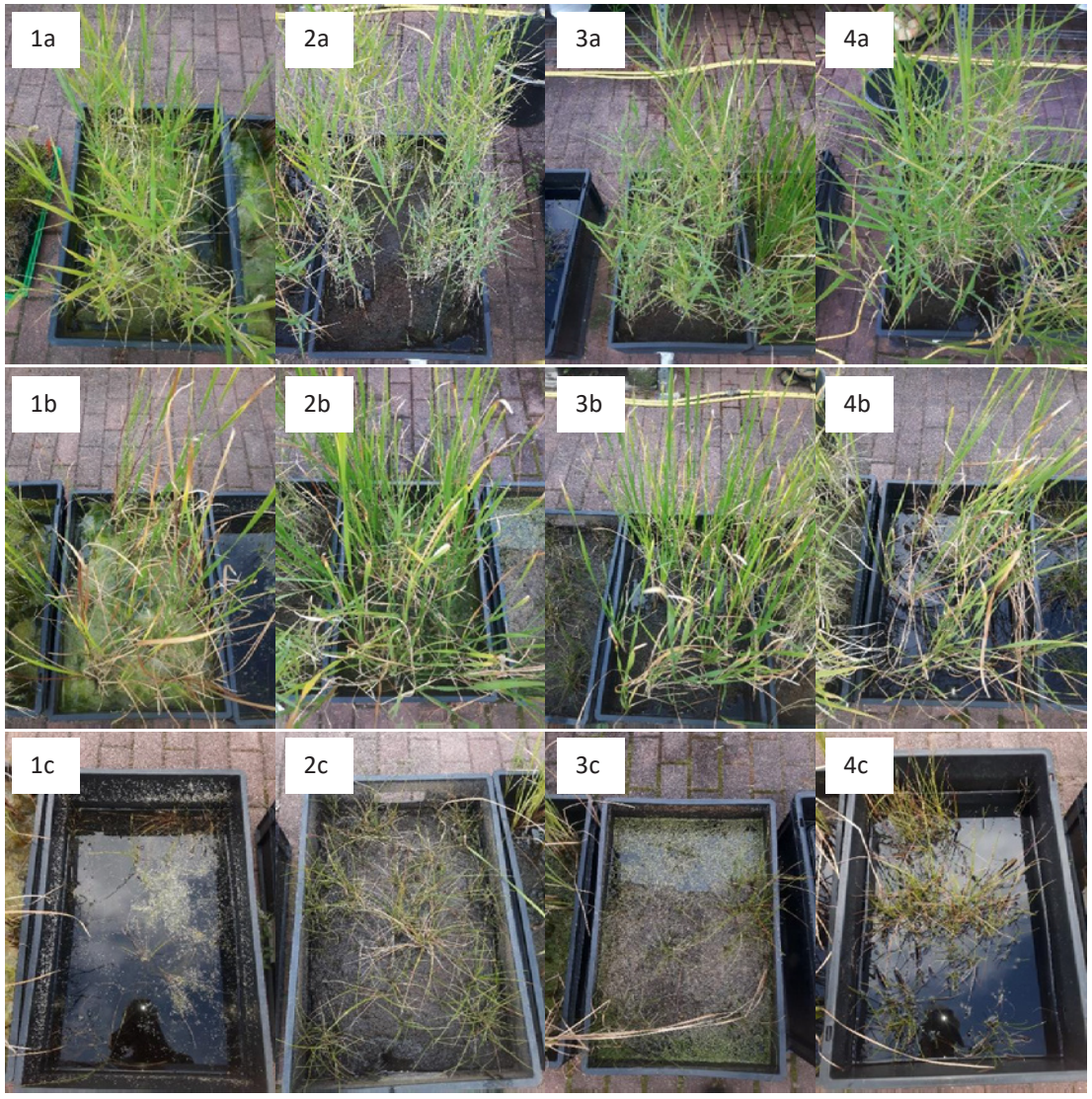
***C:*** *häufiger Mischtorf: Seggen-Schilf-Torf: neben wenigen typischen Schilfausläufern (Kreise) braune, schmalere, flachgedrückte Seggenausläufer (Pfeile)*

***D:*** *Braunmoos-Schilf-Torf: neben Schilfausläufern bronzebraun glänzende Braunmoospflänzchen (Kreis)*




(Coulthard et al. 2009)

# Anzucht von Wurzel- / Rhizomenkörpern




Versuchskisten am 10.09.2021 von a) Phragmites australis b) Typha angustifolia und c) Eriophorum angustifolium in 1: Xylitfaser 2: Miscanthus R10 3: Miscanthus R100 und 4: Miscanthus R50/100

Liscovius, J (2022): Modellversuch zur Anzucht und Entwicklung schwimmender Vegetationsbestände aus Reinkulturen von Phragmites sp., Typha sp. und Eriophorum sp. in organischen Torfersatzsubstraten. Bachelorthesis, HTW Dresden (unveröffentlicht)

Vielen Dank.

Prof. Dipl.-Ing. Rolf Johannsen
FH Erfurt – University of Applied Sciences

FACHHOCHSCHULE ERFURT UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
Landschaftsarchitektur

**FGSV Seminar 2022 03**

**Ingenieurbiologische Sicherungen zur Lösung geotechnischer Probleme auf Oberflächen von Böschungen und Hängen**

1. Aufbau des Vortrags
2. Erosion durch Wind
3. Erosion durch Gleitschnee
4. Flächen und Rillenerosion (unter 0,1 m) durch Starkregen
5. Rinnenerosion (0,1 – 0,4 m) durch leicht konzentrierten Oberflächenabfluss
6. Grabenerosion durch stark konzentrierte Oberflächenabflüsse
7. Oberflächennahes Gleiten von nicht bindigen Böden

## 1 Aufbau des Vortrags

Zuerst müssen die Ursachen für einen Schaden bzw. eine geomorphologischer Erscheinung untersucht werden. Außerdem wird der Standort untersucht und aus ingenieurbiologischer Sicht bewertet.

Zur Vermeidung ähnlicher Schäden in der Zukunft wird eine ingenieur-biologische Lösungsmöglichkeit entwickelt. Hierzu gehört die begründete Auswahl einer geeigneten Zielvegetation, die über die gewünschten biotechnischen Eigenschaften verfügt..

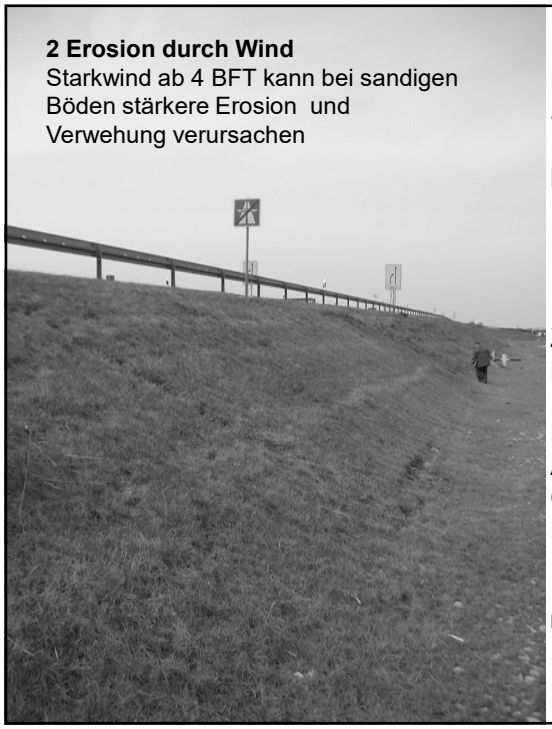
Danach kann über geeignete ingenieurbiologische Sicherungsbauweisen diskutiert und entschieden werden. Diese müssen in einer kritischen Anfangsphase die Böschung vor den zu erwarteten Einwirkungen schützen und durch geeignete Pflege in die Zielvegetation überführt werden.

Auf Grund der zahlreichen unterschiedlichen Standorte, Pflanzen und Bauweisen beschränkt sich der Vortrag auf wenige ausgewählte Beispiele.

Prof. Dipl.-Ing. Rolf Johannsen
FH Erfurt – University of Applied Sciences

Das Prinzip der Ingenieurbiologie:
Aus einer Lebendbauweise für die anfängliche Sicherung wird durch geeignete Pflege die Zielvegetation – hier ein schützender Gehölzbestand entwickelt.

FGSV 1983: RAS LG 3 Lebendverbau



**2 Erosion durch Wind**
Starkwind ab 4 BFT kann bei sandigen Böden stärkere Erosion und Verwehung verursachen

**Beispiel:**
Straßendamm aus schluffigem Feinsand in der Bergbaufolge-landschaft Leipzig Süd**:**

**Lösungsansatz A: Abdeckung der Oberfläche**

Zielvegetation:
Landschaftsrasen

**Bauweise:**
Andeckung von sandigem Oberboden,
Mulchdecksaat als Hydrosaat

Designed by BluW Ingenieur GmbH

Beispiel:
Straßendamm aus Feinsand in der Bergbaufolgelandschaft Niederlausitz

Lösungsansatz B: Bremsen der bodennahen Windgeschwindigkeit
**Zielvegetation:** Gebüsch
**Bauweisen:** Busch- und Heckenlagen oder Reisigbestecke siehe links

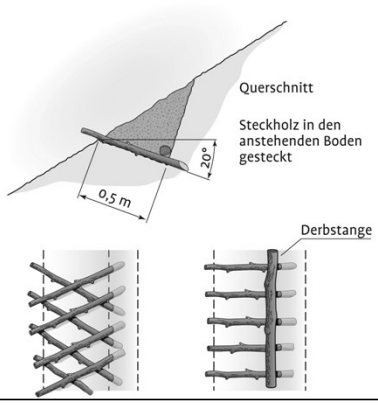
designed by Subatzus and Bringmann

**3 Erosion durch Schneegleiten**

Schneeschichten mit spezifischen Gewichten von 0,5 (Neuschnee) und Altschnee bis zu 5,0 kN/m3 verursachen erhebliche Hangabtriebkräfte
Lösungsansatz: Fixierung der Schneedecke durch Gehölzvegetation
Zielvegetation: Büsche und Bäume zur Fixierung der Schneeschicht und Verankerung im Untergrund durch kräftiges Wurzelwerk

Lebendbauweise: z.B. Buschlagen oder Heckenbuschlagen

© 2011, aus Eva Hacker und Rolf Johannsen, Ingenieurbiologie. Eugen Ulmer KG, Stuttgart




Bauweise gegen Schneegleiten:

Buschlagen mit Verankerungen im Boden gegen Herausziehen
A durch kreuzweisen Einbau
B durch ein Ankerholz am Ende

Prof. Dipl.-Ing. Rolf Johannsen
FH Erfurt – University of Applied Sciences

FACHHOCHSCHULE ERFURT UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
Landschaftsarchitektur

**4 Flächen- und Rillenerosion**

**Einwirkungen:**
Schlagregen, Hagel,
dezentraler Oberfächenabfluss

Die Erfassung, Kartierung und Bewertung von Erosionsformen kann nach dem DWA Merkblatt M 239 1996 erfolgen.

.

Beispiel: Anschnittsböschung
im Muschelkalk an der Autobahn A 4
bei Erfurt

Dichter Landschaftsrasen aus Gräsern und Kräutern in Kombination mit einer lichtdurchlässigen Gehölzvegetation
Sicherungsbauweise : Hydrosaat gemäß DIN 18918 mit Saatgut, Dünger, Bodenverbesserung, Mulch und Kleber

**Beispiel:** Wasserhaushaltsschicht aus schluffigem Sand auf einer ehemaligen Hausmülldeponie bei Berlin

**Lösungsansatz:** Abdeckung der Oberfläche durch Vegetation

**Zielvegetation:** Landschaftsrasen

**Sicherungsbauweise:**
Leichte Oberflächenverdichtung mit Planierraupen, Hydrosaat

Die Saat wächst zuerst in den Rillen der Raupenketten an.

Durch leichte Abflusskonzentrationen ergeben sich erste Rillen.

Manchmal beginnt der Pflanzenaufwuchs in den feuchten Erosionsrillen, so dass die Erosion hierdurch gestoppt wird. Falls sich die Rillen durch Starkregen weiter vertiefen, sind Sanierungsmaßnahmen für die Erosionsrinnen erforderlich.

Prof. Dipl.-Ing. Rolf Johannsen
FH Erfurt – University of Applied Sciences

FACHHOCHSCHULE ERFURT UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
Landschaftsarchitektur

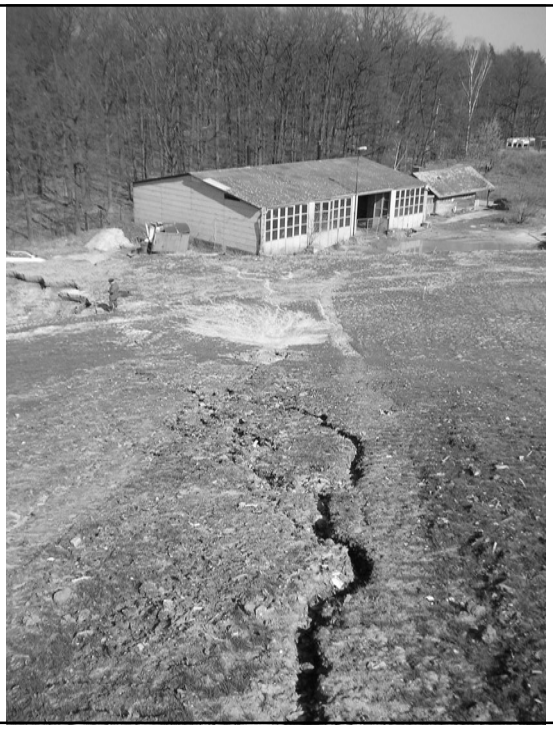
**5 Rinnenerosion** (10 – 40 cm Tiefe)

**Einwirkungen, Ursachen:**
Leicht konzentrierte Oberflächenabflüsse z.B.:
- auf hohen Hängen,
- in leichten Geländemulden
- bei Entwässerungen von Forstwegen

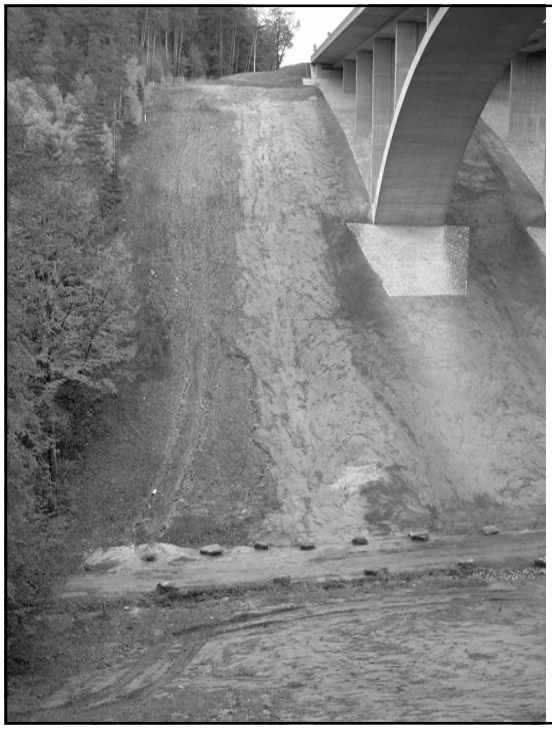
Der Abfluss in einer schmalen tiefen Rinne verursacht hier Sohlenerosion

**Lösungsansatz zur Stabilisierung:**
- mehrfaches und wiederholtes Verteilen der Abflüsse auf der Hangoberfläche
- Maßnahmen zum schnellen Unterwurzeln der Rinne
- Planung hydraulisch rauer Strukturen in der Rinne

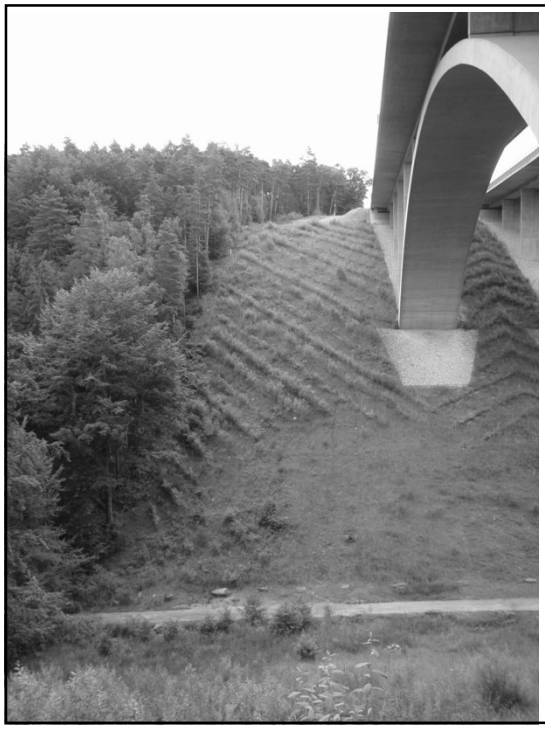
**Zielvegetation**
Hydraulisch rau wirkende Gräser, Kräuter und niedrig wachsende Sträucher



Erosionsrinne auf einer langen Böschung einer Deponieabdeckung



Rillen und Rinnenerosion auf dem ehemaligen terrassierten Baubetriebsstreifen neben dem Brückenneubau nach dem Bodeneinbau von Kiessand in der ursprünglichen Hangform



**Schutz vor Rinnenerosion:**

**Zielvegetation:**
Schräg verlaufende Strauchhecken,
dazwischen dichter Landschaftsrasen
aus Gräsern und Kräutern

Planung: BIUW Ingenieur GmbH

**Schutz vor Erosionsrinnen**

**Mögliche Bauweisen:**
Busch- oder Heckenlagen
Gemäß:
FGSV 1983: RAS-LG-3
Lebendverbau

Oder Lebende Hangfaschinen
gemäß EFIB 2007
Ingenieurbiologie
Handbuch Bautypen

Prof. Dipl.-Ing. Rolf Johannsen
FH Erfurt – University of Applied Sciences

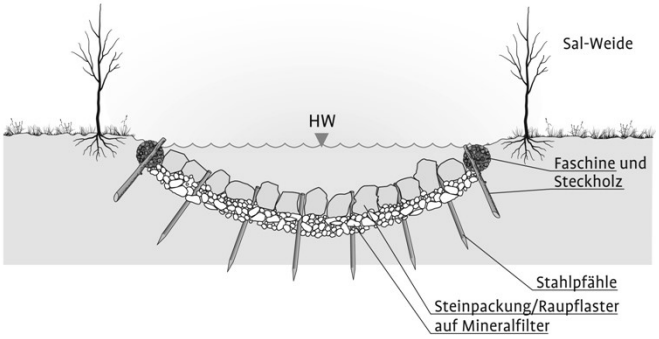
**6 Grabenerosion** (tiefer als 40 cm )

**Häufige Ursache**:
Konzentrierte Oberflächenabflüsse aus kleinsten Einzugsbebieten, häufig versiegelte Flächen oder stark verdichtete Böden

**Lösungsansatz:**
Das Entwässerungskonzept sollte überprüft und ggf. überarbeitet werden.
!

Lösung für steile Regenwassergräben:
Gesetzte Steinrinne mit seitlichen Gehölzstreife. Die Gehölzwurzeln verklammern die Steine und bilden darunter eine Wurzelmatte als Filter aus.

© 2011, aus Eva Hacker und Rolf Johannsen, Ingenieurbiologie. Eugen Ulmer KG, Stuttgart



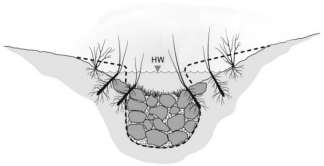

Raubettrinne in Anlehnung an FGSV 2005 RAS-EW
mit hydraulischer Bemessung
und Randeinfassung durch faschinen und Gehölzpflanzung

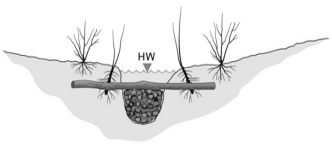
Prof. Dipl.-Ing. Rolf Johannsen
FH Erfurt – University of Applied Sciences

FACHHOCHSCHULE ERFURT UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
Landschaftsarchitektur

© 2011, aus Eva Hacker und Rolf Johannsen, Ingenieurbiologie. Eugen Ulmer KG, Stuttgart

© 2011, aus Eva Hacker und Rolf Johannsen, Ingenieurbiologie. Eugen Ulmer KG, Stuttgart

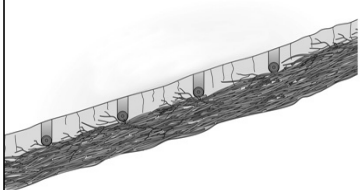



**Sanierung von Grabenerosion**

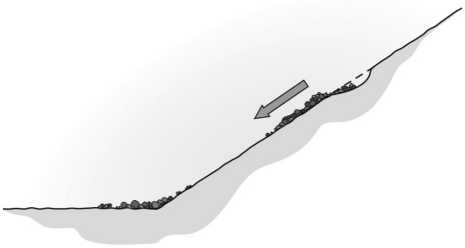
Lösung A: Auffüllung oder Schwellen aus Steinschüttung mit randlicher Bepflanzung hydraulisch rauh wirkender niedriger Sträucher.

Lösung B: nur sinnvoll zur Sanierung nach extrem seltenen Starkregenereignissen. Auffüllung oder Sohlensicherung mit Reisig und Querhölzern, Anpflanzung von Sträuchern ggf. auch in der Rinne,



ig. 3
ehabilitation of gullys by branchlayering and planting of shrubbery shown
s a cross-section on top and as a detail of the longitudinal section at the
ottom.

Prof. Dipl.-Ing. Rolf Johannsen
FH Erfurt – University of Applied Sciences



**7 oberflächennahes Gleiten von nicht bindigen Böden**

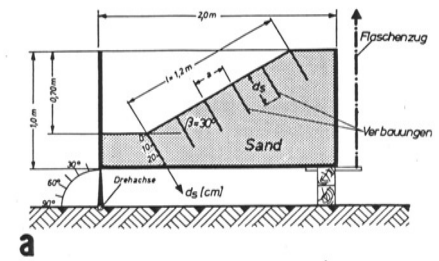
ähnlich : Oberflächenerosion

Übliche Böschungsneigung: $\tan \beta = \tan \varphi / \gamma\varphi$

$\beta$ = Böschungswinkel, $\varphi$ = Winkel der inneren Reibung des Bodens
$\gamma\varphi$ = Teilsicherheitsfaktor für Reibung gemäß EC 7

Prof. Dipl.-Ing. Rolf Johannsen
FH Erfurt – University of Applied Sciences

Untersuchungen an der Bundesanstaltfür Wasserbau von mit Salix durchwurzelten Bodenproben zeigen zeigen eine erghöhte Scherfestigkeit– EISENMANN 2015



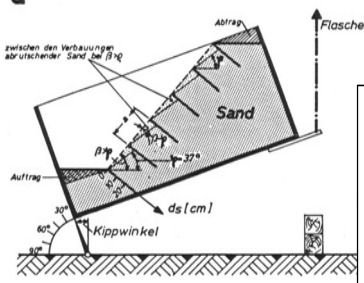




Abb.31 Verbaute Modellböschung für die Kipp
mit Sand
a) Anfangsstellung
b) Kippstellung
(nach Schaarschmidt/Konečný 1971)

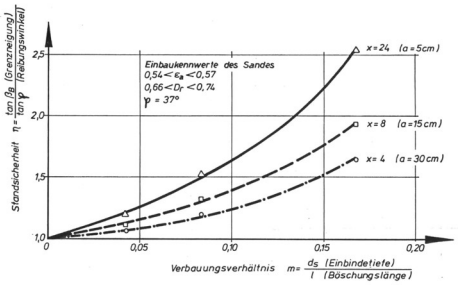
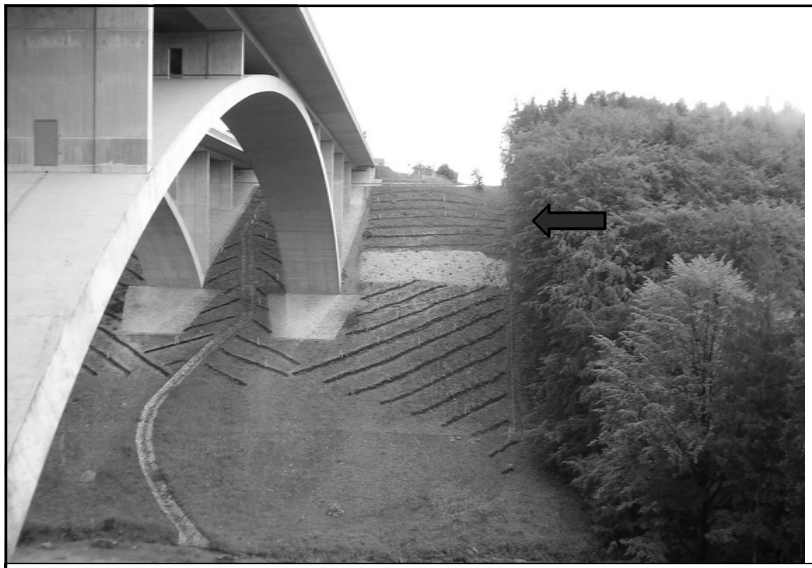



Abb.33 Ergebnisse der Kippversuche mit Buschlagenmodellen für verschiedene Reihenabstände a und trockenem Sand in linearer Auftragung
(nach Schaarschmidt/Konečný 1971)

Verschiedene Untersuchungen zeigen, dass durch ingenieurbiologische Maßnahmen die Stabilität von Böschungen aus nicht bindigen Böden erhöht werden kann. Gemäß SCHAARSCHMIDT u. KONECNY 1973: hängt der damit erreichbare Sicherheitsfaktor von der Geometrie sowie von der Einbautiefe und dem Abstand der Bauweisen ab. Ähnliche Untersuchungen wurden von HÄHNE 1994 and SCHUPPENER 2003 veröffentlicht.



Beispiel: Ein Teilbereich des Steilhanges wurde mit Kiessand mit einer Böschungsneigung = Winkel der inneren Reibung aufgefüllt und nur schwach verdichtet. Die Stabilisierung erfolgte durch Rundhölzer und Weidensteckhölzer
Planung BIUW Ingenieur GmbH

**Oberflächennahes Gleiten in nicht bindigen Böden**

Details zum Bild vorher

© 2011, aus Eva Hacker und Rolf Johannsen, Ingenieurbiologie. Eugen Ulmer KG, Stuttgart

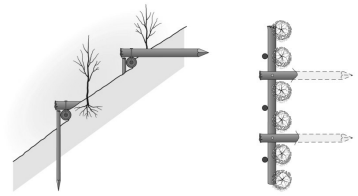


Abb. 8.13
Rundholzverbau zur Stabilisierung von Anpflanzungen auf steilen Böschungen auf nicht bindigen Böden mit Schneeschurf und Steinschlaggefahr. Rundhölzer hinter Pfahlreihe eingebaut, Schutz vor Abheben beispielsweise bei Steinschlag oder zur Reduzierung der Verformung durch quer auflegende Rundhölzer.

**Zielvegetation:**
Tief wurzelnde Sträucher und einzelne Bäume

**Bauweise:**
Horizontale Rundhölzer, Stahlpfähle, Weidensteckhölzer sowie Anpflanzungen von Sträuchern und Bäumen

**Ausblick**
Es gibt zahlreiche Möglichkeiten Geotechnische Probleme auf Böschungsoberflächen ingenieur-biologisch zu lösen.

Wichtig ist eine intensive Problem- und Standortanalyse vor Ort sowie Wissen und Erfahrung in den Bereichen Geotechnik, Vegetations-kunde, Vegetationstechnik sowie Ingenieurbiologische Bauweisen

Meine besten Wünsche für Ihre zukünftigen ingenieurbiologischen Arbeiten

Rolf Johannsen

Rolf.Johannsen@web.de

# Praktische Erfahrungen beim Ringeln neophytischer Gehölze

**Jens Freund, Wasserbaumeister**
**Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Rhein, Außenbezirk St.Goar**

WSV.de
Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes

# Praktische Erfahrungen beim Ringeln neophytischer Gehölze

- **Probleme mit stark invasiven Gehölzen**
  wie z.B. Acer negundo, Populus canadensis, Robinia pseud., Ailanthus altissima

- **Bei falscher Entnahme der Gehölze Verstärkung des Problems durch Wurzelausschlag**

- **Bei „nichts tun“ weitere Ausbreitung und dadurch erhöhter Unterhaltungsaufwand**

- **In ökologisch hochwertigen Bereichen Bekämpfungsempfehlung durch Unterhaltungsplan BfG / WSV und Abstimmungen mit Naturschutzbehörden**

- **Meistens schlecht zugängliche Bereiche**

# Praktische Erfahrungen beim Ringeln neophytischer Gehölze

Ringeln mit der Kettensäge -> schnell machbar aber mäßiger bis kein Erfolg

Ringeln mit der Kettensäge und ausstemmen

-> Arbeitsintensiv aber gute Erfolge

# Praktische Erfahrungen beim Ringeln neophytischer Gehölze

Seit 2016 tierische Unterstützung

# Praktische Erfahrungen beim Ringeln neophytischer Gehölze

Ederkonturhobel für Stihl Motorsäge (hier MS 260)

# Praktische Erfahrungen beim Ringeln neophytischer Gehölze

## Ringelversuch mit Ederkonturhobel an Acer negundo

Februar 2018

# Praktische Erfahrungen beim Ringeln neophytischer Gehölze

## Ringelversuch mit Ederkonturhobel an Acer negundo

Februar 2018

# Praktische Erfahrungen beim Ringeln neophytischer Gehölze

## Ringelversuch mit Ederkonturhobel an Acer negundo

Februar 2018

März 2022

Gehölz ist noch zu Vital durch die zu breite Restwandbrücke, Überwallung schreitet voran

# Praktische Erfahrungen beim Ringeln neophytischer Gehölze

## Ringelversuch mit Ederkonturhobel an Acer negundo

Ringeln mit Restwandbrücke oder ohne ???

schmal -> beste Erfolge

breit -> mäßiger Erfolg aber geschwächt

ohne -> Abgestorben aber sehr viel Arbeit mit Austrieben

# Praktische Erfahrungen beim Ringeln neophytischer Gehölze

## Ringelversuch mit Ederkonturhobel an Acer negundo

März 2022 -> teils erforderliche Nacharbeiten

# Praktische Erfahrungen beim Ringeln neophytischer Gehölze

WSV.de

**Fazit**

- Die Stärke der Restwandbrücke ist entscheidend für den Erfolg
- Je nach Gehölzart ist die Restwandbrückenstärke verschieden

  (aus unseren Erfahrungen z.B.: Populus breiter, Acer negundo schmaler)
- Durch den Einsatz des EDERKUNTURHOBEL ist das Ringeln einfacher und wirtschaftlicher um zusetzten
- Eine Nacharbeit ist trotzdem in vielen Fällen notwendig
- Zwischen zu viel und zu wenig Restbrücke liegen nur wenige cm
- Biber mögen (leider noch) keine Neophyten

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

WSV.de
Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes

# Schadstoffrückhalt in Pflanzen und Böden in Entwässerungssystemen

**Dipl.-Ing. Johannes Rüter**

**Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie mbH**

# Reinigungsverfahren von Entwässerungssystemen

INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR STADTHYDROLOGIE MBH
ifs

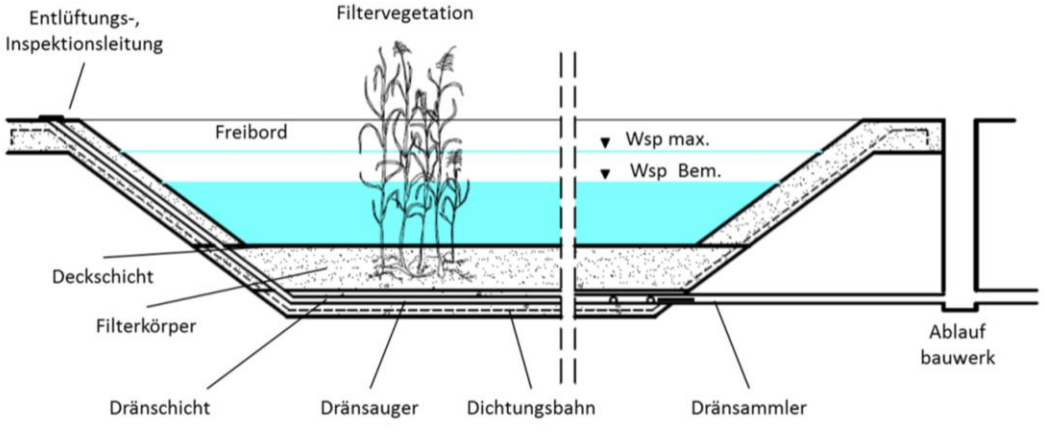
- Sedimentation — Sedimentation von Partikeln (mechanische Reinigung)
- **Filtration** — **Partikelabtrennung auf der Filteroberfläche (AFS63-Rückhalt)**
- **Sorption, biologischer Abbau** — **Anlagerung von gelösten Schadstoffen, Oxidation von Nährstoffen (CSB/BSB, Ammonium)**

Höchste Reinigungsleistung lässt sich über Filtration+ Sorption erzielen
effektiver AFS63 Rückhalt und dauerhafter Rückhalt von Schwermetallen, PAK und MKW und Nähstoffen

INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR STADTHYDROLOGIE MBH
ifs

# Retentionsbodenfilter (RBF)

- gegen den Untergrund abgedichtet
- mit gedrosseltem Dränablauf betrieben
- vertikal durchströmt
- mit Schilf bewachsen



INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR STADTHYDROLOGIE MBH
ifs

## Versickerungsanlagen (VS)

- nicht gegen den Untergrund abgedichtet
- vertikal durchströmt
- Bewachsene Bodenzone

  - Zentrale Versickerungsanlagen
  - Dezentrale Versickerungsanlagen
    z.B. Bankett-Böschung-Mulde

# Schadstoffrückhalt im Boden

| Tiefe | AFS63 | Zn | Cu |
|---|---|---|---|
| cm | % | mg/kg | |
| 0-10 | 80,4 | 960 | 179 |
| 10-20 | 56,6 | 508 | 81,5 |
| 20-60 | 2,8 | 37,2 | 3,65 |

Stoffrückhalt der partikelgebundenen Schadstoffe auf der Oberfläche

# Schadstoffrückhalt im Boden

| Tiefe [cm] | Zn [mg/kg] |
|---|---|
| 0-10 | 1.228 |
| 10-20 | 259 |

| Tiefe [cm] | Zn [mg/kg] |
|---|---|
| 0-10 | 537 |
| 10-20 | 139 |

# Schadstoffrückhalt von Schilfpflanzen

INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR STADTHYDROLOGIE MBH
ifs

Am Beispiel einer Messungen an einer mit Schilf und Rohrkolben bewachsenen dauereingestauten Sedimentationsanlage

| | Einheit | Schilf | Rohrkolben |
|---|---|---|---|
| Kupfer | mg/kg | 4,4 | 3,0 |
| Zink | mg/kg | 40 | 17 |
| Pflanzenmasse | kg TS | 676 | 300 |

Summe Kupfer in Pflanzen = 3,9 g entspricht 0,2 % der Zulauffracht

Summe Zink in Pflanzen = 32,1 g entspricht 0,4 % der Zulauffracht

P-Zulauffracht 12-40 g/m²/a

Entzug durch Ernte 0,85 g/m²/a (entspricht 2 bis 7%)

# Schilf als Verfahrenselement des RBF

INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR STADTHYDROLOGIE MBH
ifs

- Schilf verträgt ein hohes Maß an Sedimenten
- hohe hydraulische Durchlässigkeit der Sedimentschicht
  - Aufgrund der guten Strukturierung der abgestorbenen Schilfstreu (lockere Kartenhausstruktur) wirkt diese Verdichtungshemmend
- Neuerschließung von Ausfallflächen durch horizontale Schilfsprossen
- Dichter Bestand verhindert Fremdbewuchs
- keine Kurzschlussströmung
  - keine Ausbildung von Pfahlwurzeln, sondern horizontale Rhizome
- Keine Schilfmahd erforderlich (einfacher Betrieb)
- Jedoch hat RBF keine optimalen Bedingungen für Schilf (trockenfallend)
- Pflanzeninterner Eintrag von Luftsauerstoff in den Filter hat keine systembestimmenden Eigenschaften

# Zusammenfassung

- Rückhalt partikelgebundener Schadstoffe erfolgt maßgebend auf der Filteroberfläche (Filtration)
- Bei der Bankett-Böschung-Mulden-Entwässerung erfolgt maßgebende Schadstoffrückhalt im oberen Bereich des Banketts
- Schadstoffrückhalt in Pflanzen ist vernachlässigbar gering
- Schilf für RBF ist maßgeblich für die dauerhafte Durchlässigkeit der eingetragenen Sedimentschichten erforderlich und verhindert somit eine Kolmation

Mecklenburg-Vorpommern

Landesamt für Straßenbau
und Verkehr M-V

# D.1 Probleme bei wasserbaulichen Kompensationsmaßnahmen

Expertenworkshop technische LPM

Dr. Sven Reiter

Rostock, 30. März 2022

Antworten Allen antworten Weiterleiten

Mi 30.03.2022 10:36

Sven-Martin Nielsen <sni@fgsv.de>

**WG: FGSV 002/133 - Magento [Auf Viren geprüft !]**

An Reiter, Sven

Sie haben diese Nachricht am 30.03.2022 10:46 weitergeleitet.

Lieber Herr Reiter,

hier nun der Link zum kostenfreien Zugang zum Tagungsband 29./30. Oktober 2020:

FGSV 002/133 über den Shop des :
https://www.fgsv-verlag.de/landschaftspflege-workshop-2020

Text:

Der FGSV Arbeitskreis (AK) 2.9.5 „Technische Sonderlösungen für landschaftspflegerische Maßnahmen im Straßenbau“ hat unter der Leitung von Dipl.-Geogr. Dr. Sven Reiter am 29. und 30. Oktober 2020 einen hochka durchgeführt.

Der Workshop widmete sich den „Innovativen Erfassungsmethoden in Umwelt- und Naturschutz für Planung, Bau und Betrieb von Infrastrukturanlagen“.
Die Präsentationen der 33 Beiträge sind in der FGSV-Datenbank „Tagungsdokumentation online“ abzurufen und stehen dort jederzeit zur Verfügung:
Tagungsbände (fgsv-datenbanken.de)

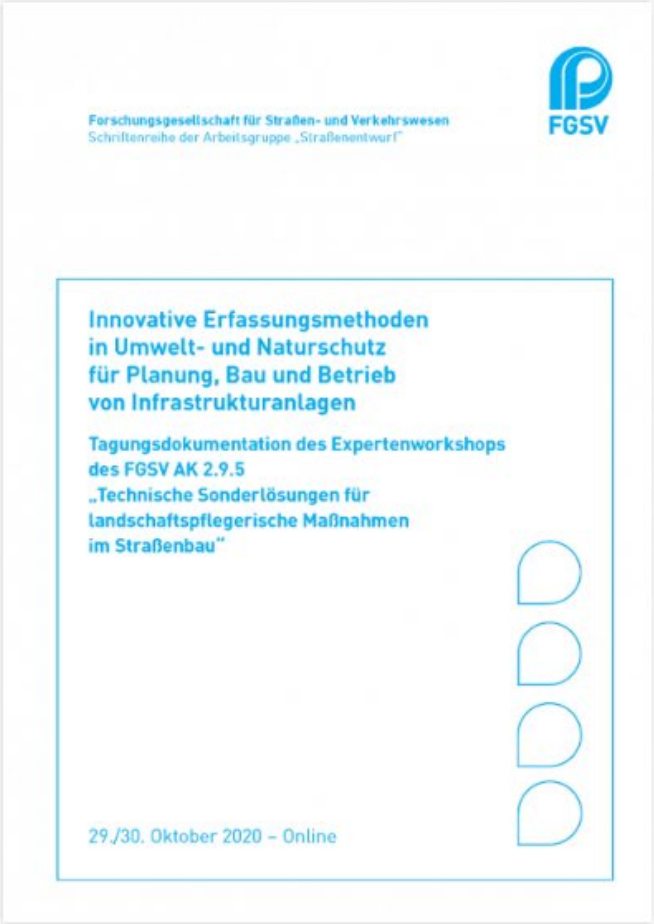
Mit freundlichen Grüßen

i. A.

Sven-Martin Nielsen
Tel.: +49 221 / 9 35 83-13

**Zukunft sichern – Kompetenzen im Straßen- und Verkehrswesen bündeln: Ihre FGSV**

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. (FGSV) |
An Lyskirchen 14 | 50676 Köln
Amtsgericht Köln, Vereinsregister-Nr.: 4295 | Vorsitzende des Vorstands:
Dir.'in Dipl.-Ing. Elfriede Sauerwein-Braksiek




# Landschaftspflege - Workshop - 2020

Innovative Erfassungsmethoden in Umwelt- und Naturschutz für Planung, Bau und Betrieb von Infrastrukturanlagen

**Tagungsdokumentation des Expertenworkshops**
des FGSV AK 2.9.5 "Technische Sonderlösungen für landschaftspflegerische Maßnahmen im Straßenbau"

**FGSV-Tagungsberichte**

**FGSV-Nr.: 002/133**

**Bemerkungen:** 29. und 30. Oktober 2020 - Online

**Ausgabe:** 2020

**Herausgeber:** FGSV

**PDF Dokumente:**

Inhaltsverzeichnis (PDF)

PDF
Digital

Zur Wunschliste hinzufügen

Der FGSV Arbeitskreis (AK) 2.9.5 „Technische Sonderlösungen für landschaftspflegerische Maßnahmen im Straßenbau" hat unter der Leitung von Dipl.-Geogr. Dr. Sven Reiter am 29. und 30. Oktober 2020 einen hochkarätig besetzten und konzentrierten Expertenworkshop durchgeführt.

Der Workshop widmete sich den „Innovativen Erfassungsmethoden in Umwelt- und Naturschutz für Planung, Bau und Betrieb von Infrastrukturanlagen".

Die Präsentationen der 33 Beiträge sind in der FGSV-Datenbank „Tagungsdokumentation online" abzurufen und stehen dort jederzeit zur Verfügung:

Tagungsbände (fgsv-datenbanken.de)

# Negativbeispiele für „Pseudo-Kompensation“

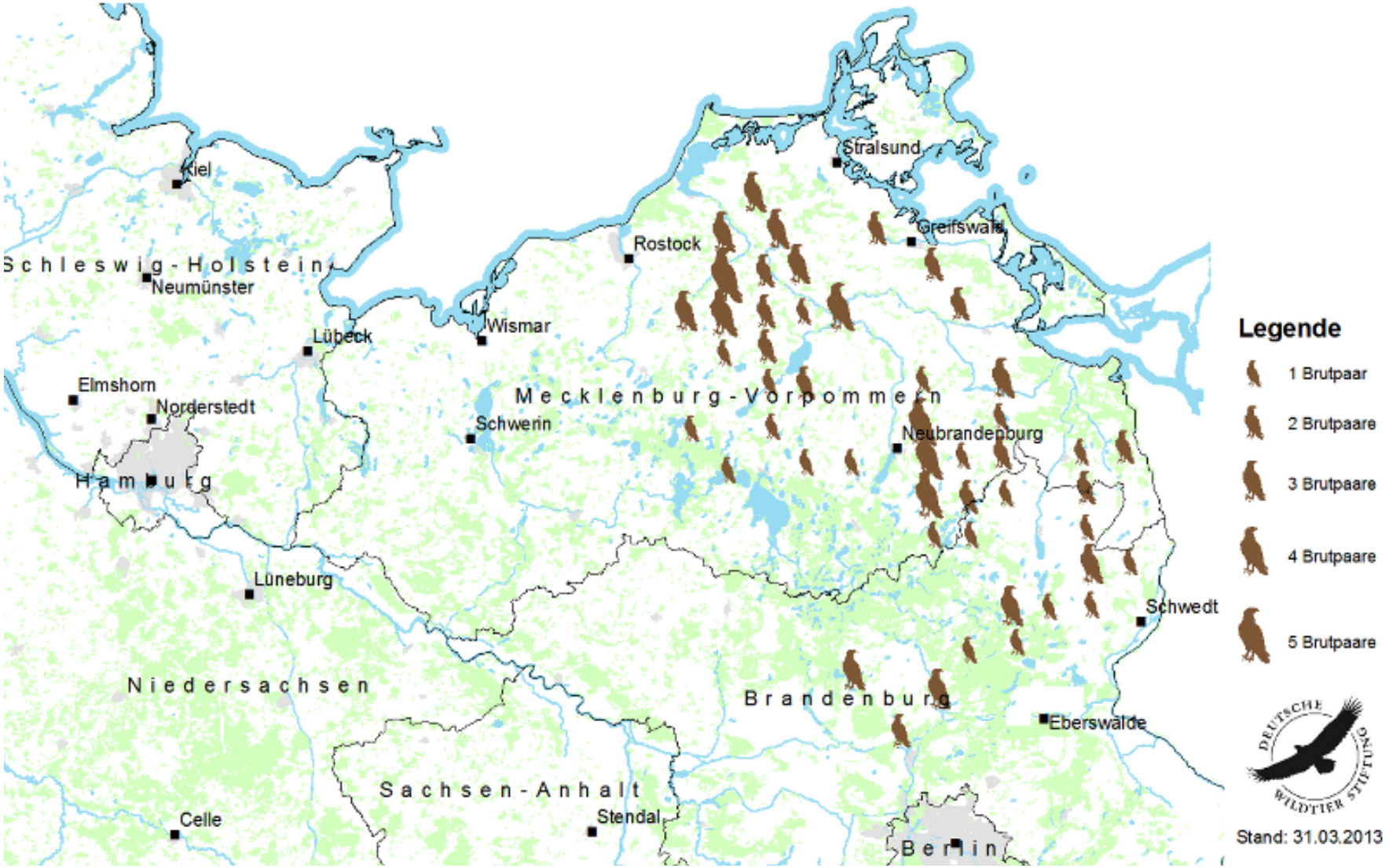
# Die Machenschaften der schleswig-holsteinischen Teichmafia

# Teichanlage im Randbereich eines Zwischenmoores

# Moorentwässerung in den neuangelegten Teich

# Restvorkommen des Schreiadlers in Deutschland

verändert nach Scheller & Wernicke 2012



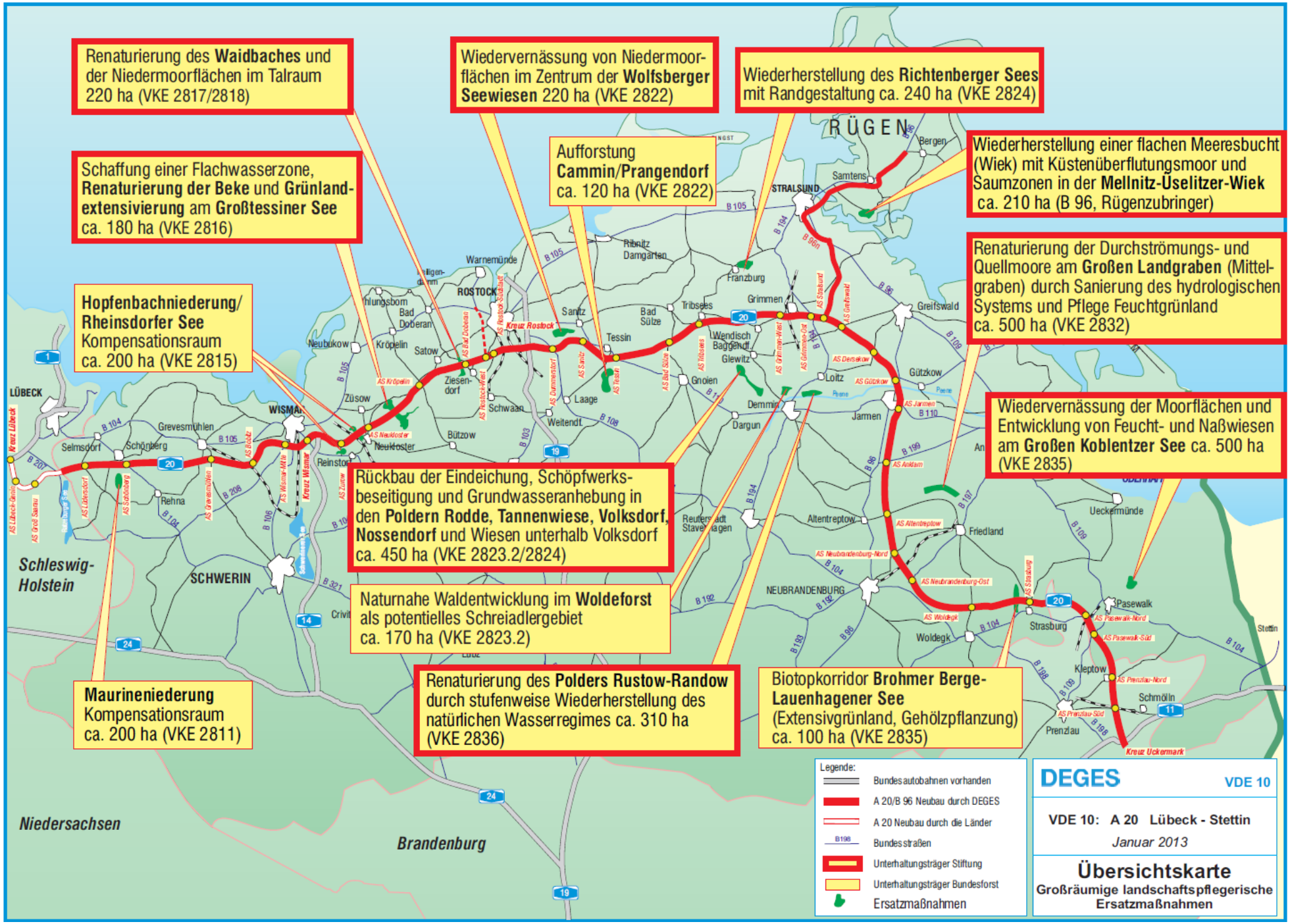

https://www.schreiadler.org/informationen/vorkommen-schreiadler/

# Schreiadler/ Pommernadler - Aquila pomarina

# Wiedervernässung

# A 20 Komplexmaßnahme

# Großer Landgraben


Renaturierung des **Waidbaches** und der Niedermoorflächen im Talraum 220 ha (VKE 2817/2818)
Wiedervernässung von Niedermoorflächen im Zentrum der **Wolfsberger Seewiesen** 220 ha (VKE 2822)
Wiederherstellung des **Richtenberger Sees** mit Randgestaltung ca. 240 ha (VKE 2824)
Aufforstung **Cammin/Prangendorf** ca. 120 ha (VKE 2822)
Wiederherstellung einer flachen Meeresbucht (Wiek) mit Küstenüberflutungsmoor und Saumzonen in der **Mellnitz-Uselitzer-Wiek** ca. 210 ha (B 96, Rügenzubringer)
Schaffung einer Flachwasserzone, **Renaturierung der Beke** und **Grünlandextensivierung** am **Großtessiner See** ca. 180 ha (VKE 2816)
Renaturierung der Durchströmungs- und Quellmoore am **Großen Landgraben** (Mittelgraben) durch Sanierung des hydrologischen Systems und Pflege Feuchtgrünland ca. 500 ha (VKE 2832)
**Hopfenbachniederung/ Rheinsdorfer See** Kompensationsraum ca. 200 ha (VKE 2815)
Wiedervernässung der Moorflächen und Entwicklung von Feucht- und Naßwiesen am **Großen Koblentzer See** ca. 500 ha (VKE 2835)
Rückbau der Eindeichung, Schöpfwerksbeseitigung und Grundwasseranhebung in den **Poldern Rodde, Tannenwiese, Volksdorf, Nossendorf** und Wiesen unterhalb Volksdorf ca. 450 ha (VKE 2823.2/2824)
Naturnahe Waldentwicklung im **Woldeforst** als potentielles Schreiadlergebiet ca. 170 ha (VKE 2823.2)
**Maurineniederung** Kompensationsraum ca. 200 ha (VKE 2811)
Renaturierung des **Polders Rustow-Randow** durch stufenweise Wiederherstellung des natürlichen Wasserregimes ca. 310 ha (VKE 2836)
Biotopkorridor **Brohmer Berge-Lauenhagener See** (Extensivgrünland, Gehölzpflanzung) ca. 100 ha (VKE 2835)
RÜGEN
STRALSUND
ROSTOCK
WISMAR
SCHWERIN
LÜBECK
NEUBRANDENBURG
Schleswig-Holstein
Niedersachsen
Brandenburg
Legende:
Bundesautobahnen vorhanden
A 20/B 96 Neubau durch DEGES
A 20 Neubau durch die Länder
Bundesstraßen
Unterhaltungsträger Stiftung
Unterhaltungsträger Bundesforst
Ersatzmaßnahmen
DEGES
VDE 10
VDE 10: A 20 Lübeck - Stettin
Januar 2013
Übersichtskarte
Großräumige landschaftspflegerische Ersatzmaßnahmen

# Schrägluftbild Großer Landgaben

Gruppe A „Aquatische Biotoptypen“ Lfd. Nr. B 1

DEGES

## A 20: Kompensationsflächenpool Großer Landgraben

„Postenausstellung des AK 2.9.6 der FgSV“

In dem rund 500 ha großen Maßnahmepool wird die Kompensation von Eingriffen in Lebensräume großraumbeanspruchender, gefährdeter Arten wie Kranich, Schreiadler und Fischotter aus dem 45 km langen Streckenabschnitt Jarmen - Neubrandenburg der A 20 gebündelt.

### Ziele:

- Renaturierung des tiefgründig entwässerten und gestörten Flusstalmoores (nach Komplexmelioration)
- Anhebung Grundwasserspiegel um ca. 1 m zur Anlage von Flachwasserbereichen (Tiefe: 0,1 m -0,4 m)
- Schaffung neuer Lebensräume für vom Autobahnbau betroffene seltene Tier- und Pflanzenarten (u. a. Schreiadler)
- Quellmoore: Wiedervernässung des Moorkörpers sowie Entwicklung von Überrieselung/Durchströmung und einer äußerst extensiven Pflegemahd
- Niedermoor: Entwicklung von Moorgrünland, Seggenriedern, Röhrichten durch Extensivbeweidung (Rinder, z. T. Wasserbüffel u. Raupenmahd, Zaunbau)
- Trockenrasen: Wiederherstellung durch Schafbeweidung

### Maßnahmen:

*1. Wasserbau*

- Vernässung der Flächen durch ca. 300 Grabenverschlüsse, Querriegel, Staubauwerke
- Bau von 9 flachen Dämmen quer zum Tal, mit insgesamt ca. 8.000 m Dammlänge
- Gewinnung Erdbaustoffe (Torf) vor Ort für Dämme und Grabenverschlüsse (dadurch Anlage von Kleingewässern)

*2. Zaunbau / Biotoppflege*

- Der Offenlandcharakter des Tales ist zu erhalten, da dies für viele der anzusiedelnden Arten zwingend erforderlich ist.
- Pflege: Extensiv-Beweidung nach Abtrocknung im Sommer
- hütesichere und naturschutzgerechte Zaunanlage (Länge ca. 30 km)
- Pflege durch Landwirtschaftsbetriebe
- Adaption des Pflegkonzeptes an unvorhergesehene Entwicklungen in der Ausführungsphase

*3. Monitoring*

- Kontrolle der ökologischen Entwicklung durch Univ. Greifswald/Bot. Institut

*Landgrabental*

*Beweidung mit Wasserbüffeln*

*Ausbreitung der äußerst seltenen Mehlprimel*

*Wiedervernässung: „Unterstützung“ durch Biber*

*Zaunbau / BiotopPflege*

**A 20 Komplexmaßnahme**

**„Großer Landgraben“**

**Steuerung des Pflegemanagments mittels Monitoring im Rahmen PFK**

A20-Poolmaßnahme
**Großer Landgaben**

Hydrologisches Konzept Staumaßnahmen

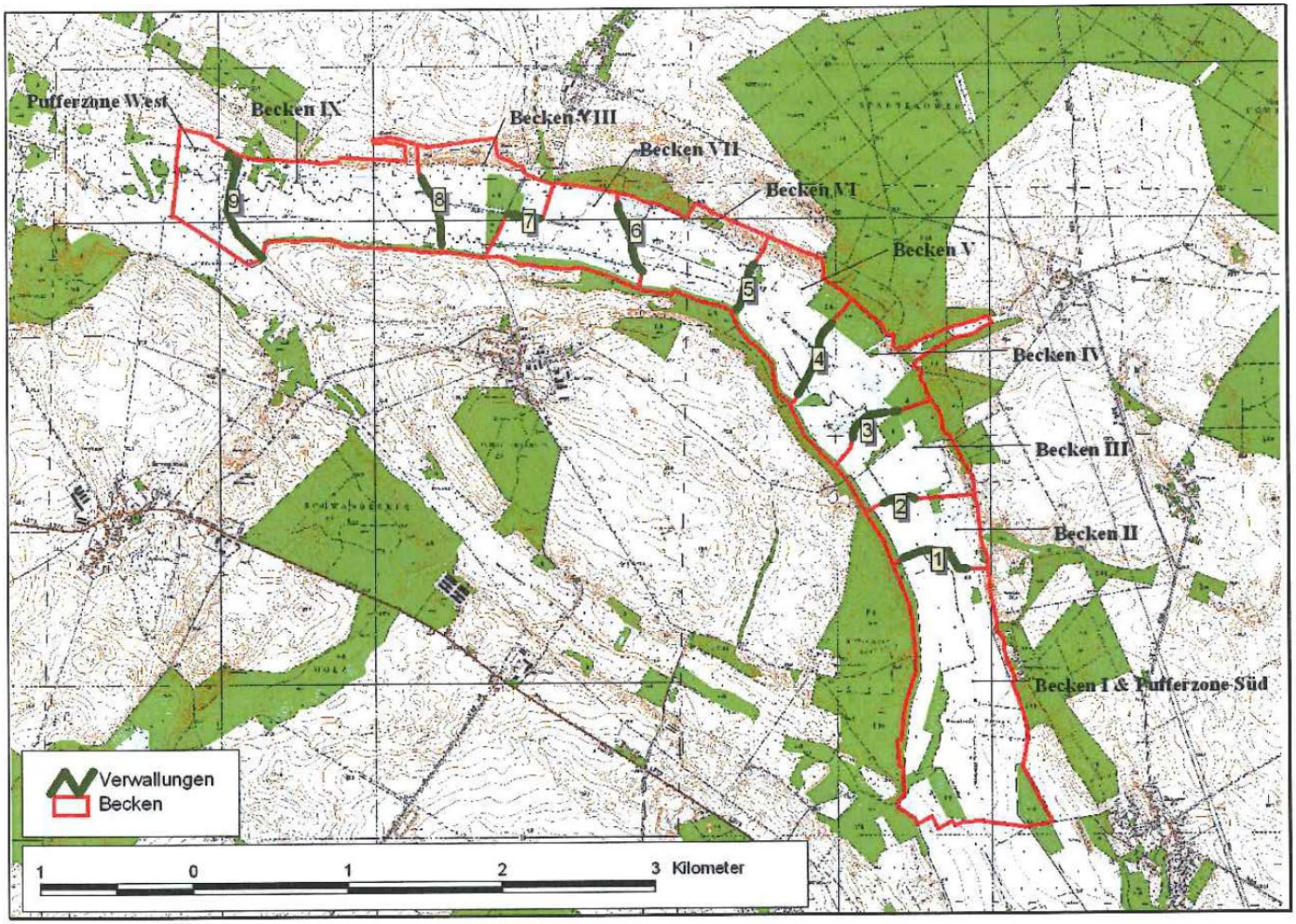



**Abbildung 5:** Übersicht über das Maßnahmengebiet mit Angabe der Lage der insgesamt 9 Verwallungen, die zu der Herausbildung von 9 hydrologisch mehr oder weniger unabhängigen Becken (I bis IX) führt.

Die ***Beweidung mit Wasserbüffeln*** verläuft ohne Probleme. Weil die Tiere erst 4 Wochen in ihren Gebieten laufen, ist bisher noch keine große Auswirkung auf die Vegetation zu sehen.

# Fließbewegungen und Wasserstandsgefälle

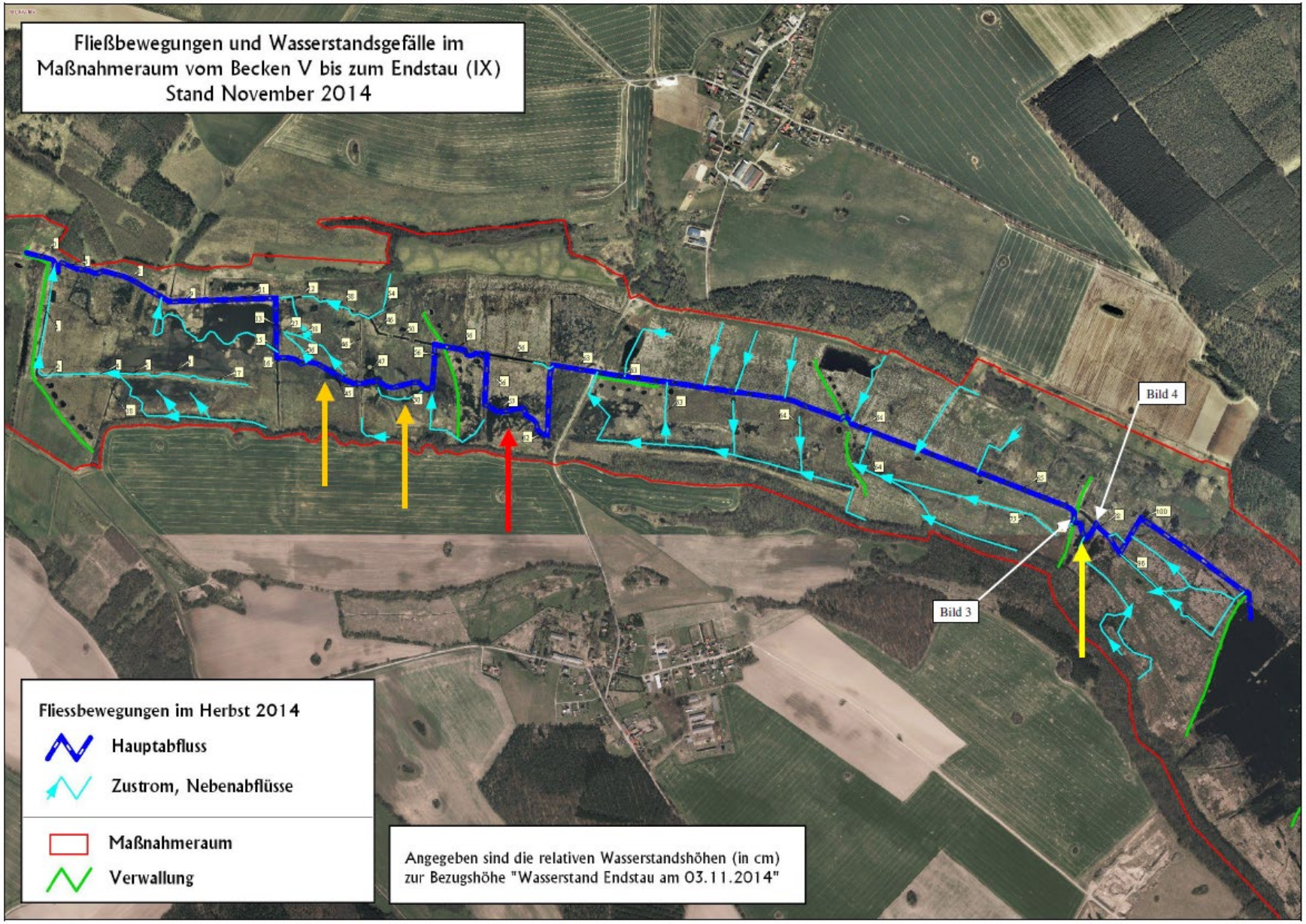



**Abbildung 5:** Fließbewegungen des Oberflächenwassers in den Becken V bis IX mit Angabe der relativen Wasserstandshöhen am 03.11.2014 (der Wasserstand am Endstau wurde dabei auf 0 gesetzt).

**K. Vegelin – Uni Greifswald**: Protokoll zu den hydro-ökologischen Kontrollbegehungen Landgrabental 2014

# Wasserstandsmonitoring

## Dokumentation von Stauabsenkungen und Durchstichen

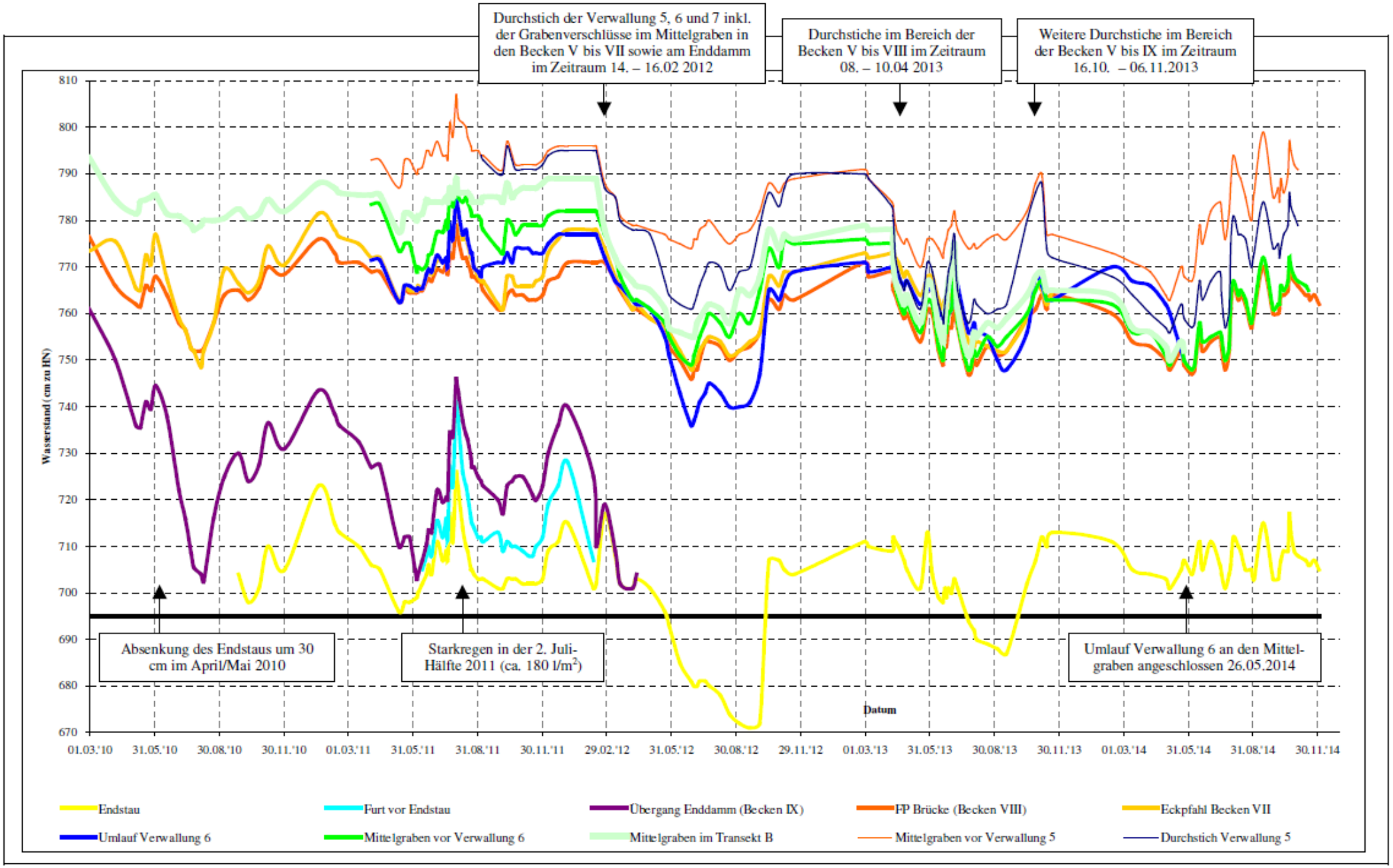



**Abbildung 2:** Entwicklung der Wasserstände (in cm HN) in den Becken V bis IX seit März 2010.

A20-Poolmaßnahme
**Großer Landgaben**

Korrektur-maßnahmen aufgrund des Monitorings

**K. Vegelin – Uni Greifswald**: Protokoll zu den hydro-ökologischen Kontrollbegehungen Landgrabental 2014

## 7. Empfehlungen

### 7.1 Wasserhaushalt im Maßnahmeraum

Um eine sichere (auch im Sinne von planbarer) Beweidung durchführen und auch einen rechtzeitigen Beweidungsbeginn gewährleisten zu können, sind einige weitere hydrologische Optimierungsmaßnahmen vorzunehmen sowie einige bereits durchgeführte Maßnahmen auszubessern bzw. nachzujustieren. Es werden folgende 34 Maßnahmen (die Nummer korrespondieren mit den Nummern an den hellblauen Punkten in den Karten im Anhang).

1 : Neueinbau eines Rohrdurchlasses (200er) in GVS021 in der Teilfläche 2-A der Rinderbeweidung im Becken IX inkl. stabiler Abdeckung als Viehübergang (Standort ist mit Kettenbagger erreichbar).
Das 2013 eingebaute Rohr "schwimmt" durch den Viehtritt im schlammigen Boden immer wieder auf.

2 – 7 : Herstellung einfacher Durchstiche der Grabenverschlüsse GV1S02 und GV1S104 sowie GVS004 bis GVS007 im Randgraben am südlichen Rand der Teilfläche 2-A der Rinderbeweidung im Becken IX.

8 : Herstellung eines einfachen Durchstiches des Grabenverschlusses GVS003 im Längsgraben in der Mitte der Teilfläche 2-A Rinderbeweidung.

9 – 13 : Vollständiger Durchstich (d.h. breite und tiefe Öffnung) der Verschlüsse GV1S08 bis GV1S12 im Mittelgraben des Beckens IX (diese wurden 2013 nur seitlich flach oder mit schmaler Rinne in der Mitte des Verschlusses durchgestochen).

14 – 15 : Vorprofilierung (Vertiefen, Verbreitern) der dort vorhandenen Fließrinne in den beiden Parzellen der Wasserbüffelfläche 3-A südlich des Mittelgrabens im Becken IX auf einer Länge von etwa 400 m.

16 – 17 : Vollständiger Durchstich (d.h. breite und tiefe Öffnung) der Verschlüsse GV2S01 (Verwallung 8 über Mittelgraben) und GV1S16 (diese wurden 2013 nur seitlich flach oder mit schmaler Rinne in der Mitte des Verschlusses durchgestochen).

18 : Herstellung eines tiefen und breiten Durchstichs im Grabenverschluss GV1S22 (entspricht dem 1. Grabenverschluss im Mittelgraben westlich der Brücke Ramelow-Rebelow).
Diese Maßnahme führt direkt zu einer Absenkung des Wasserstandes im Mittelgraben in Richtung Osten (bis Verwallung 5) um etwa 7 cm. Laut Einschätzung der Biberspezialistin Frau Olsthoorn (mündlich) führt diese Absenkung nicht zu einer wesentlichen Beeinträchtigung des an dieser Stelle vorhandenen

# Bedeutung der Komplexmaßnahme zur Kompensation der A20 im Landgrabental für den Schreiadler

Stand: 14. Juli 2017

Auftraggeber:
**DEGES Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH**
**Zimmerstraße 54**
**10117 Berlin**

Auftragnehmer:
**SALIX–Büro für Umwelt- und Landschaftsplanung**
**Dr. W. Scheller**
**Danschowstr. 16, 17166 Teterow**
Tel: 03996-120679 Fax: 03996-120670
e-Mail: scheller@salix-teterow.de

Bearbeiter: Dr. W. Scheller
unter Mitwirkung von: Dr. B. Endler, A. Scheller

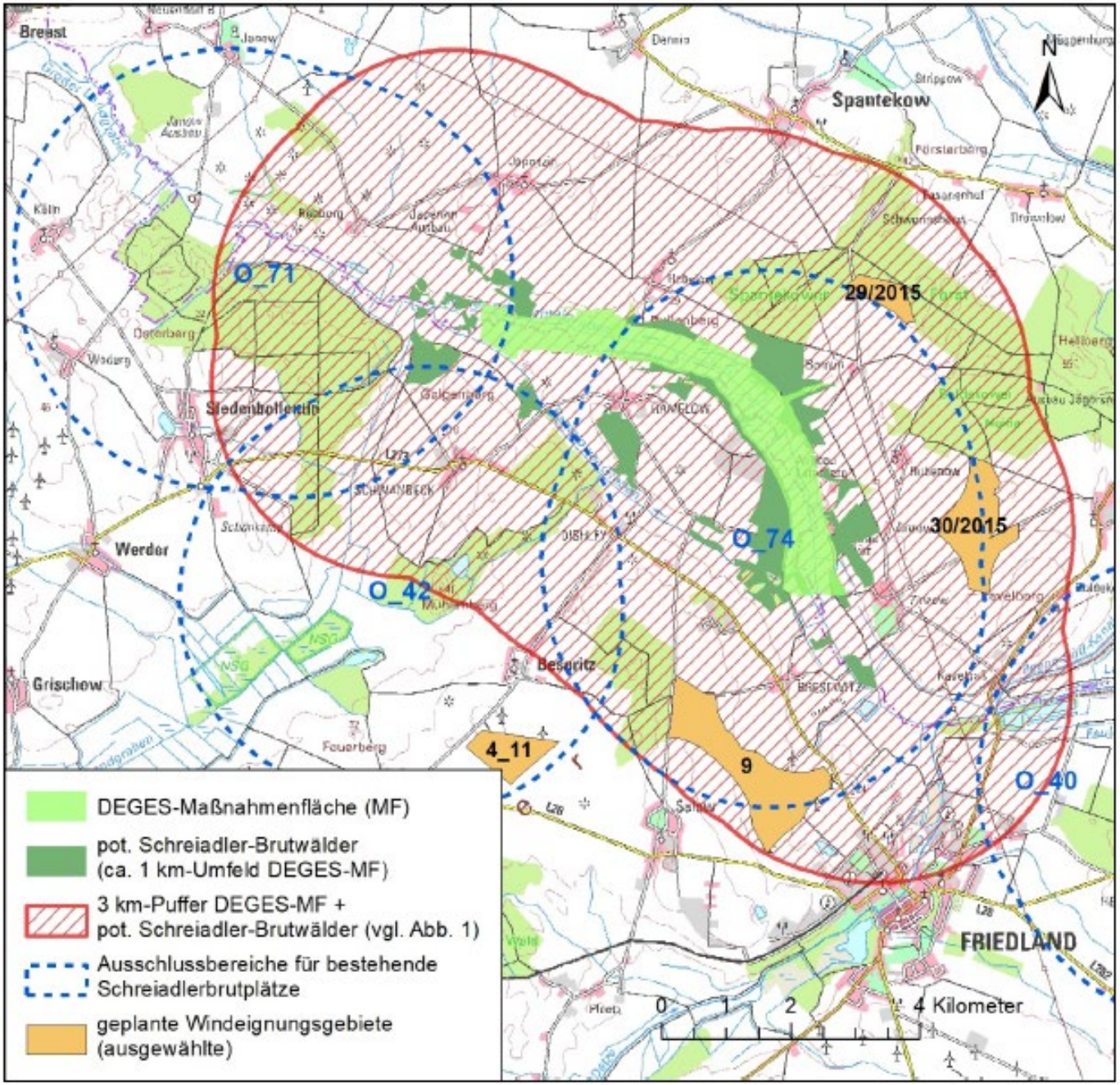
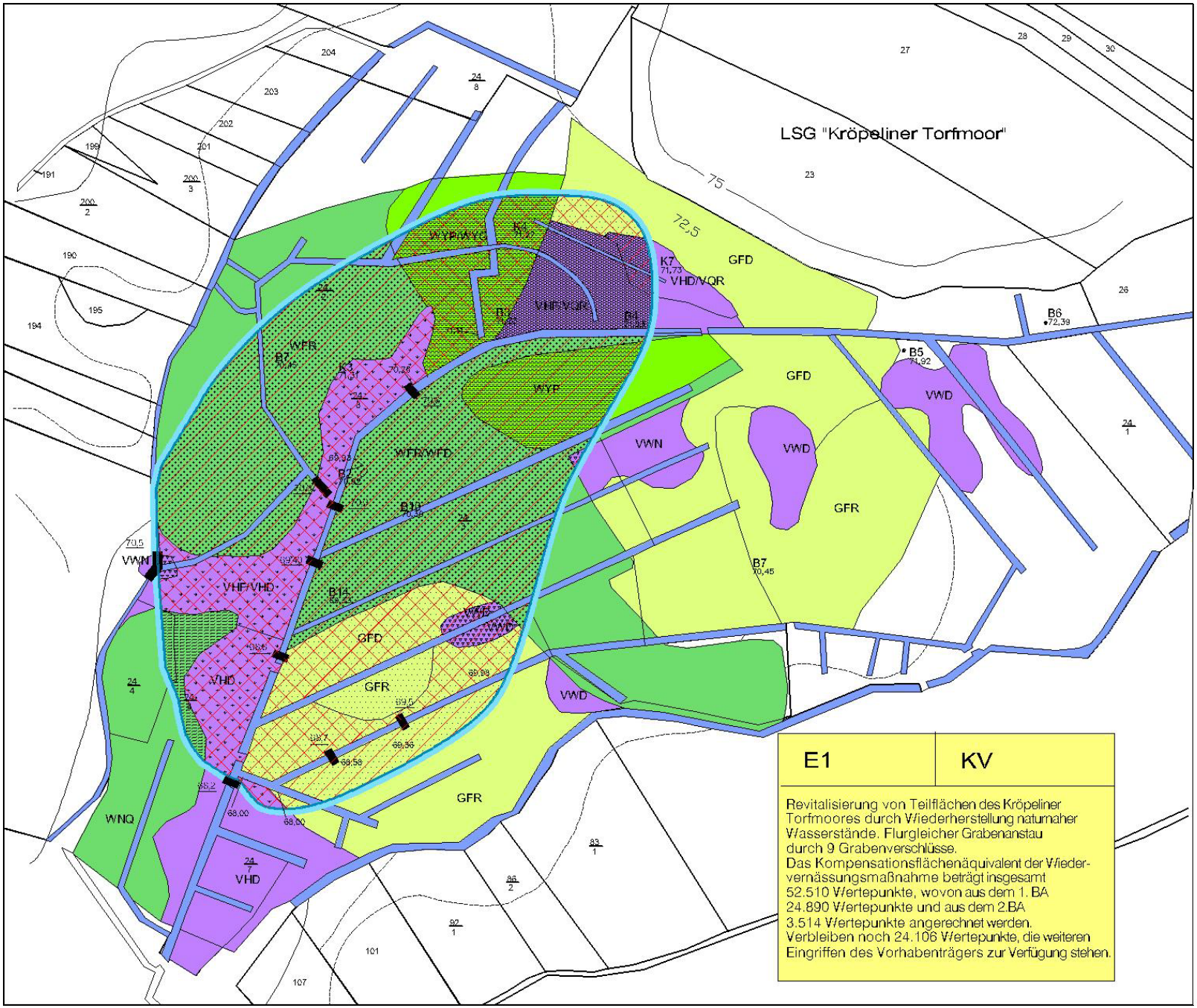


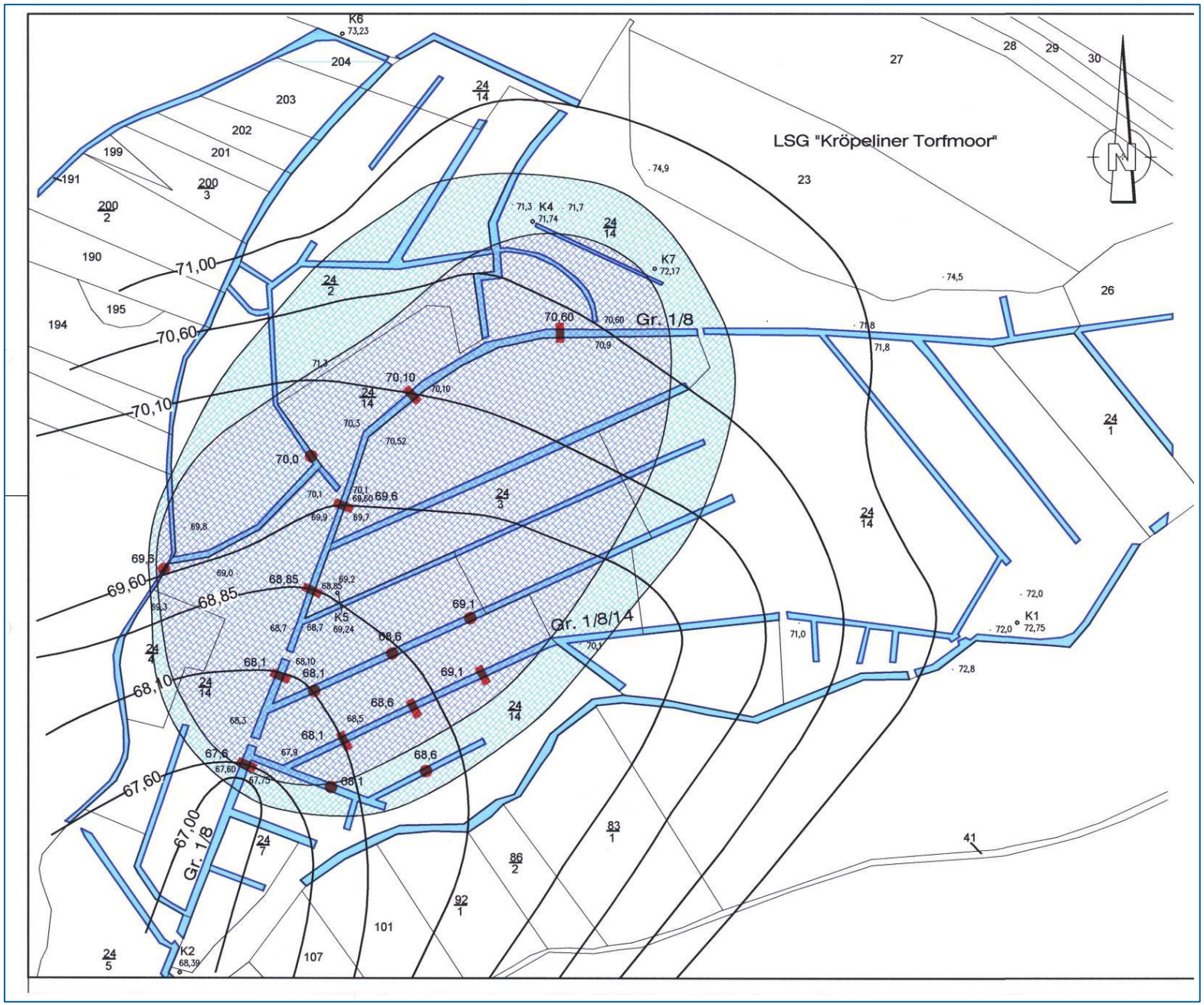

**Abb. 5: Potenzielle bzw. bestehende Schreiadlerlebensräume im Bereich der DEGES-Maßnahmenfläche im Landgrabental in Bezug zu ausgewählten geplanten Windeignungsgebieten**

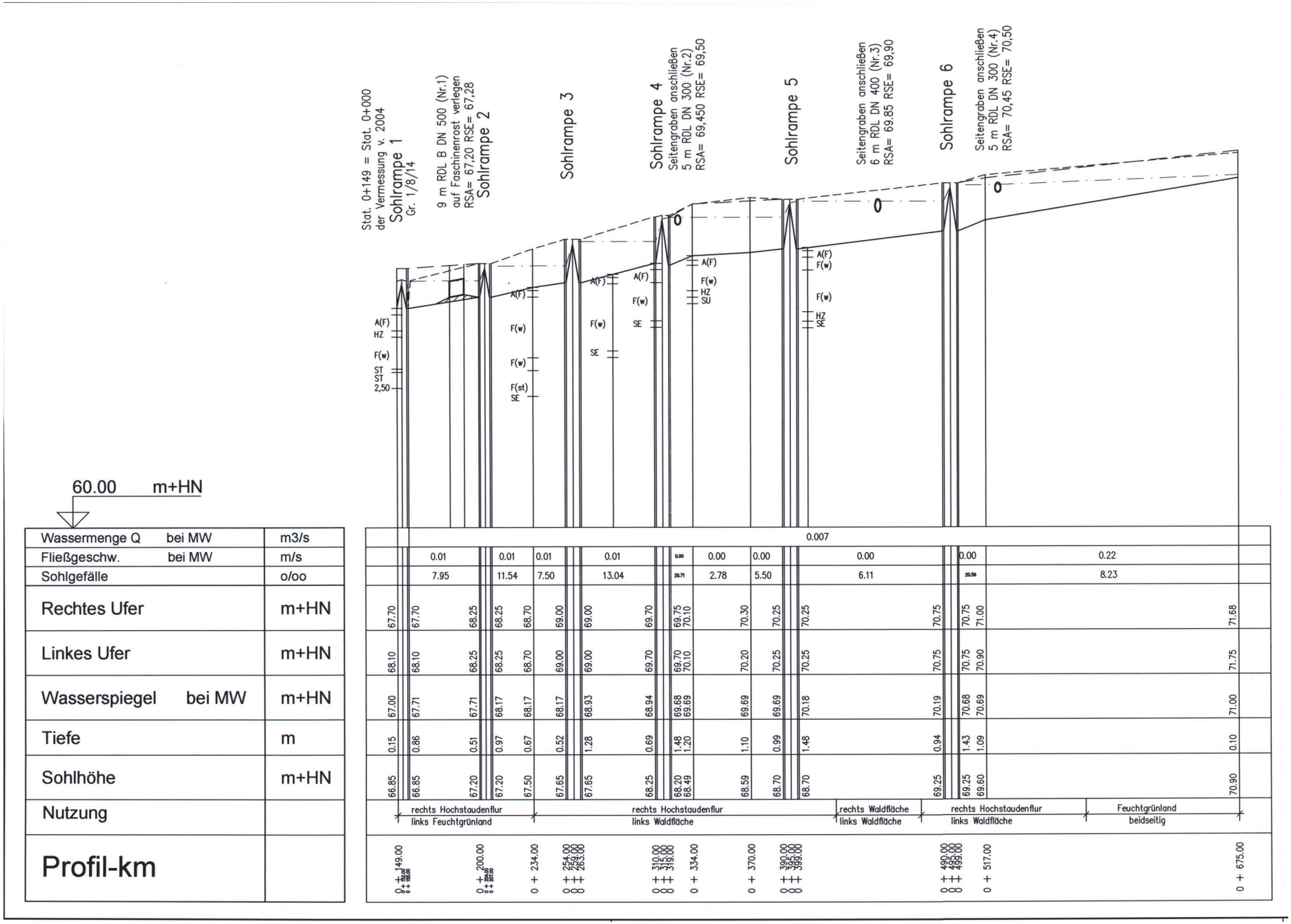
## Wiedervernässung

## Kröpeliner Torfmoor

1. Probleme mit unregulierbaren Sohlrampen/Grabenverschlüssen

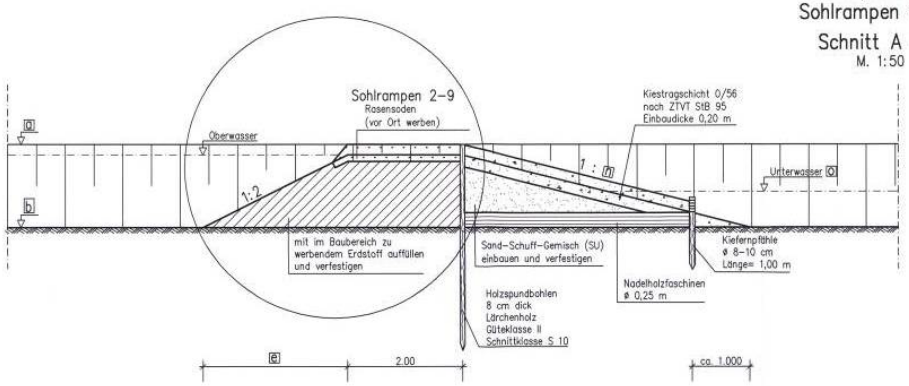

LSG "Kröpeliner Torfmoor"
E1
KV
Revitalisierung von Teilflächen des Kröpeliner Torfmoores durch Wiederherstellung naturnaher Wasserstände. Flurgleicher Grabenanstau durch 9 Grabenverschlüsse.
Das Kompensationsflächenäquivalent der Wiedervernässungsmaßnahme beträgt insgesamt 52.510 Wertepunkte, wovon aus dem 1. BA 24.890 Wertepunkte und aus dem 2.BA 3.514 Wertepunkte angerechnet werden.
Verbleiben noch 24.106 Wertepunkte, die weiteren Eingriffen des Vorhabenträgers zur Verfügung stehen.

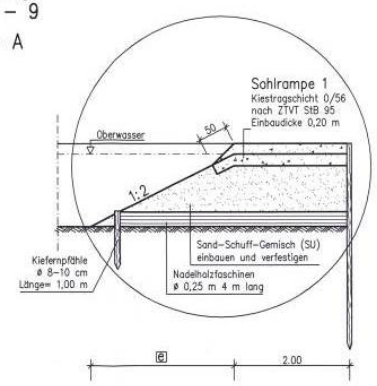

LSG "Kröpeliner Torfmoor"
Gr. 1/8
Gr. 1/8/14
Gr. 1/8
71,00
70,60
70,10
69,60
68,85
68,10
67,60
67,00
K1
K2
K4
K5
K6
K7


Stat. 0+149 = Stat. 0+000
der Vermessung v. 2004
Sohlrampe 1
Gr. 1/8/14
9 m RDL B DN 500 (Nr.1)
auf Faschinenrost verlegen
RSA= 67,20 RSE= 67,28
Sohlrampe 2
Sohlrampe 3
Sohlrampe 4
Seitengraben anschließen
5 m RDL DN 300 (Nr.2)
RSA= 69,450 RSE= 69,50
Sohlrampe 5
Seitengraben anschließen
6 m RDL DN 400 (Nr.3)
RSA= 69,85 RSE= 69,90
Sohlrampe 6
Seitengraben anschließen
5 m RDL DN 300 (Nr.4)
RSA= 70,45 RSE= 70,50
60.00 m+HN
Wassermenge Q bei MW m3/s
Fließgeschw. bei MW m/s
Sohlgefälle o/oo
Rechtes Ufer m+HN
Linkes Ufer m+HN
Wasserspiegel bei MW m+HN
Tiefe m
Sohlhöhe m+HN
Nutzung
Profil-km
0.007
rechts Hochstaudenflur
links Feuchtgrünland
rechts Hochstaudenflur
links Waldfläche
rechts Waldfläche
links Waldfläche
rechts Hochstaudenflur
links Waldfläche
Feuchtgrünland
beidseitig

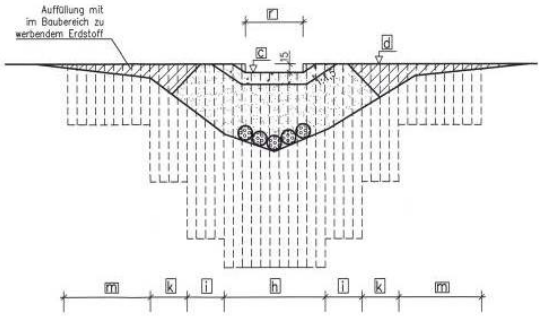
## Prinzipzeichnung Sohlrampen 1 – 9

### Schnitt A – A
M. 1:50

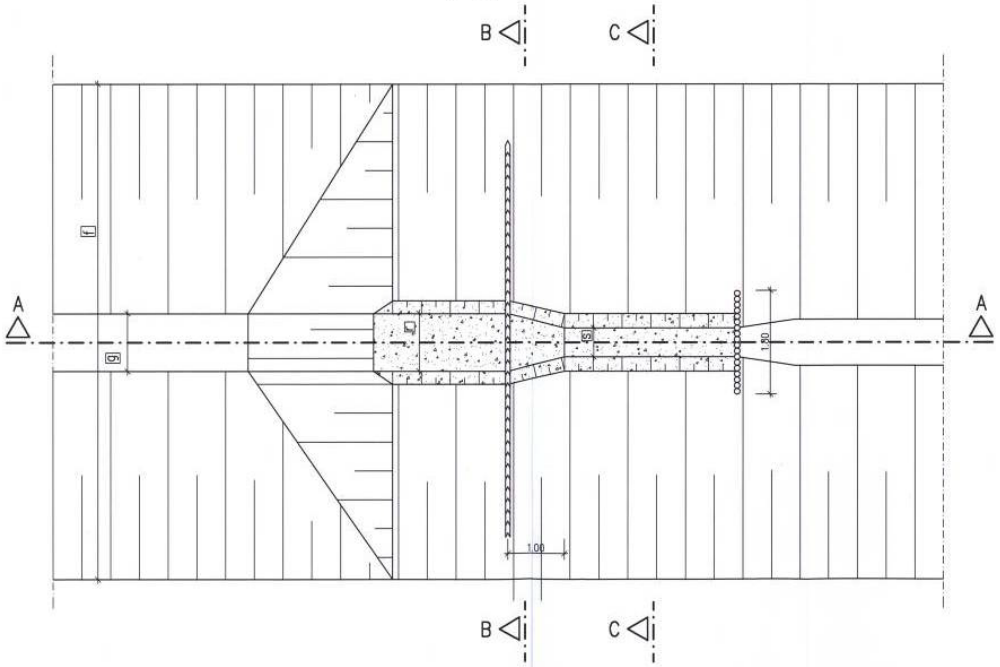



### Schnitt B – B
M. 1:50




### Draufsicht
M. 1:50



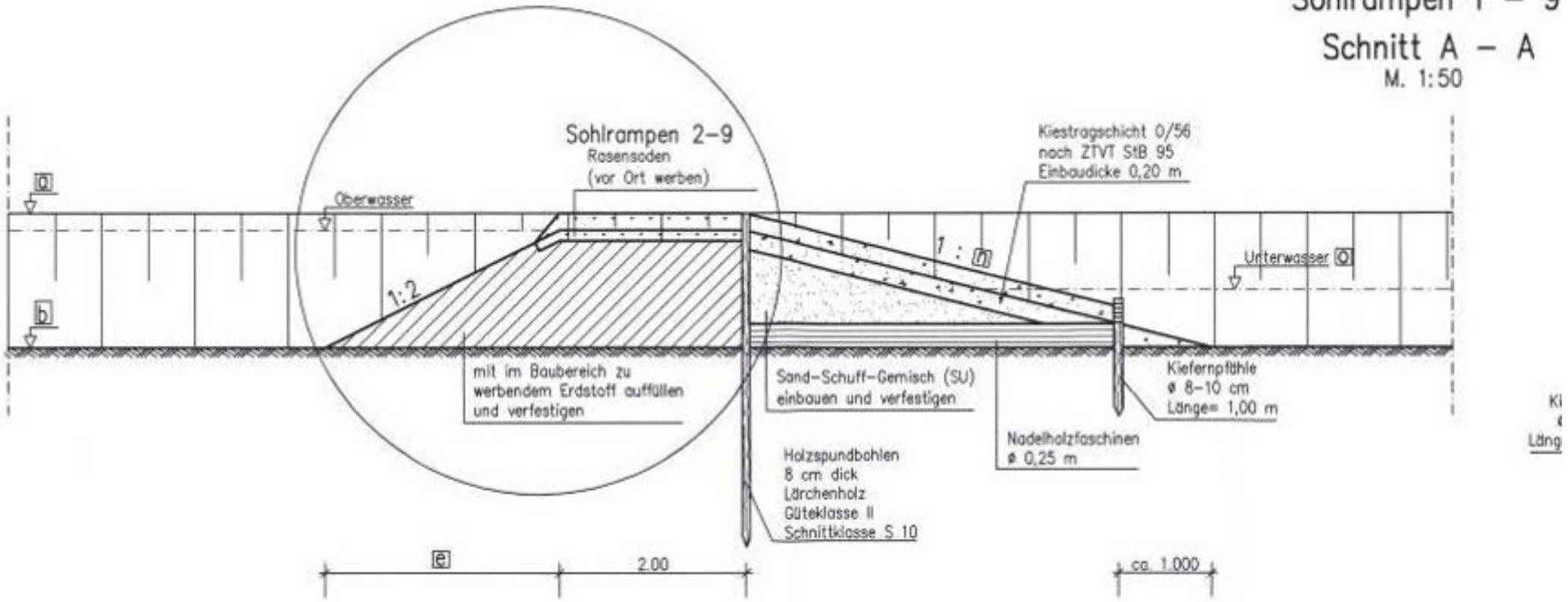

**Bauwerksbezogene Maße der Sohlrampen 1 - 9**

| RAMPE Nr. | GRABEN | a GELÄNDE | b GRABEN–SOHLE | c ÜBERFALL–HÖHE | d OK SPUND–WAND | n NEIGUNG DER SOHL–RAMPE | e LÄNGE DER AN–BÖSCHUNG | f OBERE GRABEN–BREITE | g SOHL–BREITE | h SPUNDBOHLEN LÄNGE | i SPUNDBOHLEN LÄNGE | k SPUNDWAND LÄNGE | m SPUNDWAND LÄNGE | o WASSERSPIEGEL Unterwasser | p WASSERSPIEGEL Oberwasser | r BREITE Überfall | s BREITE Rampe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | m ü.HN | m ü.HN | m ü.HN | m ü.HN | 1 : n | m | m | m | m | m | m | m | m ü.HN | m ü.HN | m | m |
| 1 | 1/8 | 67,75 | 66,85 | 67,60 | 67,75 | 1 : 8,0 | 2,5 | 8,00 | 0,80 | 2,50/1,80 | 2,50/0,60 | 2,0/0,60 | 1,0/1,40 | 67,00 | 67,71 | 1,25 | 0,60 |
| 2 | 1/8 | 68,25 | 67,20 | 68,10 | 68,25 | 1 : 5,3 | 2,5 | 8,20 | 0,80 | 3,50/1,80 | 3,0/0,60 | 2,0/0,60 | 1,0/1,40 | 67,71 | 68,17 | 1,00 | 0,50 |
| 3 | 1/8 | 69,00 | 67,65 | 68,85 | 69,00 | 1 : 3,5 | 2,5 | 9,00 | 0,80 | 3,50/1,80 | 3,0/0,60 | 2,0/0,60 | 1,0/1,40 | 68,17 | 68,93 | 1,00 | 0,50 |
| 4 | 1/8 | 69,75 | 68,20 | 69,60 | 69,75 | 1 : 3,5 | 3,0 | 9,00 | 0,80 | 3,50/1,80 | 3,0/0,60 | 2,0/0,60 | 1,0/1,40 | 68,94 | 69,68 | 1,00 | 0,50 |
| 5 | 1/8 | 70,25 | 68,70 | 70,10 | 70,25 | 1 : 3,5 | 3,0 | 9,00 | 0,80 | 3,50/1,80 | 3,0/0,60 | 2,0/0,60 | 1,0/1,40 | 69,69 | 70,18 | 1,00 | 0,50 |
| 6 | 1/8 | 70,25 | 69,25 | 70,60 | 70,25 | 1 : 3,5 | 3,0 | 9,00 | 0,80 | 3,50/1,80 | 3,0/0,60 | 2,0/0,60 | 1,0/1,40 | 70,19 | 70,68 | 1,00 | 0,50 |
| 7 | 1/8/14 | 68,25 | 67,36 | 68,10 | 68,25 | 1 : 8,0 | 2,0 | 6,50 | 0,80 | 3,00/1,80 | 2,0/0,60 | 2,0/0,60 | 1,0/1,00 | 67,71 | 68,18 | 1,00 | 0,50 |
| 8 | 1/8/14 | 68,75 | 67,65 | 68,60 | 68,75 | 1 :5,7 | 2,0 | 6,50 | 0,80 | 3,00/1,80 | 2,0/0,60 | 2,0/0,60 | 1,0/1,00 | 68,18 | 68,67 | 1,00 | 0,50 |
| 9 | 1/8/14 | 69,25 | 68,10 | 69,10 | 69,25 | 1 : 5,3 | 2,5 | 6,50 | 0,80 | 3,00/1,80 | 2,0/0,60 | 2,0/0,60 | 1,0/1,00 | 68,68 | 69,17 | 1,00 | 0,50 |

# Prinzipzeichnung Sohlrampen 1 – 9

## Schnitt A – A

M. 1:50




## Draufsicht

M. 1:50

Monitoring Kröpeliner Torfmoor, SBA Güstrow 24.01.08

| Name | Institution | Anschrift | Telefon |
|---|---|---|---|
| Sven Ritter | SBA Güstrow | Krakower Chaussee 2a, 18273 Güstrow | 03843/275207 |
| Tobias Roßmann | Uni Rostock | Neue Wallstraße 1 23966 Wismar | 0177/6124481 |
| Liane Fuchs | SBA Gü | Krakower Chaussee 2a 18273 Gü | 03843/275213 |
| Stephan Glatzel | Uni Rostock | Landschaftsökologie, Justus-von-Liebig-Weg 6, 18059 HRO | 0381-4981220 |
| Alexander Schröder | LS M-V | Erich-Schlesinger-Str. 35 18059 HRO | 0381-1223204 |
| Steffen Ortmann | SBA Gü | Krakower Chaussee 2a | 03843/275188 |
| Bela, Gerd | WBV Kröpelin | Kröpelin Wismarsche-Str. 51 | 038292/7326 |
| Mandalka, Silke | UE Bad Doberan; UNB | 18209 DBR; August-Bebel-St. 3 | 038202/60569 |
| Goclemann, | - " - | - " - | 038203/60542 |
| WOLF-PETER POLZIN | LK DBR UNB | A.-Bebel-Str. 3, 18209 DBR | ~ 60577 |
| Bernhard Gramsch | Pöyry ibs GmbH | Ellerried 7, 19065 Pinnow | 03857/382-160 |
| Thies, Hans-Christian | Pöyry ibs GmbH | - " - | 03857/382340 |
| Mewes Frank | Uni Rostock | Biolkowskistr. 10 18059 Rostock | 0162752288 |

# Bachelorarbeiten: Vegetationsmonitoring / hydrologisches Monitoring

# Kröpeliner Torfmoor

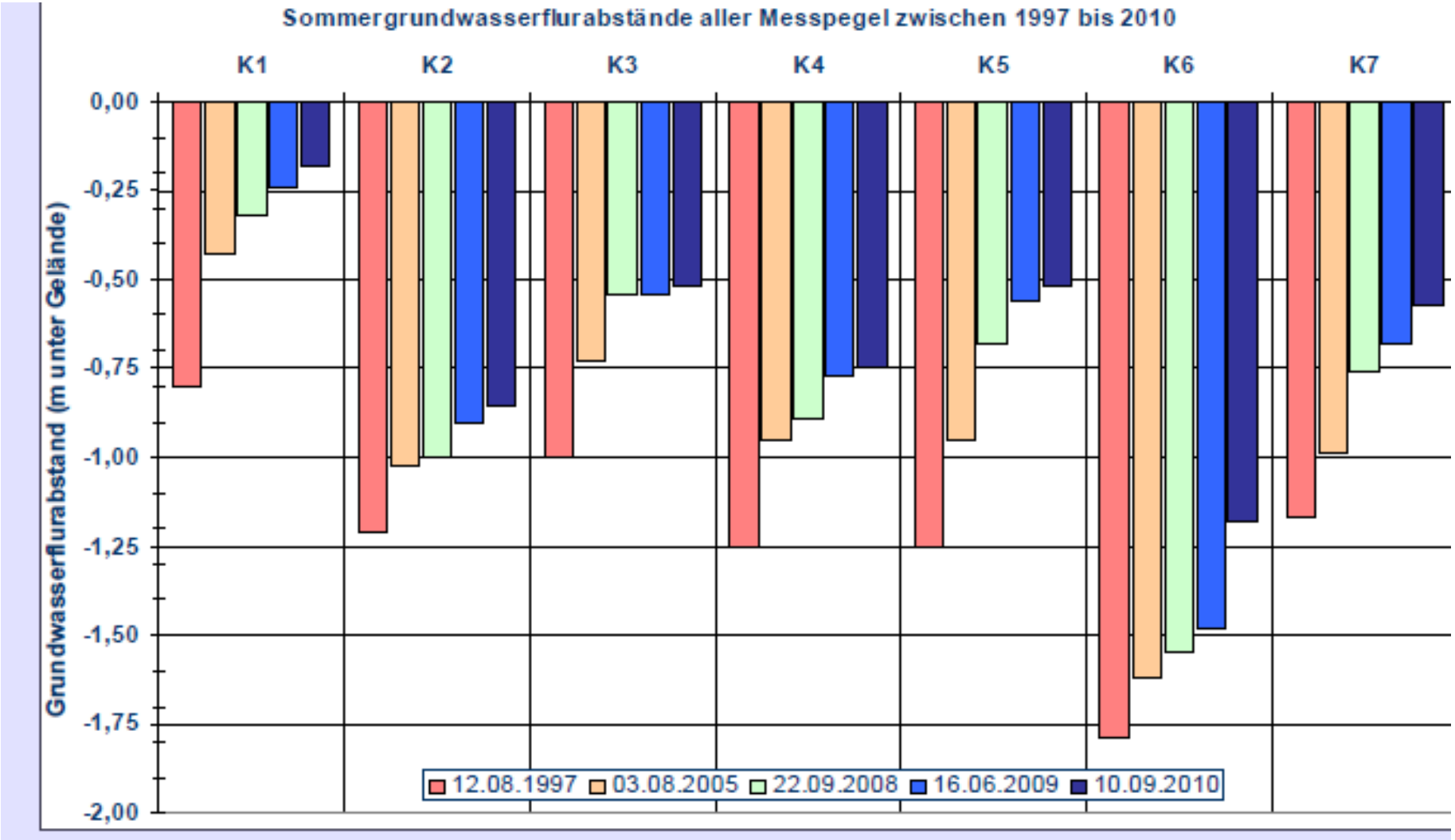
# Defizitanalyse: Mängel in der Bauausführung

Sohlrampe 5

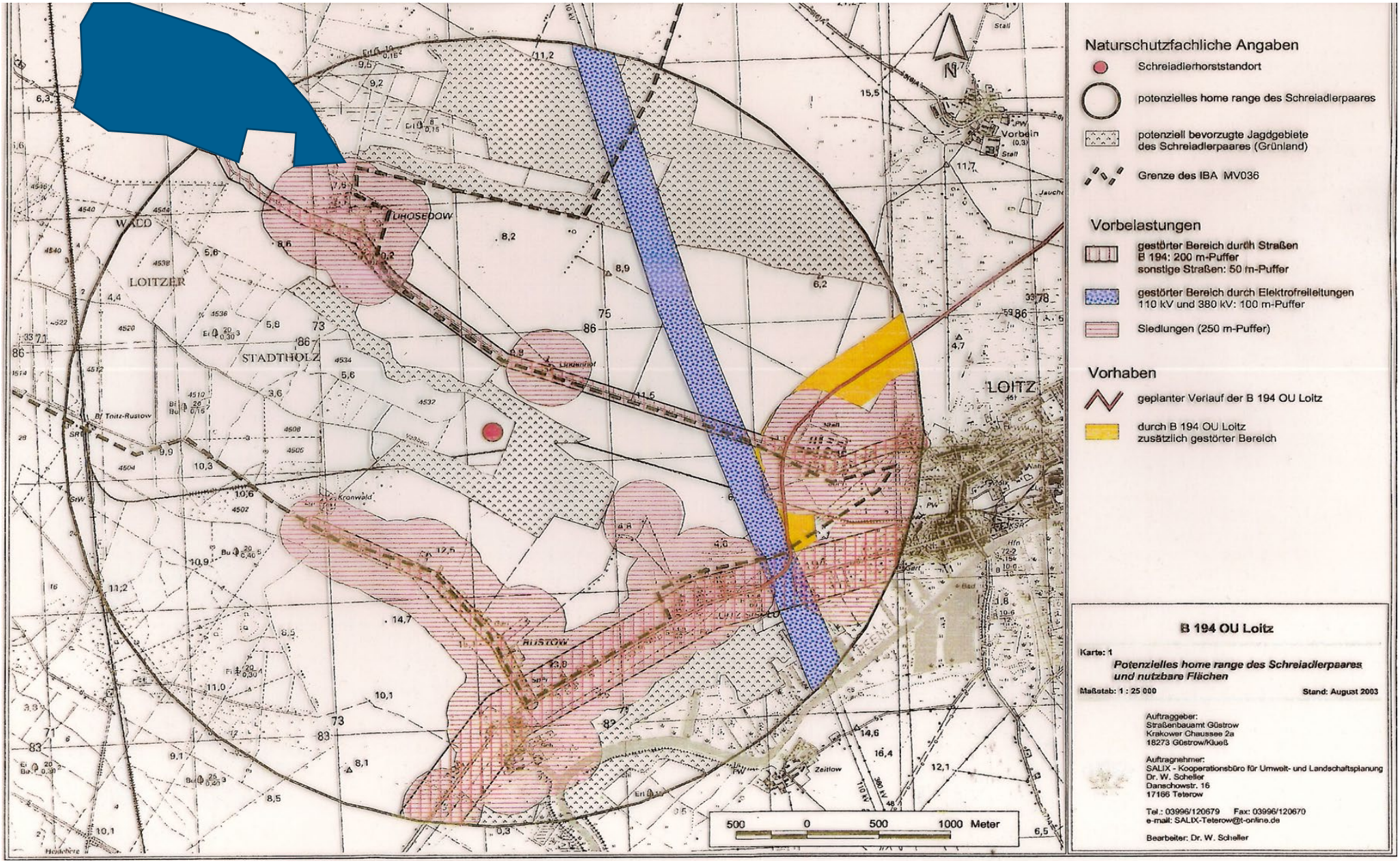
Dr. Sven Reiter, Straßenbauamt Güstrow
**Neue Strategien in der Planungspraxis für die Entwicklung und Umsetzung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen.**
Vortrag an der Universität Greifswald am 18.06.08

# Sohlrampe 2

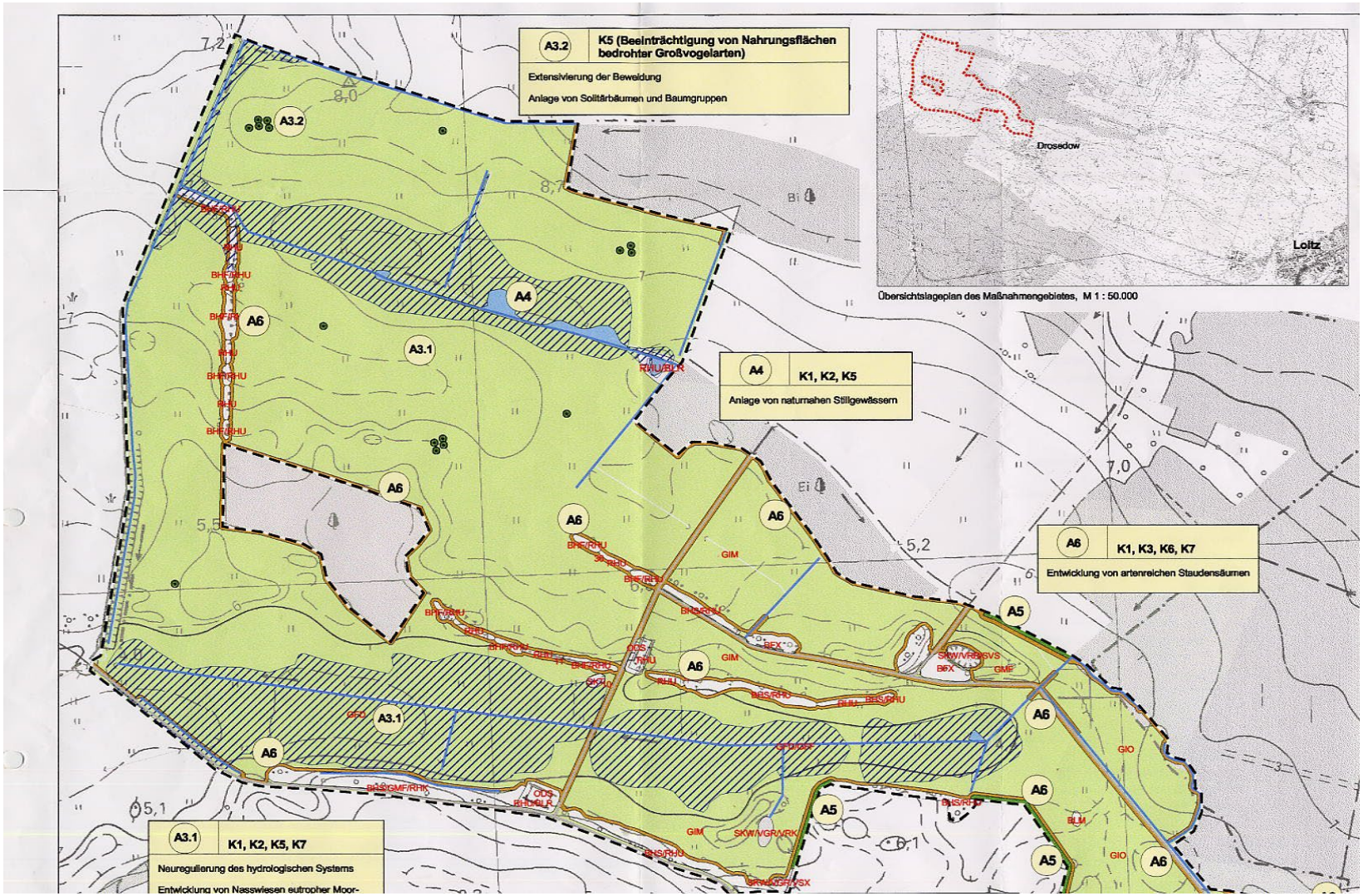
# Sanierung / Wiederherstellung der Sohlrampen


Sommergrundwasserflurabstände aller Messpegel zwischen 1997 bis 2010
K1
K2
K3
K4
K5
K6
K7
Grundwasserflurabstand (m unter Gelände)
0,00
-0,25
-0,50
-0,75
-1,00
-1,25
-1,50
-1,75
-2,00
12.08.1997
03.08.2005
22.09.2008
16.06.2009
10.09.2010

# 2. Probleme mit regulierbaren Staubauwerken


Naturschutzfachliche Angaben
Schreiadlerhorststandort
potenzielles home range des Schreiadlerpaares
potenziell bevorzugte Jagdgebiete des Schreiadlerpaares (Grünland)
Grenze des IBA MV036
Vorbelastungen
gestörter Bereich durch Straßen B 194: 200 m-Puffer sonstige Straßen: 50 m-Puffer
gestörter Bereich durch Elektrofreileitungen 110 kV und 380 kV: 100 m-Puffer
Siedlungen (250 m-Puffer)
Vorhaben
geplanter Verlauf der B 194 OU Loitz
durch B 194 OU Loitz zusätzlich gestörter Bereich
B 194 OU Loitz
Karte: 1
Potenzielles home range des Schreiadlerpaares und nutzbare Flächen
Maßstab: 1 : 25 000
Stand: August 2003
Auftraggeber:
Straßenbauamt Güstrow
Krakower Chaussee 2a
18273 Güstrow/Klueß
Auftragnehmer:
SALIX - Kooperationsbüro für Umwelt- und Landschaftsplanung
Dr. W. Scheller
Danschowstr. 16
17166 Teterow
Tel.: 03996/120679 Fax: 03996/120670
e-mail: SALIX-Teterow@t-online.de
Bearbeiter: Dr. W. Scheller
500 0 500 1000 Meter
LOITZER
STADTHOLZ
LOITZ
DROSEDOW
RUSTOW
Vorbein
Zeitlow

# OU Loitz: Kompensation durch Wiedervernässung und Grünlandmanagement:
# 27 ha gemähte Feuchtwiese, 130 ha Extensivweide



Staubauwerk 66: Einbau des Bundpfahls und der Spundwand

Staubauwerk 67: Herstellung des Profils

Staubauwerk 74 Herstellung des Erosionsschutzes durch Geotextil und Steinschüttung

Staubauwerk 66 in Betrieb (hier noch ohne Staubohlen)

Schadenfall: Staubauwerk 74 beidseitig umlaufend, Erosionsschutz und Boden abgetragen, Pfahlreihe Unterwasser schräg

Schadenfall: Staubauwerk 67, rechts umläufig, Erosionsschutz, Geotextil und Boden abgetragen, Bauwerk augenscheinlich nicht mehr senkrecht

# Sanierung / Wiederherstellung der Staubauwerke

UmweltPlan

# Ingenieurplanung-Ost

## B 194 Ortsumgehung Loitz

Monitoring der Wiedervernässung von Moorflächen in der Ibitzniederung

Biotope/Vegetation – Zwischenbericht 2013

Regionalplanung

Umweltplanung

Landschaftsarchitektur

Landschaftsökologie

Wasserbau

Immissionsschutz

Hydrogeologie

Projekt-Nr.: 12303-00

Fertigstellung: November 2013



MV

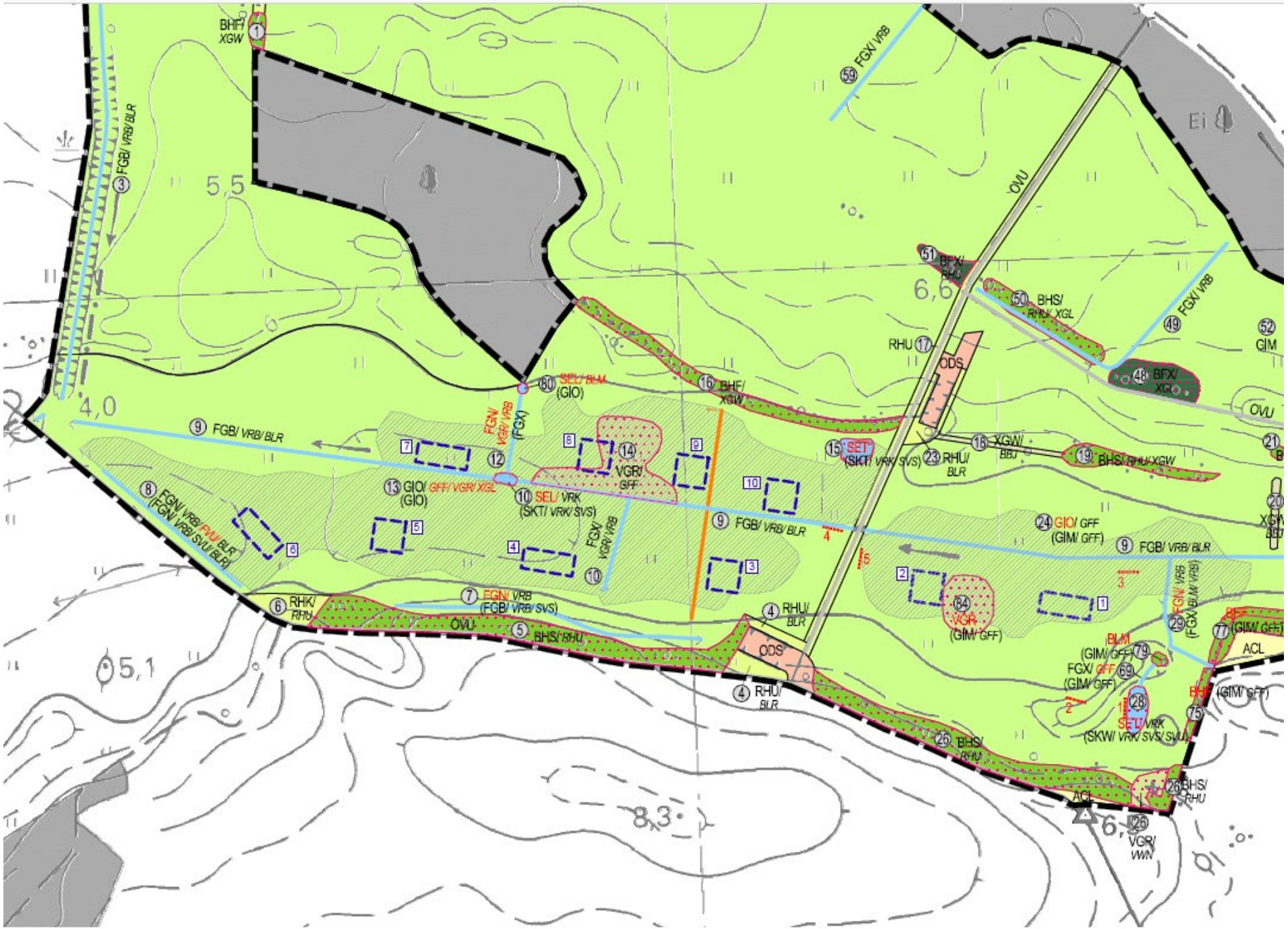

BHF/ XGW
FGB/ VRB/ BLR
5,5
4,0
5,1
8,3
6,6
6,5
FGX/ VRB
OVU
Ei
BFX/ RHU
BHS/ RHU/ XGL
RHU
ODS
BFX/ XGL
GIM
SEL/ BLM (GIO)
BHF/ XGW
FGN/ VGR/ VRB (FGX)
FGB/ VRB/ BLR
SET (SKT/ VRK/ SVS)
RHU/ BLR
XGW/ BBJ
BHS/ RHU/ XGW
GIO/ GFF/ VGR/ XGL (GIO)
SEL/ VRK (SKT/ VRK/ SVS)
VGR/ GFF
FGX/ VGR/ VRB
FGN/ VRB/ FVU/ BLR (FGN/ VRB/ SVU/ BLR)
GIO/ GFF (GIM/ GFF)
FGB/ VRB/ BLR
RHK/ RHU
FGN/ VRB (FGB/ VRB/ SVS)
BHS/ RHU
RHU/ BLR
VGR (GIM/ GFF)
FGN/ VRB (FGX/ BLM/ VRB)
BLM (GIM/ GFF)
FGX/ GFF (GIM/ GFF)
ACL
SEL/ VRK (SKW/ VRK/ SVS/ SVU)
BHS/ RHU
VGR/ VWN

*Tabelle 1: Übersicht der erfassten Arten der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen Mecklenburg-Vorpommerns*

| Art | Rote-Liste M-V | Nachweis 2009/2010 (Angaben zur Artmächtigkeit) | Nachweis 2013 (Angaben zur Artmächtigkeit) |
|---|---|---|---|
| *Caltha palustris* | V | Transsekt 2/2 (1), 2/3 (1), 2/4 (+)<br>Vegetationsaufnahme 13 (r), 16 (r), 17 (2a), 19 (1)<br>Biotop 3, 7, 9, 29, 30, 57 | Transsekt 2/2 (+), 2/3 (1), 2/4 (3)<br>Vegetationsaufnahme 8 (+), 9 (r), 16 (r), 17 (2b), 18 (1)<br>Biotop 7, 40, 42, 63 |
| *Cardamine pratensis* | 3 | Transsekt 1/1 (+), 1/2 (+)<br>Transsekt 3/2 (+)<br>Vegetationsaufnahme 2 (+), 10 (1)<br>Biotop 7, 9, 10, 13, 24, 31, 35, 55, 64, 67 | Transsekt 1/1 (+), 1/2 (1), 1/3 (1), 1/4 (1)<br>Transsekt 2/1 (1), 2/2 (+)<br>Vegetationsaufnahme 3 (+), 4 (+), 5 (1), 8 (+), 10 (1), 18 (1), 19 (1)<br>Biotop 7, 10, 13, 27, 42, 55 |
| *Carex disticha* | V | Transsekt 1/4 (2a)<br>Vegetationsaufnahme 8 (1), 9 (1) | Transsekt 1/3 (1), 1/4 (2a)<br>Vegetationsaufnahme 8 (2a), 9 (2m)<br>Biotop 13, 14, 82, 83 |
| *Carex flava* | 1 | Transsekt 2/2 (1) | - |
| *Juncus filiformis* | 1 | - | Transsekt 3/3 (1) |
| *Lychnis flos-cuculi* | 3 | - | Biotop 64 |
| *Nasturtium officinale* | R | - | Biotop 29, 67, 72 |
| *Ranunculus flammula* | V | Vegetationsaufnahme 10 (+) | - |
| *Ranunculus peltatus* | 3 | Biotop 9, 10, 15, 29, 57 | Biotop 9, 15 |

Rote Liste M-V (Gefährdungskategorien): 0 = ausgestorben oder verschollen; 1 = vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; R = extrem selten; G = Gefährdung gegeben, Gefährdungsgrad aber unsicher; V = Vorwarnstufe
Artmächtigkeit (Schätzskala): r = 1 „Individuum“ und ≤ 5 %; + = 2–5 „Individuen“ und ≤ 5 %; 1 = 6–50 „Individuen“ und ≤ 5 % 2m = > 50 „Individuen“ und ≤ 5 %; 2a = 5–15 %; 2b = 15–25 %; 3 = 25–50 %; 4 = 50–75 %; 5 = >75 %

Monitoring Ibitzgrabenniederung

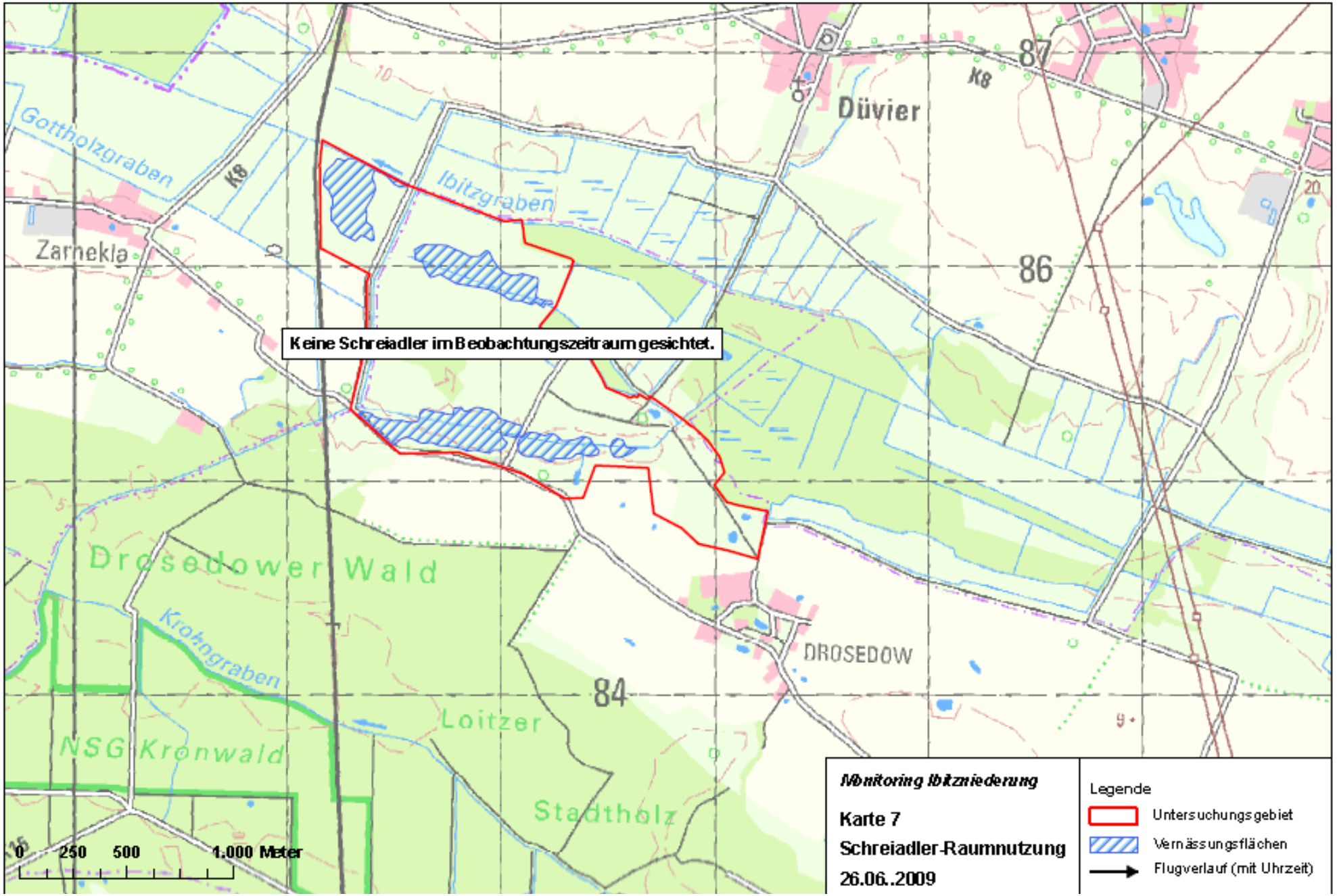
# Beobachtungsergebnisse zur Raumnutzung des Schreiadlers 2009 und 2013

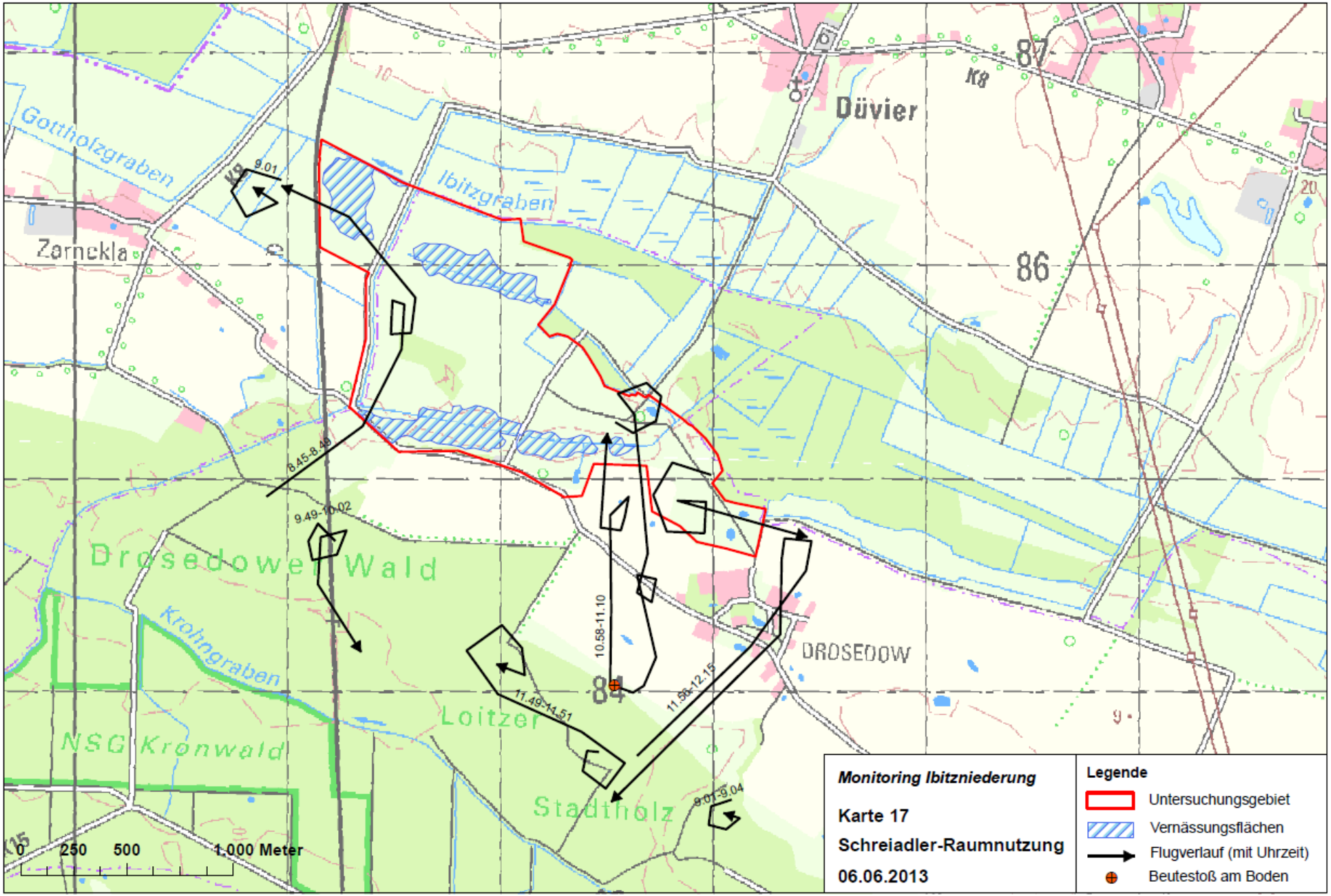
Stand: 11. Dezember 2013

Auftraggeber:
**UmweltPlan GmbH Stralsund**
**Tribseer Damm 2**
**18437 Stralsund**

Auftragnehmer:
**SALIX–Büro für Umwelt- und Landschaftsplanung**
**Dr. W. Scheller**
**Willem-Kolff-Platz 1, 17166 Teterow**
Tel: 03996-159450 Fax: 03996-120670
e-Mail: scheller@salix-teterow.de

Bearbeiter: Dr. W. Scheller, Dipl.-Biol. S. Puls, Dipl.-Ing. A. Güttner


Gottholzgraben
Ibitzgraben
K8
Düvier
87
86
84
Zarnekla
Keine Schreiadler im Beobachtungszeitraum gesichtet.
Drosedower Wald
Krohngraben
Loitzer
NSG Kronwald
Stadtholz
DROSEDOW
0 250 500 1.000 Meter
Monitoring Ibitzniederung
Karte 7
Schreiadler-Raumnutzung
26.06.2009
Legende
Untersuchungsgebiet
Vernässungsflächen
Flugverlauf (mit Uhrzeit)


Gotthofzgraben
Ibitzgraben
Zarnekla
Düvier
Drosedower Wald
Krohngraben
NSG Kronwald
Loitzer
Stadtholz
DROSEDOW
86
87
84
9.01
8.45-8.49
9.49-10.02
10.58-11.10
11.49-11.51
11.56-12.15
9.01-9.04
0 250 500 1.000 Meter
Monitoring Ibitzniederung
Karte 17
Schreiadler-Raumnutzung
06.06.2013
Legende
Untersuchungsgebiet
Vernässungsflächen
Flugverlauf (mit Uhrzeit)
Beutestoß am Boden

# Neue Lösungsansätze

# Ökologische Prozesse im Landscape Information Modelling (LIM)

Abb. 8: Zunehmende Überflutung in Abhängigkeit von der Geländehöhe (PSU).

Abb. 9: Übersicht über die Überflutungslage bei HQ 100 (PSU).

# Fazit

- Wasserbauliche Maßnahmen gewinnen für Kompensationsmaßnahmen im Straßenbau an Bedeutung
- Hohes Fehlerpotenzial in Planung und Bauausführung
- Erfahrungsaustausch, Leitfäden, Hinweispapiere für Gewässerbau / hydrologische Maßnahmen / Wiedervernässung im Rahmen des Landschaftsbaus im Straßenwesen erforderlich
- Hydrologische Systeme als ökologische Prozesse im Building Information Modelling (BIM) / Landscape Information Modelling ( LIM) abbilden

Mecklenburg-Vorpommern

Landesamt für Straßenbau
und Verkehr M-V

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

**Landesamt für Straßenbau und Verkehr M-V**
Dr. Sven Reiter
Telefon +49 381 122-3270
Sven.Reiter@sbv.mv-regierung.de

**www.strassen-mv.de**

Mecklenburg-Vorpommern

Landesamt für Straßenbau
und Verkehr M-V

# „Vorlastschüttung statt Auskofferung“ zum Schutz von Moorböden

Online-Expertenworkshop

*Innovative technische landschaftspflegerische Maßnahmen in Umwelt und Naturschutz für Planung, Bau und Betrieb von Infrastrukturanlagen*

Dr. Christian Koepke

30. März 2022

# Gliederung des Vortrages

1. Bautechnische Probleme bei Gründungen auf Moorböden
2. Bauverfahren
3. Überschüttung / Vorbelastungsschüttung

# Gliederung des Vortrages

1. Bautechnische Probleme bei Gründungen auf Moorböden
2. Bauverfahren
3. Überschüttung / Vorbelastungsschüttung

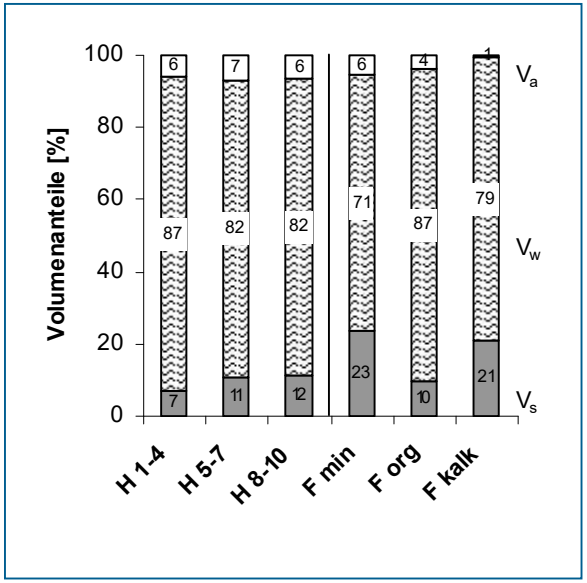
# 1. Bautechnische Probleme bei Gründungen auf Moorböden

Moorböden (Torfe, Mudden) sind bautechnisch den organischen Böden zuzuordnen und weisen bautechnisch sehr ungünstige Eigenschaften auf:

- Geringer Feststoffanteil / großes Porenvolumen
- Hoher Anteil an organischer Bodensubstanz
- Hoher Wasseranteil
- Geringe Wichte

Folgen:

Sehr geringe Festigkeit → geringe Standsicherheit
Hohe Kompressibilität → hohe Setzungsbeträge
Viskose Eigenschaften → langanhaltende Verformungen (Kriechen)




**Eigene Versuche an Torfen und Mudden Mecklenburg-Vorpommerns, Mittelwerte aus 191 Versuchen**

# 1. Bautechnische Probleme bei Gründungen auf Moorböden

In Moorstandorten ist der Grundwasserspiegel i.d.R. geländenah / geländegleich bzw. liegen die Geländeoberkanten unterhalb des Wasserspiegels.

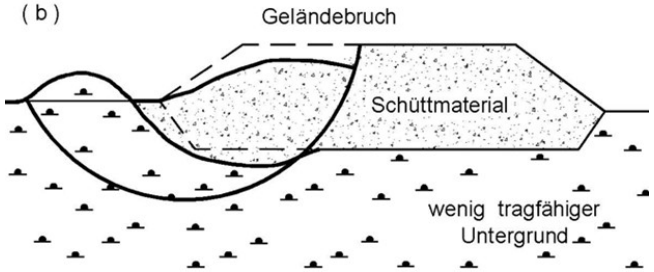
**Projektbeispiel: Neubau Ortsumgehung Anklam**

**Projektbeispiel:**
**Renaturierung Diedrichshäger Moor, Rostock**

# 1. Bautechnische Probleme bei Gründungen auf Moorböden

Bautechnische Probleme:

- Befahrbarkeit von Moorstandorten (Arbeitsebenen)
- Versinken von Bauteilen / Bauwerken
  (Setzungen, Schiefstellungen)
- Baugrundversagen (Grundbruch, Geländebruch)



# Gliederung des Vortrages

1. Bautechnische Probleme bei Gründungen auf Moorböden
2. Bauverfahren
3. Überschüttung / Vorbelastungsschüttung

# 2. Bauverfahren

1. Bodenaustausch → Beseitigen des wenig tragfähigen Moorbodens

Vorteile:
+ Planerisch und bautechnisch relativ einfach umsetzbar (kein Spezialtiefbau)
+ Keine gesonderte Arbeitsebene erforderlich
+ Die bautechnisch ungünstigen Moorböden werden vollständig beseitigt, die anschließende Gründung erfolgt auf gut tragfähigen Füllböden (Sand / Kies)

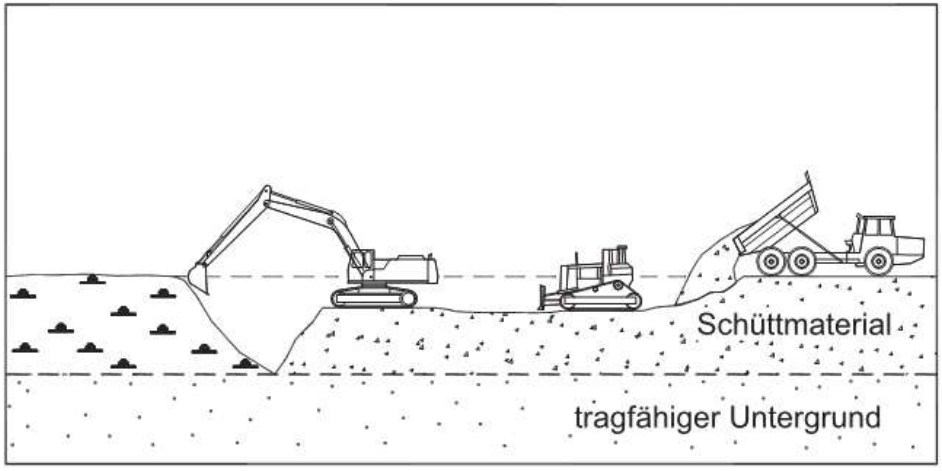
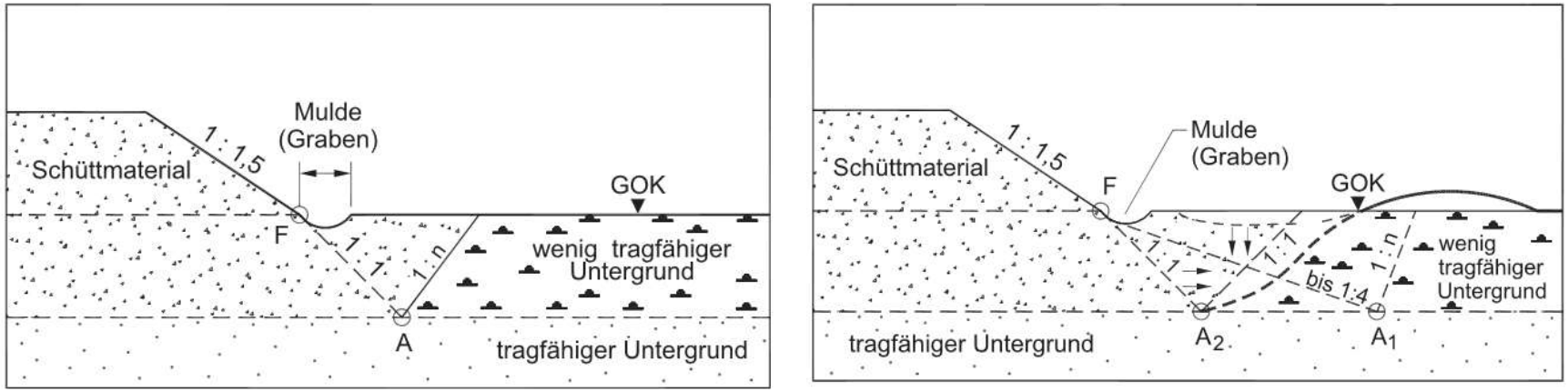


**Bild: FGSV-Merkblatt 542**

# 2. Bauverfahren

## 1. Bodenaustausch

Nachteile:
- Flächenbedarf außerhalb des eigentlichen Bauwerksgrundrisses
- Zwangsläufige Freisetzung von gebundenem Kohlenstoff, eine „klimaneutrale“ Verwertung der organischen Böden ist praktisch nicht möglich
- Abfallproblematik (Transport / Verwertung / Entsorgung)
- Schüttstoffbedarf / Schüttstofftransporte




**Bilder: FGSV-Merkblatt 542 – Aushubquerschnitte beim vollständigen Bodenaustausch**

# 2. Bauverfahren

2. „Stabilisierung“ / Vermörtelung des wenig tragfähigen Bodens
   → Tiefreichende Bodenstabilisierung, z.B. Fräs-Mischgut-Injektion (FMI)

   Vorteile:
   + Kein Aushub
   + Kohlenstoff bleibt weitestgehend gebunden
   Nachteile:
   - Irreversible Vermörtelung des Bodens, gänzlicher Verlust der Bodenfunktion
   - Flächenbedarf außerhalb des eigentlichen Bauwerksgrundrisses (ähnlich dem Bodenaustausch)
   - Eintrag von Bindemitteln in umliegende Bereiche nicht ausgeschlossen
   - Bei organischen Böden i.d.R. nur eingeschränkt anwendbar (Huminstoffe, geringer Feststoffanteil)

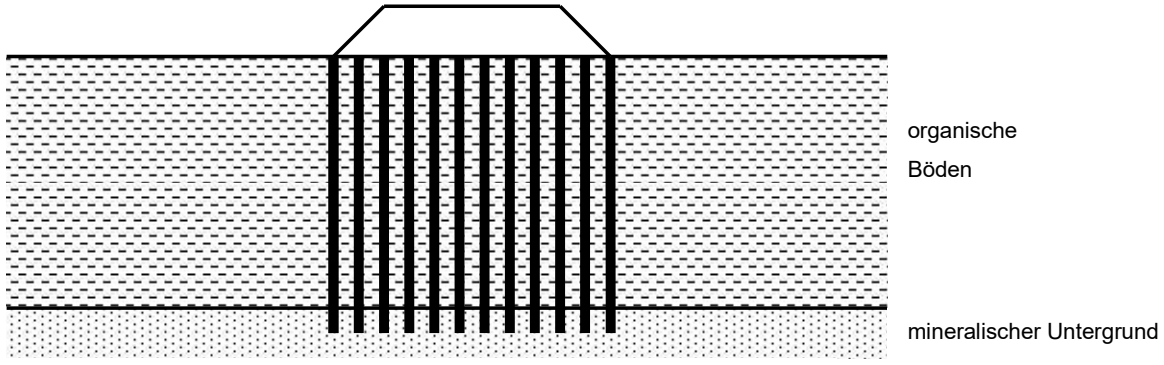
   → Stabilisierung wird beim Bauen auf Moorböden kaum angewendet, die Anwendung beschränkt sich i.d.R. auf geringe Dicken der Moorböden

# 2. Bauverfahren

3. Tiefgründungen → Belassen des wenig tragfähigen Moorbodens

- Aufständerungen mit vermörtelten Säulen im Dammbau
- Pfahlgründungen im Dammbau (Verkehrswegebau: Moorbrücke)
- Pfahlgründungen bei Ingenieurbauwerken

→ Abtrag der Bauwerkslasten in tiefere, tragfähige Böden, der wenig tragfähige Moorboden trägt praktisch nicht mit




**Prinzipskizze Tiefgründung**

# 2. Bauverfahren

3. Tiefgründungen

Vorteile:
+ Planerisch und bautechnisch relativ einfach umsetzbar
+ Praktisch kein Anfall von Bodenaushub
+ In praktisch allen Böden anwendbar
+ Geringe Setzungsbeträge, keine merklichen Kriechsetzungen
+ Vorbelastungsschüttung zur Setzungsvorwegnahme ist nicht erforderlich

# 2. Bauverfahren

## 3. Tiefgründungen

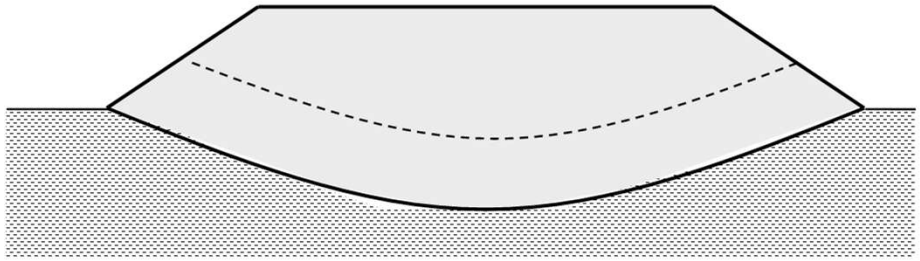
Nachteile:
- Einsatz von Großgeräten des Spezialtiefbaus (Rüttler, Rammen, Bohrgeräte), übliche Einsatzgewichte ca. 50…120 t
- Herstellung von Arbeitsebenen (→ „schwimmende“ Gründungen)

# 2. Bauverfahren

4. „Schwimmende“ Gründungen → Belassen des wenig tragfähigen Moorbodens

→ Die Gründung erfolgt direkt auf den wenig tragfähigen Moorböden

→ Einsatz sowohl beim Bau von Arbeitsebenen für Tiefgründungen als auch zur Gründung von Dammbauwerken (Streckenbau, Anschlussdämme von Brücken, Lärmschutzwälle usw.)



Prinzipskizze „schwimmende Gründung“ mit Setzungsmulde

# 2. Bauverfahren

## 4. „Schwimmende“ Gründungen

Vorteile:

+ Praktisch kein Anfall von Bodenaushub
+ In Verbindung mit baugrundverbessernden Maßnahmen und ggfs. dem Einsatz von Leichtbaustoffen praktisch immer anwendbar
+ Oft ausreichend: Einbau einer Geokunststoff-bewehrung in der Schüttsohle
+ Herstellung / Einbau im Vor-Kopf-Verfahren (kein direktes Befahren des Moorbodens)
+ Geräte des Spezialtiefbaus werden nur in wenigen besonderen Fällen erforderlich, z.B. für die Herstellung von Vertikaldräns zur Setzungsbeschleunigung (Nutzung der Schüttung, ebenfalls kein direktes Befahren des Moorbodens)

**Projektbeispiel: BAB A14 – Arbeitsebene**

**Projektbeispiel:**
**OU Anklam – Vorbelastungsschüttung**

# 2. Bauverfahren

4. „Schwimmende“ Gründungen

Nachteile:
- Bemessung und Planung sehr anspruchsvoll / Ausführungsrisiken
- Bei besonders hohen Lasten und/oder sehr geringer Festigkeit der Moorböden sind zur Gewährleistung der Standsicherheit weitergehende baugrundverbessernde Maßnahmen erforderlich (z.B. zwischenzeitliche Schüttpausen oder geokunststoffummantelte Sandsäulen).
- Zur Gewährleistung einer ausreichenden Gebrauchstauglichkeit wird fast immer entweder eine
    - **Überschüttung** zum langfristigen Setzungsausgleich oder
    - eine **Vorbelastungsschüttung** zur Vorwegnahme der Setzungen aus Schüttlasten und Verkehrslasten

  erforderlich.

# Gliederung des Vortrages

1. Bautechnische Probleme bei Gründungen auf Moorböden
2. Bauverfahren
3. Überschüttung / Vorbelastungsschüttung

# 3. Überschüttung / Vorbelastungsschüttung

Unterschied zwischen Überschüttung und Vorbelastungsschüttung:

Bei einer reinen Überschüttung wird das Dammprofil um das Maß der zu erwartenden Setzungen dauerhaft überhöht hergestellt, es erfolgt kein Rückbau, die Setzungen treten langanhaltend ein (ggfs. während der gesamten Nutzungsdauer)

- → Gängige Bauweise im Deichbau
- → Im Straßenbau anwendbar bei z.B. Lärmschutzwällen oder gering belasteten Arbeitsebenen
- → Für Straßendämme, die künftig als Verkehrswege genutzt werden, ist eine reine Überschüttung wegen der Restsetzungsbeträge nach Verkehrsfreigabe nicht anwendbar (keine ausreichende Gebrauchstauglichkeit)

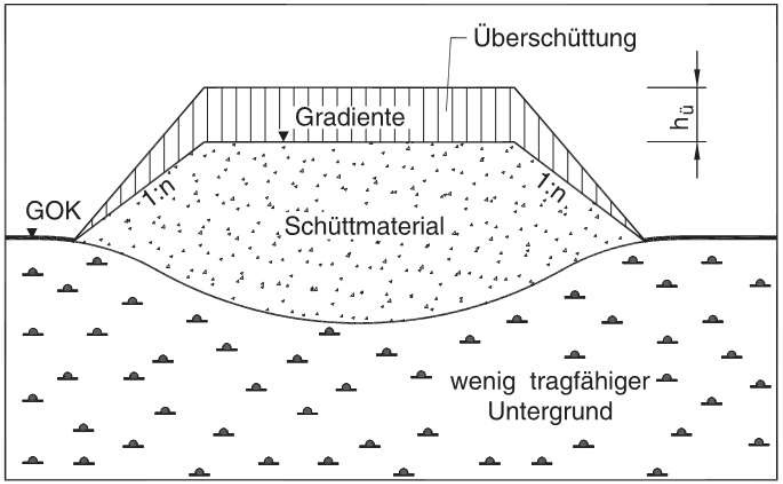


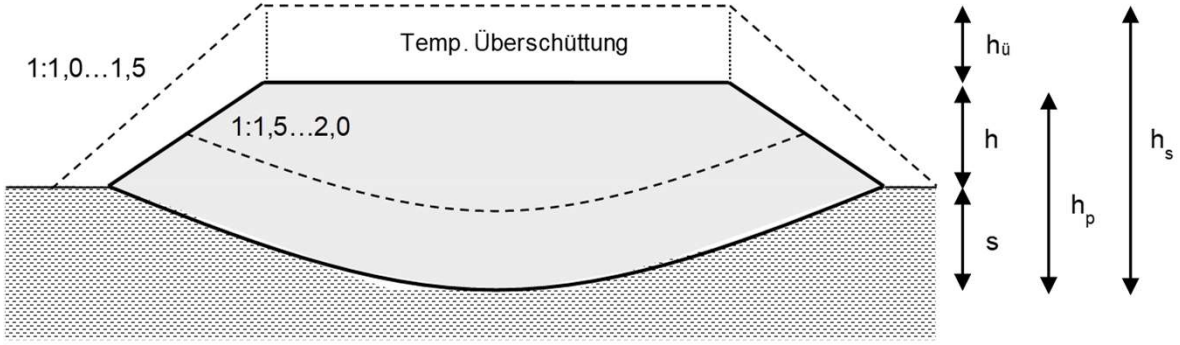

**Bild: FGSV-Merkblatt 542**

# 3. Überschüttung / Vorbelastungsschüttung

Unterschied zwischen Überschüttung und Vorbelastungsschüttung:

Bei einer Vorbelastungsschüttung wird das Dammprofil zur Vorwegnahme der zu erwartenden Setzungen aus ständigen Lasten und aus künftigen Verkehrslasten temporär überhöht hergestellt, nach ausreichender Vorbelastung des Baugrundes wird die temporäre Überschüttung auf das abschließende Dammprofil zurückgebaut, danach sind keine merklichen Setzungen mehr zu erwarten

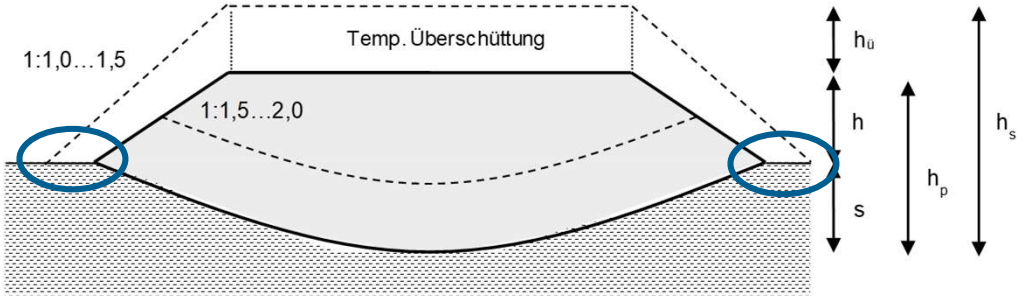
→ Regelbauweise für Straßendämme und höher belastete Arbeitsebenen




**Prinzipskizze Vorbelastungsschüttung**

# 3. Überschüttung / Vorbelastungsschüttung

Zusätzlicher temporärer Flächenbedarf bei einer Vorbelastungsschüttung:




**Prinzipskizze Vorbelastungsschüttung**

→ Minimierung des temporären zusätzlichen Flächenbedarfs durch die Ausbildung der Böschungsneigungen

# 3. Überschüttung / Vorbelastungsschüttung

Unterhalb einer Schüttung wird der Moorboden kompaktiert (verdichtet) und die Schüttung sinkt ein, dadurch

- verringert sich das Porenvolumen (vor allem: Wasseranteil) und
- nimmt die Wasserdurchlässigkeit des Moorbodens ab.

Die Wassersättigung bleibt aber grundsätzlich erhalten.
Es findet somit praktisch keine Freisetzung von gebundenem Kohlenstoff statt.

Nach dem Rückbau einer temporären Schüttung (Arbeitsebene, temporärer zusätzlicher Flächenbedarf bei einer Vorbelastungsschüttung) verbleibt eine Setzungsmulde, d.h. die Oberkante des Moorbodens liegt tiefer als ursprünglich.

→ Der Umfang des notwendigen Rückbaus der Schüttung und die Art und der Umfang von Renaturierungsmaßnahmen (Bodenandeckung, Begrünung) muss geregelt werden.
Ein Belassen der entstehenden (Wasser-) Flächen wäre auch möglich.

Mecklenburg-Vorpommern

Landesamt für Straßenbau
und Verkehr M-V

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

**Landesamt für Straßenbau und Verkehr M-V**
Dr.-Ing. Christian Koepke
Telefon +49 381 122-3224
Christian.Koepke@sbv.mv-regierung.de

**www.strassen-mv.de**

Foto: FH Münster/Wilfried Gerharz

# Wasserbewusste Stadtentwicklung

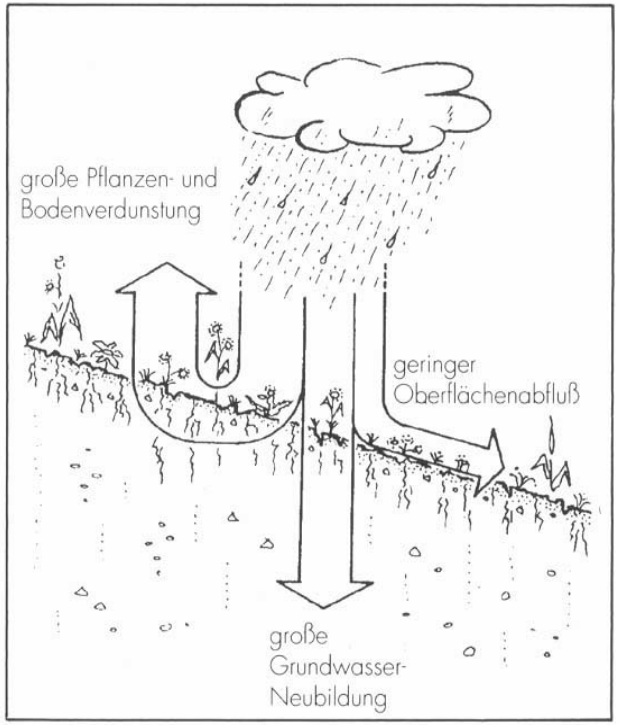
DWA Koordinierungsgruppe Wasserbewusste Stadtentwicklung

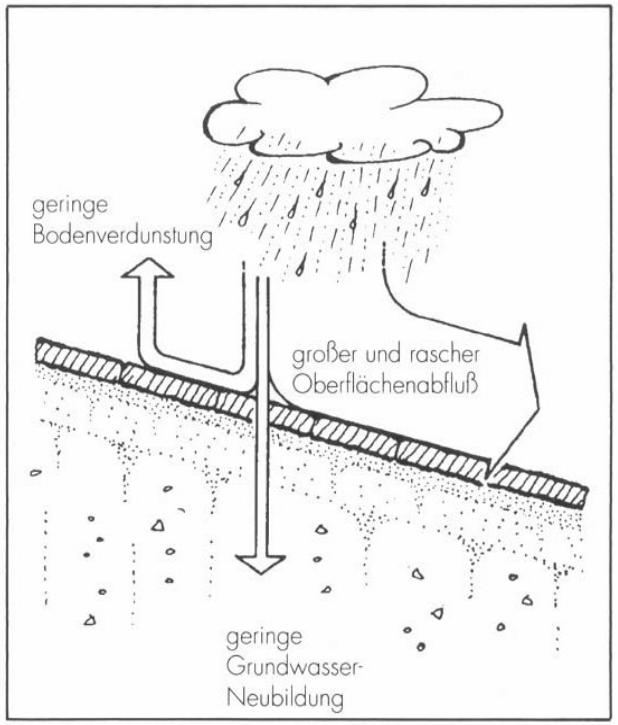
Prof. Dr.-Ing. Mathias Uhl FH Münster uhl@fh-muenster.de

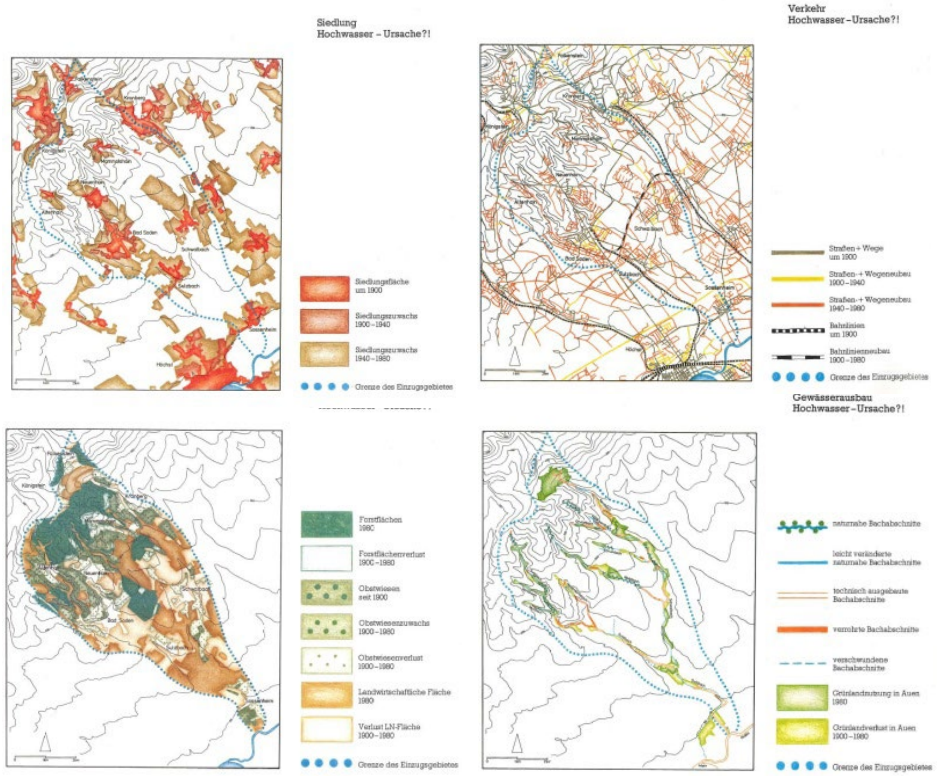
Internationaler FGSV-Online-Expertenworkshop am 30./31.03.2022

Innovative technische Landschaftspflegerische Maßnahmen in Umwelt- und Naturschutz für Planung, Bau und Betrieb von Infrastrukturanlagen

# Wasserbewusste Stadtentwicklung
## Urbanisierung

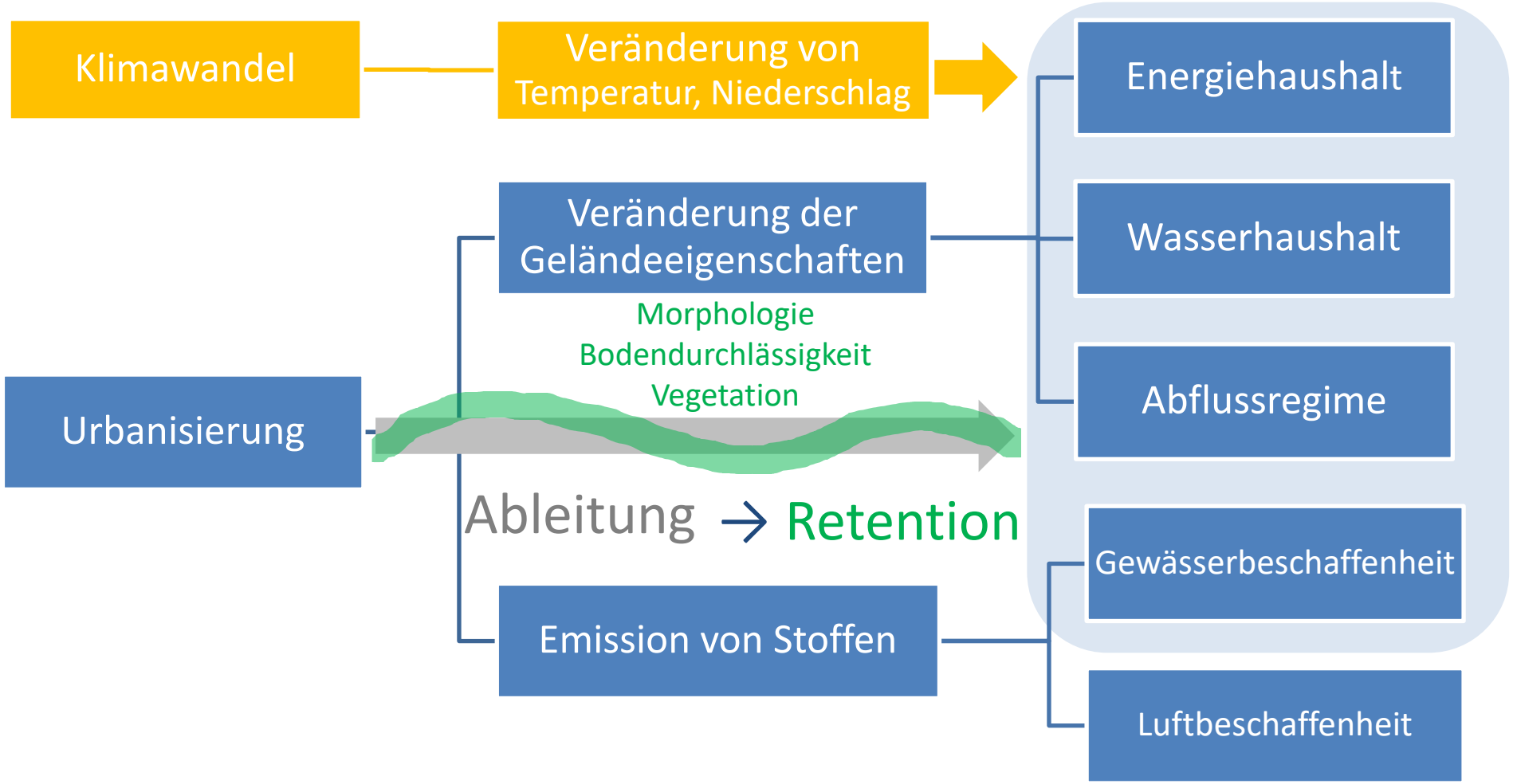


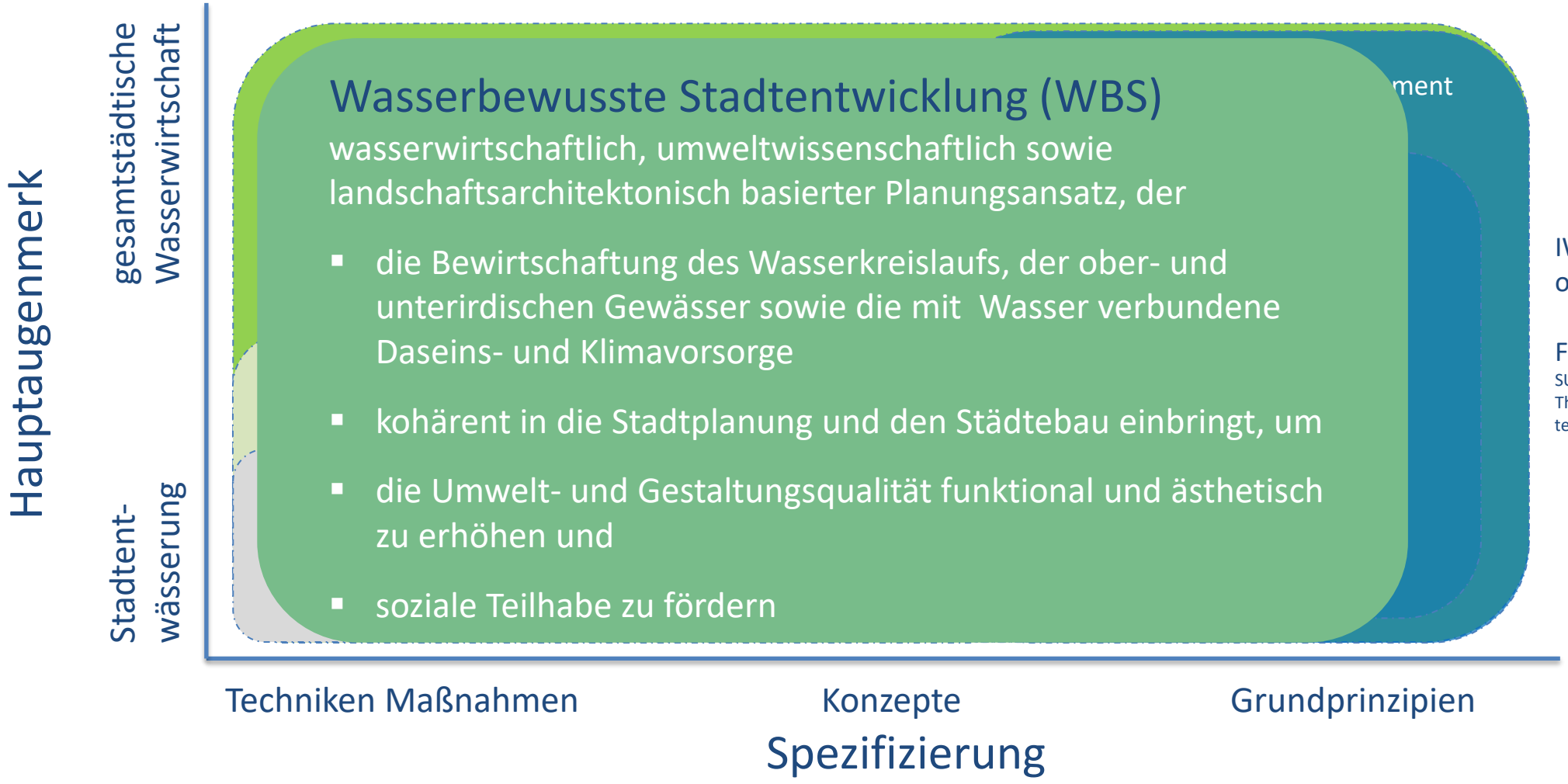




Alle Abbildungen : Broschüre Abwasserverband Vordertaunus 1988

# Wasserbewusste Stadtentwicklung
## Urbanisierung



# Wasserbewusste Stadtentwicklung
## Planungsansätze




**Wasserbewusste Stadtentwicklung (WBS)**

wasserwirtschaftlich, umweltwissenschaftlich sowie landschaftsarchitektonisch basierter Planungsansatz, der

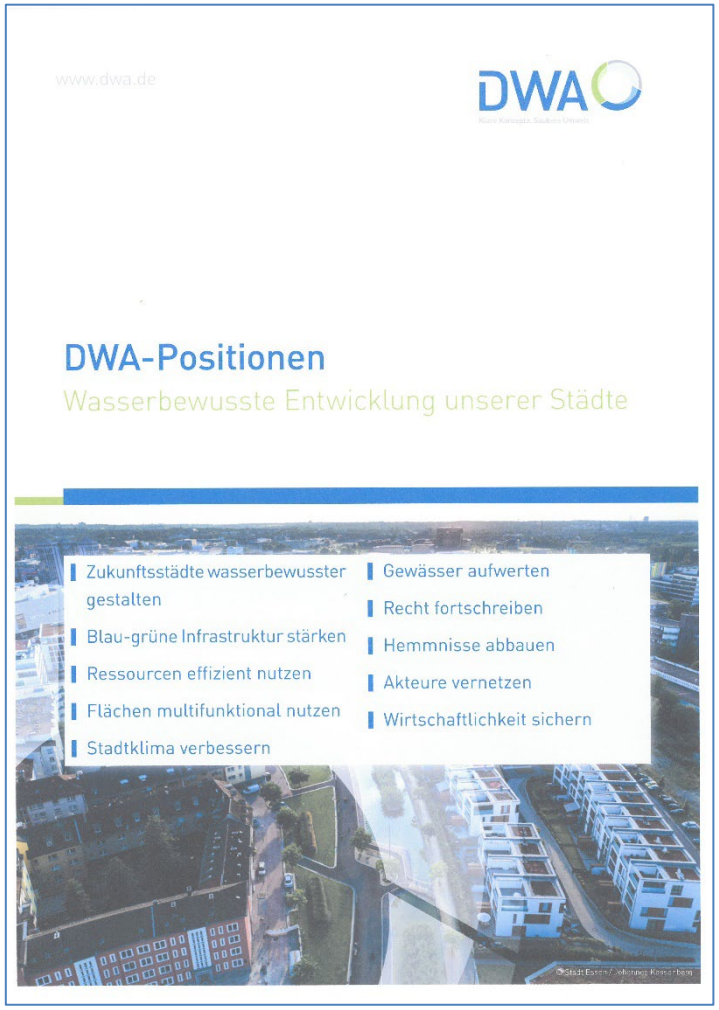
- die Bewirtschaftung des Wasserkreislaufs, der ober- und unterirdischen Gewässer sowie die mit Wasser verbundene Daseins- und Klimavorsorge
- kohärent in die Stadtplanung und den Städtebau einbringt, um
- die Umwelt- und Gestaltungsqualität funktional und ästhetisch zu erhöhen und
- soziale Teilhabe zu fördern

IWA/IAHR Joint Committee on Urban Drainage (JCUD)

Fletcher et al. 2015
SUDS, LID, BMPs, WSUD and more
The evolution and application of terminology surrounding urban drainage

# Wasserbewusste Stadtentwicklung

## Planungsansatz




### Wasserbewusste Entwicklung unserer Städte

1. Städte wasserbewusster gestalten
2. Blau-grüne Infrastruktur stärken
3. Ressourcen effizient nutzen
4. Flächen multifunktional nutzen
5. Stadtklima verbessern
6. Gewässer aufwerten
7. Recht fortschreiben
8. Hemmnisse abbauen
9. Akteure vernetzen
10. Wirtschaftlichkeit sichern

DWA-Koordinierungsgruppe Wasserbewusste Stadtentwicklung
Autorenteam Brunner/Dickhaut/Giga/Hillenbrand/Köster/Reese/Uhl
Bearbeitung DWA Hetzel/Wilhelm
Abstimmung mit den Gremien gemäß den DWA-Regularien

# Wasserbewusste Stadtentwicklung

## Aufgabenfelder

### Städten und Gemeinden wasserbewusst entwickeln

- Wasser gehört traditionell zu unserer Lebens- und Baukultur.
- Vorsorge-, Sicherungs- und Gestaltungsauftrag

- Gesundheitsvorsorge: Wasserversorgung, Abwasserentsorgung, Hitze- und Dürrevorsorge
- Überflutungsvorsorge: Starkregen und Hochwasser
- Gewässervorsorge: Emission, Immission, Ökologie, Morphologie
- Freiraumvorsorge: Flächen, ökologische Qualität, Nutzungsqualität, Wasserversorgung
- Ressourceneffizienz: Flächen, Abwasser, Regenwasser, Bau- und Betriebsstoffe, Energie

- Sicherheit: Zuverlässigkeit, Resilienz
- Ökonomik: Ökosystemleistungen
- Governance: integrale Planungsverfahren, Recht, Personal, Bildung
- Gesellschaft: Bildung, Partizipation

# Wasserbewusste Stadtentwicklung

## Regenwasserbewirtschaftung

### Ziele

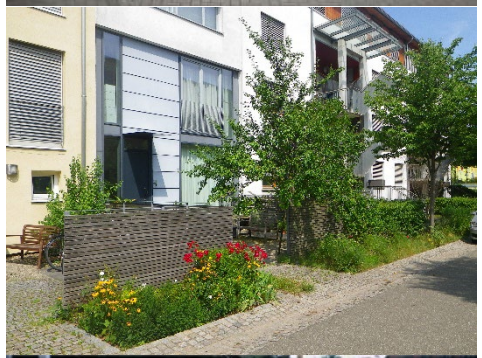
- Wasserhaushalt des unbebauten Zustandes erhalten
- Abflussvolumen und- spitzen erheblich reduzieren
- Grundwasserneubildung erhöhen
- Verdunstung/-skühlung erhöhen
- Entwässerungskomfort
- Überflutungsvorsorge

### Maßnahmen

- blau-grün-graue Infrastruktur (BGGI)
  vermeiden | versickern | verdunsten | speichern | nutzen | drosseln | ableiten
- öffentliche und private Grünflächen und Bauwerksgrün
- Zufluss von Außengebieten und Freiflächen fernhalten
- Überflutungsnachweise führen
- …

# Wasserbewusste Stadtentwicklung

## Verkehrsflächen



Ziele

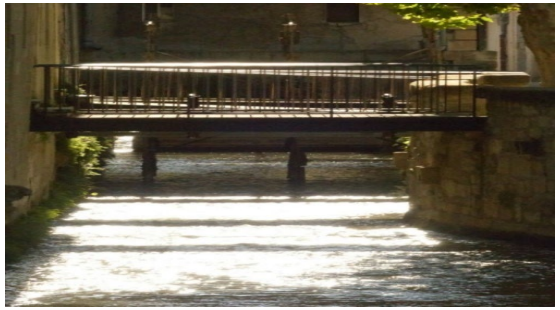
- Abfluss mindern
- Stofffracht mindern
- Überflutung ableiten
- Hitze mindern
- Freiraumqualität steigern

Maßnahmen

- Flächensparende Erschließung
- Entsiegelung und Begrünung
- Straße als Überflutungsgerinne
- Dezentrale Behandlung an Emissionsschwerpunkten
- Straßenvegetation erhöhen
- Bewässerung sichern
- Durchlüftung verbessern

# Wasserbewusste Stadtentwicklung

## Gewässerentwicklung



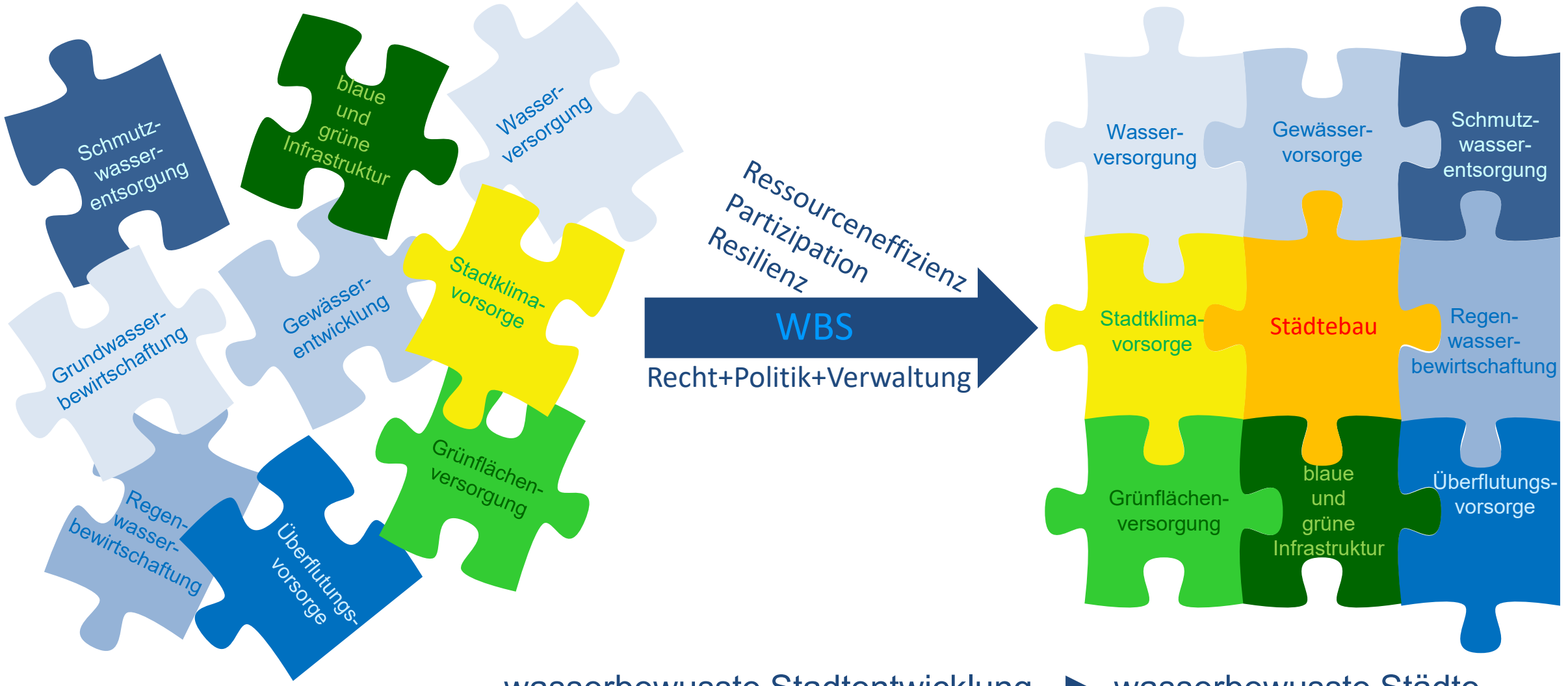
Ziele

- Überflutungsvorsorge
- gute ökologische Qualität/Potenzial
- blau-grüne Freiraumachsen
- hohe stadträumliche Qualität
- Grünflächenversorgung
- Kühlwirkung

Maßnahmen

- Durchgängigkeit
- Auenentwicklung
- Trittsteinbiotope
- Einzugsgebietsbewirtschaftung
- Hochwasserrückhalt

# Planungsprozess




wasserbewusste Stadtentwicklung ► wasserbewusste Städte

# Wasserbewusste Stadtentwicklung

## Allianz

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)
Bundesstiftung Baukultur

Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gesellschaft (ARL)
Vereinigung für Stadt-, Regional- und Landesplanung (SRL)

Bund Deutscher Architekten (BDA)
Bundesarchitektenkammer e. V. (BAK)

Bund Deutscher Landschaftsarchitekten (BDLA)
Arbeitskreis „Landschaftskultur“ in der Deutschen Gesellschaft für Gartenkunst und Landschaftskultur (DGGL)
Bundesverband Gebäudegrün (BGG)

Deutscher Städte und Gemeindebund (DStGB)
Deutsche Gartenamtsleiterkonferenz im Deutschen Städtetag (GALK)
Verband kommunaler Unternehmen (VKU)
Kommunen für Biologische Vielfalt e. V.

Bundesverband Boden (BVB)
Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL)
Deutsche Hydrologische Gesellschaft (DHG)
Fachsektion Hydrogeologie e. V. in der Deutschen Geologischen Gesellschaft – Geologische Vereinigung e. V. (FH-DGGV)

Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen e. V. (GdW)

Zentralverband Sanitär Heizung Klima (ZVSHK)

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)

Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)

# Zusammenfassung

- Folgen der Urbanisierung und Klimawandel mindern
- Gesundheits-, Gewässer-, Umwelt- und Überflutungsvorsorge umsetzen
- Wasser–Boden–Stadtgrün–Stadtklima funktional und gestalterisch einen
- lebenswerte blau-grüne Stadtlandschaft als Teil regionaler Kulturlandschaft
- Wasserwirtschaft als Grundlage der Stadtentwicklung stärken

# DWA

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA)
ca. 14 000 Fachleute und Führungskräfte aus Kommunen, Hochschulen, Ingenieurbüros, Behörden und Unternehmen
10 Hauptausschüsse, 340 Fachausschüsse und Arbeitsgruppen, 2.500 Expertinnen und Experten

## Hauptausschüsse

| | |
|---|---|
| BIZ | Bildung/Internationale Zusammenarbeit |
| ES | Entwässerungssysteme |
| GB | Gewässer und Boden |
| HW | Hydrologie und Wasserbewirtschaftung |
| IG | Industrieabwasser und anlagenbezogener Gewässerschutz |
| KA | Kommunale Abwasserbehandlung |
| KEK | Kreislauf, Energie, Klärschlamm |
| RE | Recht |
| WI | Wirtschaft |
| WW | Wasserbau und Wasserkraft |

## Koordinierungsgruppen

- Wasserbewusste Stadtentwicklung
- Anthropogene Spurenstoffe im Wasserkreislauf
- Wasserwirtschaftliche Strategien zum Klimawandel

## Aktivitäten

- Qualitätsgesichertes Regelwerk
- Berufliche Fortbildung
- Öffentlichkeitsinformation
- nationale|internationale Zusammenarbeit

https://de.dwa.de

Forschungsgesellschaft für
Straßen- und Verkehrswesen e. V.

# Einführung 2. Tag

## Internationaler FGSV-Online-Expertenworkshop

## Innovative technische Landschaftspflegerische Maßnahmen in Umwelt- und Naturschutz für Planung, Bau und Betrieb von Infrastrukturanlagen

# AK 2.9.5: Technische Sonderlösungen für landschaftspflegerische Maßnahmen im Straßenbau

# 30/31-03-2022, Online

Dr. Sven Reiter

Dipl.-Geogr. Dr. agr. Sven Reiter
Landesamt für Straßenbau und Verkehr
Mecklenburg-Vorpommern, Rostock

# Moderation
# + Unterstützung aus dem Dezernat für Umweltschutz und Umweltplanung des LS MV

## Barbara Schlottke, Florian Rottig

**Dr. Sven Reiter**
Dezernatsleiter
Umweltschutz und Umweltplanung

**Landesamt für Straßenbau und Verkehr M-V**
An der Jägerbäk 3, 18069 Rostock
**Tel.:** 0381 122-3270 **Fax:** 0381 122-3500 **Mobil:** 0151 15588613
**E-Mail:** Sven.Reiter@sbv.mv-regierung.de **Website:** www.strassen-mv.de

# Barbara Schlottke (LS MV)

**Barbara Schlottke**
Umweltschutz und Umweltplanung

**Landesamt für Straßenbau und Verkehr M-V**
An der Jägerbäk 3, 18069 Rostock
**Tel.:** 0381 122-3271 **Fax:** 0381 122-3500
**E-Mail:** Barbara.Schlottke@sbv.mv-regierung.de **Website:** www.strassen-mv.de

# Florian Rottig (LS MV)

**Florian Rottig**
Umweltschutz und Umweltplanung

**Landesamt für Straßenbau und Verkehr M-V**
An der Jägerbäk 3, 18069 Rostock
**Tel.:** 0381 122-3273 **Fax:** 0381 122-3500
**E-Mail:** Florian.Rottig@sbv.mv-regierung.de **Website:** www.strassen-mv.de

# Road Map

Forschungsgesellschaft für
Straßen- und Verkehrswesen e. V.



AG 1 Verkehrsplanung

AG 2 Straßenentwurf

- 2.1 Autobahnen
- 2.2 Landstraßen
- 2.3 Stadtstraßen
- 2.4 Anlagen des öffentlichen Verkehrs
- 2.5 Radverkehr
- 2.6 Ruhender Verkehr
- 2.7 Sicherheitsaudit von Straßen
- 2.8 Straßenraumgestaltung
- 2.9 Umwelt und Naturschutz
  - 2.9.1 Monitoring landschaftspflegerischer Maßnahmen im Straßenbau

## 2.9.5 Technische Sonderlösungen für landschaftspflegerische Maßnahmen im Straßenbau (HITS)

### Datum der Konstituierung

26.02.2020

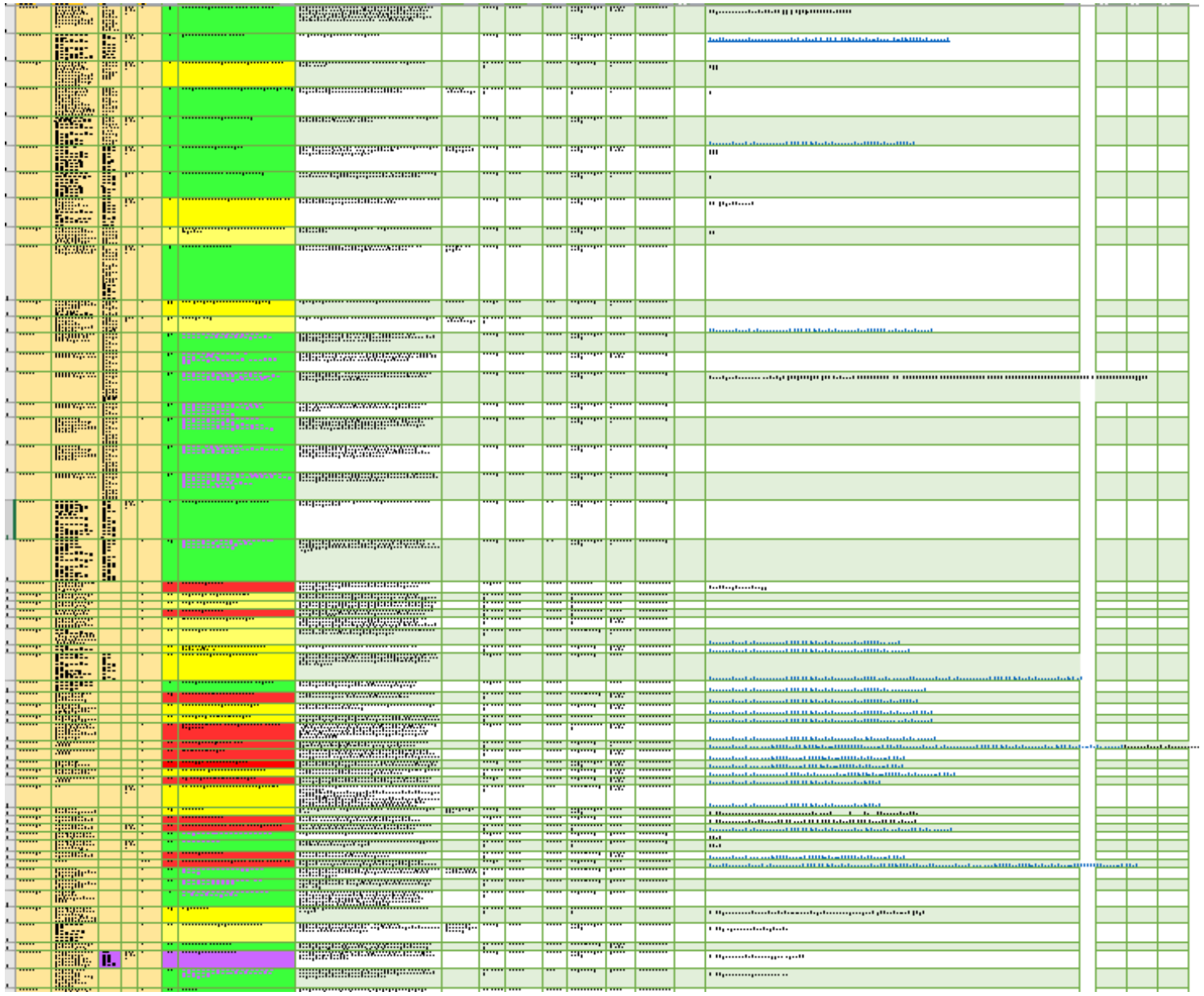
### Leitung

Dipl.-Geogr. Dr. agr. Sven Reiter

### Problem / Ziel

Die Realisierung eines Infrastrukturprojekts hängt regelmäßig von der effizientesten Anwendung spezieller technischer Lösungen zum Schutz von Arten oder Lebensräumen ab. Manchmal ist auch die Applikation spezieller vegetationstechnischer Maßnahmen (z. B. Großbaum-, Heckenverpflanzung) zielführend. Dennoch leiden viele Projekte unter dem Mangel geeigneter landschaftspflegerischer Maßnahmen bzw. ineffektiver oder zu teurer Technologie, woran Projekte bereits fehlgeschlagen sind oder zumindest erheblich zeitlich verzögert wurden. Zur Unterstützung der seitens des BMVI beabsichtigten Planungsbeschleunigung (Strategie Planungsbeschleunigung, BMVI 2017) kann die Aufnahme geeigneter und effizienter technischer/vegetationstechnischer Lösungen für umweltplanerische Belange, die Genehmigungsverfahren verkürzen und rechtliche Risiken vermeiden bzw. reduzieren. Auch beim Auftreten unvorhergesehener Konflikte während der Bauausführung ist es zunehmend notwendig, unter erheblichem zeitlichem Druck, effektive technische Lösungen im Bauvorfeld (z. B. CEF) oder im Baugeschehen zu finden, um Bauverzögerungen zu vermeiden.

Bei den erforderlichen Maßnahmentypen handelt es sich nicht um Standardmaßnahmen, die in den einschlägigen Regelwerken des Straßenbaus enthalten sind (MUVS, RLBP, ELA, MAQ, H ArtB, H LPM). Diese neuen, ergänzenden Maßnahmen mit hohem Innovationspotenzial sind vielmehr Sonderlösungen für spezielle Anwendungsfälle. Diese basieren oftmals auf dem Einsatz besonderer Technologien und/oder innovativer landschaftsbaulicher und vegetationstechnischer Maßnahmen. Die FGSV zielt seit einigen Jahren bereits darauf ab, im Rahmen von Tagungen und der laufenden Postersammlung Best-practice-Beispiele solcher



# HTSL:
# über 200
# Maßnahmenvorschläge

# Angestrebte Ergebnisse (bis 2023)



1. „Hinweise zu innovativen Erfassungsmethoden im Straßenbau“
   Expertenworkshop am 30./31.10.20 – Tagungsreader in Bearbeitung

2. Empfehlungen für die Novellierung des HVA F-StB
   “Handbuch für die Vergabe und Ausführung von freiberuflichen Leistungen im Straßen- und Brückenbau“
   (Fachbereich ökologische Erfassungsmethoden)

3. "Hinweise zu technischen Sonderlösungen für landschaftspflegerische Maßnahmen im Straßenbau“ – Tagungsreader Expertenworkshop geplant

4. Erweiterung der FGSV-Postersammlung

ft für
e. V.

Antworten Allen antworten Weiterleiten

Mi 30.03.2022 10:36

Sven-Martin Nielsen <sni@fgsv.de>

**WG: FGSV 002/133 - Magento [Auf Viren geprüft !]**

An Reiter, Sven

Sie haben diese Nachricht am 30.03.2022 10:46 weitergeleitet.

Lieber Herr Reiter,

hier nun der Link zum kostenfreien Zugang zum Tagungsband 29./30. Oktober 2020:

FGSV 002/133 über den Shop des :
https://www.fgsv-verlag.de/landschaftspflege-workshop-2020

Text:

Der FGSV Arbeitskreis (AK) 2.9.5 „Technische Sonderlösungen für landschaftspflegerische Maßnahmen im Straßenbau" hat unter der Leitung von Dipl.-Geogr. Dr. Sven Reiter am 29. und 30. Oktober 2020 einen hochka durchgeführt.

Der Workshop widmete sich den „Innovativen Erfassungsmethoden in Umwelt- und Naturschutz für Planung, Bau und Betrieb von Infrastrukturanlagen".
Die Präsentationen der 33 Beiträge sind in der FGSV-Datenbank „Tagungsdokumentation online" abzurufen und stehen dort jederzeit zur Verfügung:
Tagungsbände (fgsv-datenbanken.de)

Mit freundlichen Grüßen

i. A.

Sven-Martin Nielsen
Tel.: +49 221 / 9 35 83-13

**Zukunft sichern – Kompetenzen im Straßen- und Verkehrswesen bündeln: Ihre FGSV**

FGSV

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. (FGSV) |
An Lyskirchen 14 | 50676 Köln
Amtsgericht Köln, Vereinsregister-Nr.: 4295 | Vorsitzende des Vorstands:
Dir.'in Dipl.-Ing. Elfriede Sauerwein-Braksiek

# Landschaftspflege - Workshop - 2020

**Innovative Erfassungsmethoden in Umwelt- und Naturschutz für Planung, Bau und Betrieb von Infrastrukturanlagen**

**Tagungsdokumentation des Expertenworkshops**
des FGSV AK 2.9.5 "Technische Sonderlösungen für landschaftspflegerische Maßnahmen im Straßenbau"

**FGSV-Tagungsberichte**

**FGSV-Nr.: 002/133**

**Bemerkungen:** 29. und 30. Oktober 2020 - Online

**Ausgabe:** 2020

**Herausgeber:** FGSV

**PDF Dokumente:**

Inhaltsverzeichnis (PDF)

PDF
Digital

Zur Wunschliste hinzufügen

Der FGSV Arbeitskreis (AK) 2.9.5 „Technische Sonderlösungen für landschaftspflegerische Maßnahmen im Straßenbau" hat unter der Leitung von Dipl.-Geogr. Dr. Sven Reiter am 29. und 30. Oktober 2020 einen hochkarätig besetzten und konzentrierten Expertenworkshop durchgeführt.

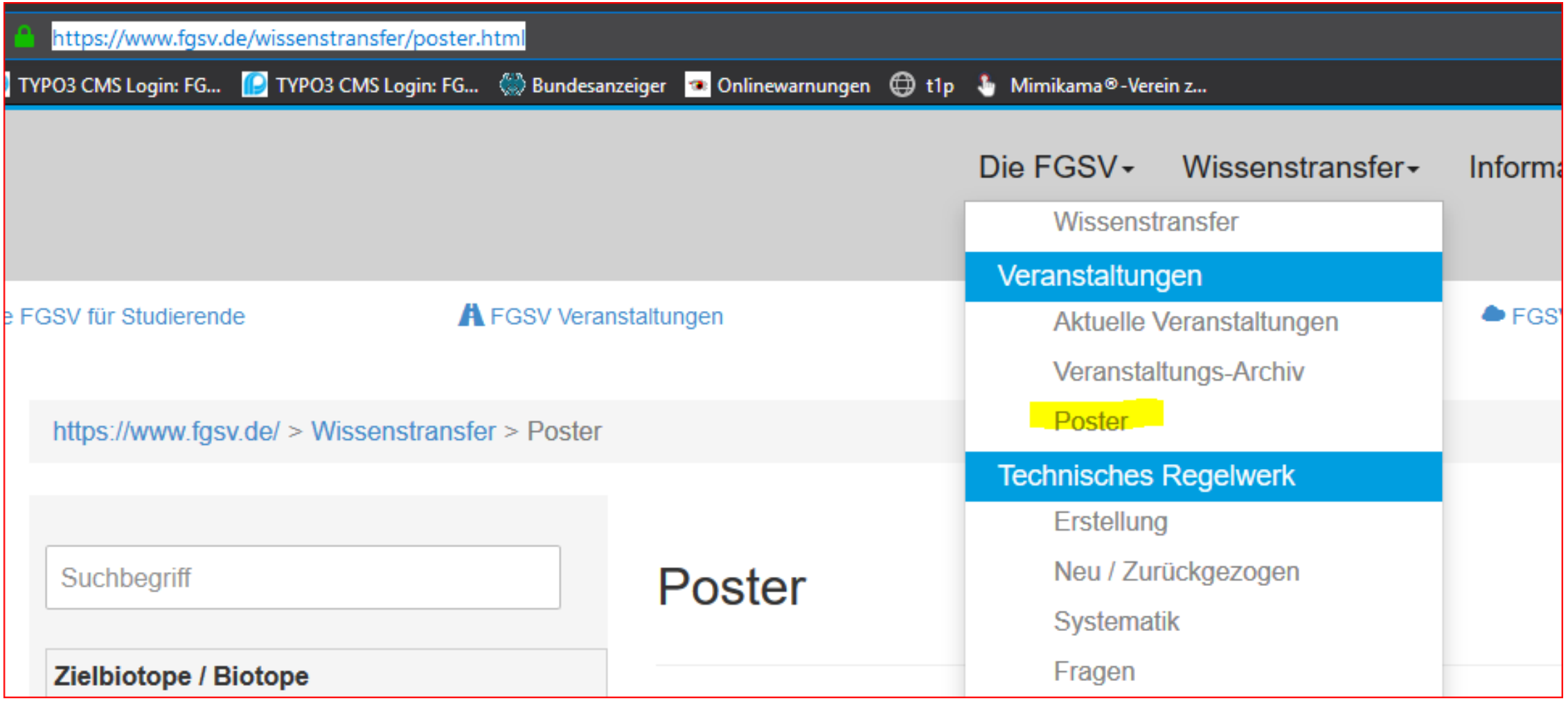
Der Workshop widmete sich den „Innovativen Erfassungsmethoden in Umwelt- und Naturschutz für Planung, Bau und Betrieb von Infrastrukturanlagen".

Die Präsentationen der 33 Beiträge sind in der FGSV-Datenbank „Tagungsdokumentation online" abzurufen und stehen dort jederzeit zur Verfügung:

Tagungsbände (fgsv-datenbanken.de)

# neu: Poster im Wissenstransfer der FGSV-Website

Forschungsgesellschaft für
Straßen- und Verkehrswesen e. V.



# Schlagwortkatalog

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V.

Suchbegriff

**Zielbiotope / Biotope**

- ☐ Aquatische Biotoptypen
- ☐ Offenlandbiotoptypen
- ☐ Heide / Trockenlebensräume
- ☐ Wald-/ Gehölzbiotope

**Zielarten, Arten- und Gebietsschutz**

- ☐ Vögel
- ☐ Fledermäuse
- ☐ Säugetiere
- ☐ Reptilien
- ☐ Amphibien
- ☐ Käfer, Falter und Insekten
- ☐ Arten der Gewässer (Fische, Muscheln etc.)
- ☐ Pflanzen (3)

**Monitoring und Kontrolle landschaftspflegerischer Maßnahmen**

- ☐ Monitoring Tiere
- ☑ Monitoring Pflanzen (4)
- ☐ Pflege- und Funktionskontrollen
- ☐ Kohärenzsicherung
- ☐ Abiotisches Monitoring
- ☐ § 17 Abs. 7 BNatSchG

**Umweltbaubegleitung**

- ☐ Umweltbaubegleitung
- ☐ Ökologische Baubegleitung
- ☐ Bodenkundliche Baubegleitung, Bodenschutz

**Vernetzung/Wiedervernetzung/Entschneidung**

- ☐ Gewässerquerungen
- ☐ Grünbrücken
- ☐ Leiteinrichtungen
- ☐ Kleintierdurchlässe

**Technische Maßnahmen im Arten- und Biotopschutz**

- ☐ Quartiere
- ☐ Kollisionsschutz
- ☐ Vegetationsmanagement

**Gestaltung, Landschaftsbild**

- ☐ Gestaltungskonzepte
- ☐ Straßenbegleitgrün
- ☐ Straßenbäume / Alleen

**Konzeptionelle Ansätze**

- ☐ Kataster / Dokumentation
- ☐ Kompensationsmanagement
- ☐ F+E Vorhaben, Forschung
- ☐ Konzeptionelle Ansätze

**Weitere Schlagwörter**

- ☐ Altarm
- ☐ Anlage / Optimierung Gewässer
- ☐ Artenschutz (3)
- ☐ Bauphase
- ☐ Beweidung
- ☐ Bodenordnungsverfahren
- ☐ CEF-Maßnahmen
- ☐ Erholung
- ☐ Erosionsschutz
- ☐ Feuchtgrünland
- ☐ F+E Vorhaben
- ☐ Flächenpool / Ökokonto (1)
- ☐ Gewässerrenaturierung
- ☐ Grünbrücken
- ☐ Hochwasserschutz
- ☐ Innerstädtischer Bereich
- ☐ Klimawandel
- ☐ Kohärenzsicherung
- ☐ Komplexmaßnahme / Maßnahmenkomplex
- ☐ Kontrolle
- ☐ Kooperation / Beteiligung
- ☐ Kooperation mit Landwirtschaft
- ☐ Lärmschutz
- ☐ Lebensraumtypen (LRT)
- ☐ Lichtmanagement
- ☐ Monitoring (4)
- ☐ Moorrenaturierung
- ☐ Natura 2000 / Gebietsschutz
- ☐ Öffentlichkeitsarbeit
- ☐ Öffentlichkeitsbeteiligung
- ☐ Parkanlagen
- ☐ Polder
- ☐ Produktionsintegrierte Kompensation (PIK)
- ☐ Querungshilfen
- ☐ Renaturierung
- ☐ Risikomanagement (1)
- ☐ Schadensbegrenzung
- ☐ Tierkollision/Verkehrsopfer
- ☐ Umsiedlung
- ☐ Vegetationsmanagement
- ☐ Vermeidung
- ☐ Vernetzung
- ☐ Waldumbau
- ☐ Wiedervernässung
- ☐ Wiedervernetzung, Entschneidung
- ☐ Wiesenvögel
- ☐ Wissensmanagement
- ☐ WRRL

Dipl.-Geogr. Dr. agr. Sven Reiter
Landesamt für Straßenbau und Verkehr
Mecklenburg-Vorpommern, Rostock

https://www.fgsv.de/wissenstransfer/poster-umwelt.html?id=2533&tx_kesearch_pi1%
FGSV: Poster
FGSV: Poster
Datei Bearbeiten Ansicht Favoriten Extras ?
DB Bahn bahn.de - Ihr Mo... Google Maps Google Hauptseite – kompensatio... Intranet MSN Deutschland – mit H... Sign in bei Hotmail, Outlo... Vorgeschlagene Sites Web Slice-Katalog YouTube



+ Freitextsuche

Suchbegriff

**Zielbiotope / Biotope**

- ☐ Aquatische Biotoptypen
- ☐ Offenlandbiotoptypen
- ☐ Heide / Trockenlebensräume
- ☐ Wald-/ Gehölzbiotope

**Zielarten, Arten- und Gebietsschutz**

- ☐ Vögel
- ☐ Fledermäuse
- ☐ Säugetiere
- ☐ Reptilien
- ☐ Amphibien
- ☐ Käfer, Falter und Insekten
- ☐ Arten der Gewässer (Fische, Muscheln etc.)
- ☐ Pflanzen (3)

**Monitoring und Kontrolle landschaftspflegerischer Maßnahmen**

- ☐ Monitoring Tiere
- ☑ Monitoring Pflanzen (4)
- ☐ Pflege- und Funktionskontrollen
- ☐ Kohärenzsicherung
- ☐ Abiotisches Monitoring
- ☐ § 17 Abs. 7 BNatSchG

**Umweltbaubegleitung**

- ☐ Umweltbaubegleitung
- ☐ Ökologische Baubegleitung
- ☐ Bodenkundliche Baubegleitung, Bodenschutz

**Vernetzung/Wiedervernetzung/Entschneidung**

- ☐ Gewässerquerungen
- ☐ Grünbrücken
- ☐ Leiteinrichtungen
- ☐ Kleintierdurchlässe

**Technische Maßnahmen im Arten- und Biotopschutz**

- ☐ Quartiere
- ☐ Kollisionsschutz
- ☐ Vegetationsmanagement

# Poster

Seit 2011 präsentiert der AK 2.9.6 "Landschaftspflegerische Kompensationsmaßnahmen" Beispiele guter fachlicher Praxis der Kompensation und Umweltbaubegleitung auf den FGSV-Landschaftstagungen in einer umfangreichen Posterausstellung. Hier können Sie die Postersammlung thematisch oder durch Eingabe von Begriffen durchsuchen.

Einige Beispiele der Postersammlung des AK 2.9.6

4 Treffer: **Sortierung:** Datum Titel

1. 13_Schachblume.pdf
*Datum:* 03.08.2018
Zehnjähriges Monitoring der Gewöhnlichen Schachblume (Fritillaria meleagris) auf Kompensationsflächen der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes Anpassung der Fahrrinne der Unter- und…

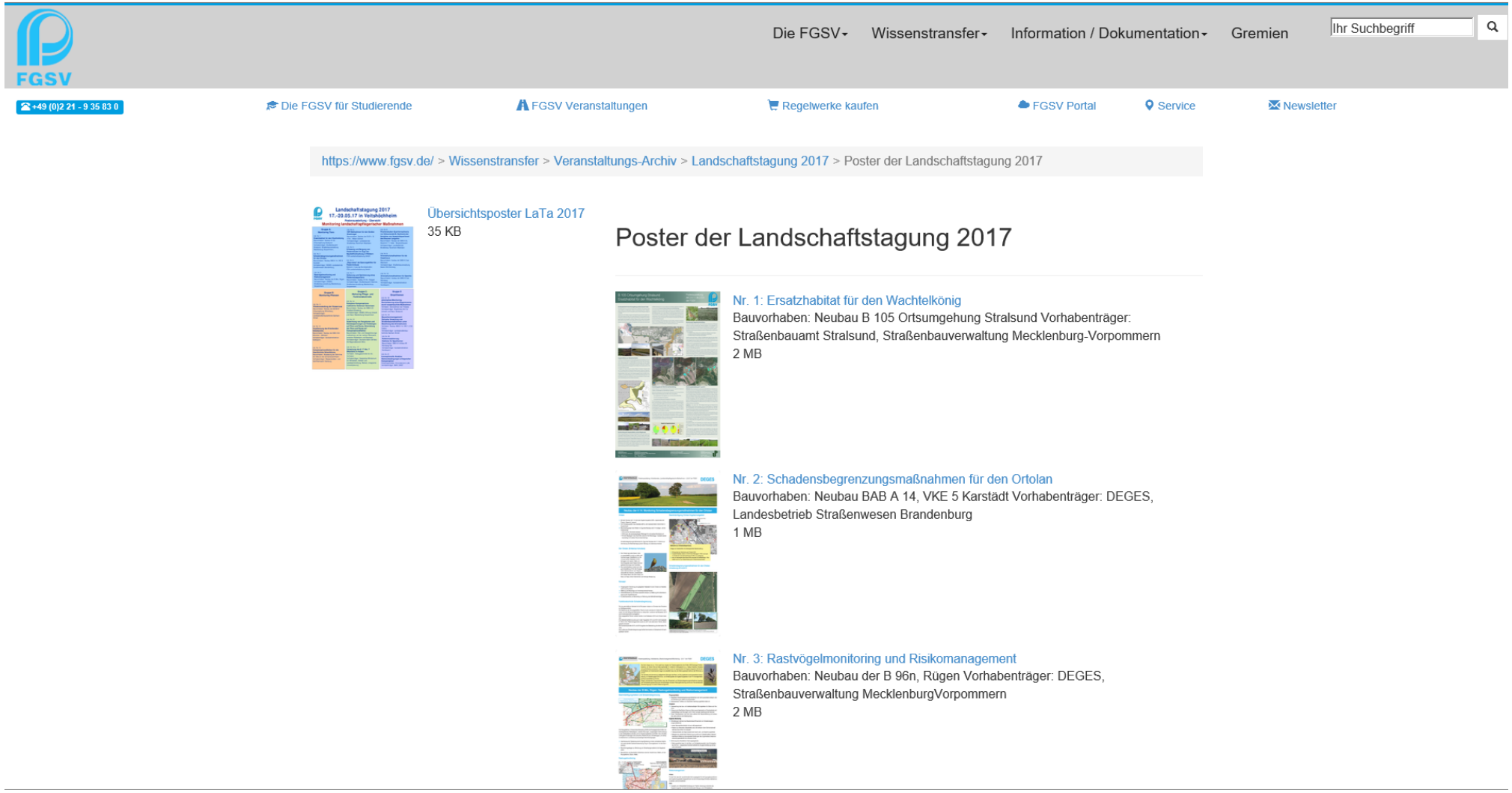
2. 11_Wassernuss.pdf
*Datum:* 03.08.2018
Landschaftstagung vom 18.05.–19.05.17 in Veitshöchheim Posterpräsentation der FGSV-Arbeitskreise 2.9.6 „Landschaftspflegerische Maßnahmen" und 2.9.1 „Risikomanagement/Monitoring" Wiederansiedlung…

3. 15_FelshaengeDBAG.pdf
*Datum:* 16.06.2017
Landschaftstagung 18. – 20. Mai 2017 DB Netz AG Regionalbereich Mitte Monitoring von Fauna- und Flora im Rahmen von Fels- und Hangsicherungsmaßnahmen auf der rechten Rheinseite zwischen Rüdesheim…

4. 12_Scheiberich.pdf
*Datum:* 16.06.2017
Verpflanzung des Kriechenden Scheiberichs (Apium repens), eine Artenschutzmaßnahme der

# Posterdownloads auf FGSV-Website

Forschungsgesellschaft für
Straßen- und Verkehrswesen e. V.



# Postersessions Landschaftstagung 2019 - Koblenz, 2022 - Weimar

Forschungsgesellschaft für
Straßen- und Verkehrswesen e. V.

## Schaden an Sohlrampe

## Sanierungsmaßnahme

Dipl.-Geogr. Dr. agr. Sven Reiter
Landesamt für Straßenbau und Verkehr
Mecklenburg-Vorpommern, Rostock

# FGSV-Expertenworkshop in Berlin, 2017

Forschungsgesellschaft für
Straßen- und Verkehrswesen e. V.

# Dokumentation / Guidelines für den Online-Expertenworkshop



- Vortrag 15 Minuten (strikte Zeitvorgabe, 2 Minuten Deadline-Info) durch Freischalten des eigenen Bildschirms **(Man kann hier über alles reden, nur nicht über 15 Minuten!)**
- 3 bis 4 Seiten Beitrag (ggf. mehr) für Tagungsreader (mit links zu weiterführenden Quellen)
- PowerPoint-Präsentationen
- Poster für Landschaftstagungen + FGSV-Website
- Publikation Wissensdokumente FGSV
- Diskussion im Workshop unter den Experten
- Zuhörer können Chatnachrichten senden, werden ggf. in die Diskussion integriert (insbesondere von AK 2.9.5-Mitgliedern), auf jeden Fall im Nachgang den Experten zugeleitet. Fragen und Antworten werden in die Dokumentation aufgenommen

# Dokumentation:

Forschungsgesellschaft für
Straßen- und Verkehrswesen e. V.

Suchbegriff...

Mecklenburg-Vorpommern

Landesamt für Straßenbau und Verkehr

Verkehrsinfos | Projekte | Verwaltungsleistungen | Planfeststellung | Über uns | Karriere | Presse

Sie befinden sich hier: Landesamt für Straßenbau und Verkehr > Presse > Aktuelle Presseinformationen > Pressemitteilung

- Kommunikationsdezernat
- Aktuelle Presseinformationen
- Pressemitteilungen abonnieren
- Zahlen, Daten & Fakten

SUCHE

Suchbegriff(e)

Begriff eingeben

Bereich

Alle

Zeitraum wählen

Monat | Jahr

Suche jetzt starten

## Online-Expertenworkshop zum Umwelt- und Naturschutz

### Landesamt für Straßenbau und Verkehr wird zur Informationsdrehscheibe

Mit der Unterstützung seines Mitarbeiters Florian Rottig führte Dr. Sven Reiter als Moderator durch die Veranstaltung und referierte zum Thema: Mehrwert von innovativen Methoden, Schnittstelle Mensch und Maschine. © strassen-mv.de

Nr.02/2020 | *03.11.2020* | **SBV** | Landesamt für Straßenbau und Verkehr

27 Experten aus der Schweiz, Österreich und Deutschland diskutierten am 29. und 30. Oktober verschiedene Möglichkeiten, um dem Umwelt- und Naturschutz bei Planung, Bau und Betrieb von Infrastrukturanlagen noch besser gerecht zu werden.

„Für uns sind diese Veranstaltungen sehr wichtig. Wir teilen Erfahrungen und Methoden aus den verschiedensten Anwendungsgebieten und können diese auch auf den Straßenbau in unserem Land übertragen", erklärte Dr. Sven Reiter, Dezernatsleiter Umweltschutz und Umweltplanung im Landesamt für Straßenbau und Verkehr Mecklenburg-Vorpommern und Arbeitskreisleiter der Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (FGSV).

Er führte als Moderator durch die Veranstaltung, die die zahlreichen Aspekte von Umwelt- und Naturschutz im Zusammenhang mit Infrastrukturanlagen im Bereich des Schienen-, Straßen- und Wasserbaus zum Thema hatte. So wurden zum Beispiel die automatisierte KI-gestützte akustische

30./31. März 2022

# Block E:



| Begrüßung |
| --- |
| **9:00 - 9:10 Begrüßung und Einführung in die Thematik**<br>Dipl.-Geogr. Dr. Sven Reiter, Landesamt für Straßenbau und Verkehr M-V, Rostock |

| 09:10 - 10:10 Block E: Invasive Arten (4 Kurzvorträge Experten à 15 Minuten) |
| --- |
| **E.1 Bekämpfung von Problemarten – how not to**<br>Dipl. -Biol. Dr. Pia Bartels, Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Bergisch Gladbach |
| **E.2 Eindämmung des Eichenprozessionsspinners mittels Nematoden im LBM RLP**<br>Dipl. -Ing. Mike Fensterseifer, Landesbetrieb Mobilität Rheinland Pfalz (LBMRP), Koblenz |
| **E.3 Staudenknöterich - Gefahr für unsere Kulturlandschaft? Strategien zur Bestandsregulierung.**<br>Dipl. - Ing. FH Bernd Walser, Landesbetrieb Gewässer, Regierungspräsidium Freiburg |
| **E.4 Super-Unkräuter: Die Fußstapfen des Menschen ebnen den Weg für invasive Unkräuter**<br>Dr. DDI Rea Maria Hall, Universität für Bodenkultur, Wien |

10:10 bis 10:30 - Diskussion

10:30 bis 11:00 – Kaffeepause

# Block F:



| 11:00 - 12:00 Block F: innovative Straßenrandpflege (4 Kurzvorträge Experten à 15 Minuten) |
|---|
| **F.1 Ökologische Pflege der Straßenbegleitflächen in Bayern**<br>Dr.-Ing. Heinz Dirnhofer, Landesbaudirektion Bayern, München |
| **F.2 Biodiversitätsfördernde Mäh- und Abraumtechnik**<br>Jonas Renk, M. sc., Umweltplanung und Ingenieurökologie, Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG), Veitshöchheim |
| **F.3 Insektenfreundliche Mahdtechnik – Vorstellung von 2 Pilotprojekten in Brandenburg**<br>Dr. Adél Gyimóthy, Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg, Hoppegarten |
| **F.4 Möglichkeiten der Verwertung von Mähgut des Straßenbegleitgrüns auf Basis einer Machbarkeitsstudie**<br>Lennart Dittmer, M. Sc., Geoökologie, Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG), Veitshöchheim |

12:00 bis 12:15 - Diskussion

12:15 bis 13:15 - Mittagspause

# Block G:

| 13:15 - 14:15 | Block G: Komplexe LPM (4 Kurzvorträge Experten à 15 Minuten) |
|---|---|
| **G.1** | **Hochbauabbruch/Deponiesanierung als Kompensationsmaßnahme**<br>Dipl.-Geogr. Dr. Sven Reiter, Landesamt für Straßenbau und Verkehr M-V, Rostock |
| **G.2** | **Die Kompensationsmaßnahme Ostseebucht Mellnitz-Üselizter Wiek mit automatischem Fluttor zur Wasserstandregulierung**<br>Dipl.-Ing. (FH) Holger Hagemann, Ingenieurplanung Ost (IPO), Greifswald |
| **G.3** | **Otterdurchlass mit Dammumbau als Kompensationsmaßnahmen zur Ortsumgehung Wolgast**<br>Volker Barth, Umweltplan GmbH, Stralsund |
| **G.4** | **Biobecken zur Entwässerung der Ortsdurchfahrt Kessin in die Warnow**<br>Dipl.-Ing. Helge Bothur, Straßenmeisterei Pastow |

14:15 bis 14:30 - Diskussion

# Resümee:

| 14:30 - 14:45 | Resümee |
|---|---|
| **Chancen und Möglichkeiten (der vorgestellten) innovativen LPM**<br>Dipl.-Geogr. Dr. Sven Reiter, Landesamt für Straßenbau und Verkehr M-V, Rostock | |

14:45 bis 15:15 – Schlussdiskussion und Verabschiedung

# Bekämpfung von Problemarten
## *How not to*

**Pia Bartels**

Bundesanstalt für Straßenwesen

# Problemarten: Eine Definition

*Arten, die einen zusätzlichen (personellen, finanziellen, zeitlichen) Aufwand für die Betriebsdienste verursachen*

- Staudenknöteriche
- Herkulesstaude / Riesen-Bärenklau
- Jakobskreuzkraut
- gebietsfremde Gehölze

# Staudenknöteriche

- Verschleppung von **Sprossteilen** über Mähwerk / Geräte / Ausrüstung

- Reinigung von Geräten
- Separate Behandlung von befallenen Standorten

- Verschleppung von **Rhizom** über Erdbewegungen

- Keine Verwendung von kontaminiertem Bodenaushub
- Kontaminierten Boden an Ort & Stelle wiedereinbauen

# Staudenknöteriche

- Unterlassene Bekämpfung von Initialbeständen (v.a. an kritischen Standorten)

- Möglichst frühzeitige Bekämpfung
- Vollständige Entfernung (Ausreißen / Ausgraben)

Achtung: Verwechslungsgefahr!

Jungpflanzen im 1. Jahr

© Bartels

- Fehlende / unzureichende Nachkontrollen nach **Entfernen der Blüte / Mahd**

- **Nachkontrollen** mind. alle 3-4 Wochen
- Abstechen der **Wurzelknolle**

© Landwirtschaftskammer NRW

# Jakobskreuzkraut

- Fehlende **Entsorgung**
- Fehlende / unzureichende **Nachkontrollen**

- Umgehende **Entsorgung** von Blütenständen im Restmüll
- **Nachkontrollen** mind. alle 3-4 Wochen

- Unzureichendes **Ausstechen**
- Fehlende / unzureichende **Nachkontrollen**

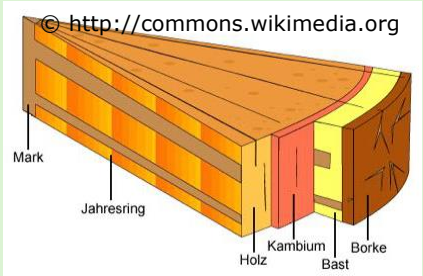
- Vollständiges Entfernen der Wurzel möglichst bei feuchtem Boden

Neuer Stockausschlag nach dem Fällen

- Verschleppung von **Wurzelmaterial** über Erdbewegungen

- **Fällen** ungeeignet
- Wiederholter **Stock- und Wurzelausschlag**
- Fehlende / unzureichende **Nacharbeiten**

# Gebietsfremde Gehölze




- Bekämpfung durch Ringeln
- Stockausschlag regelmäßig entfernen (Aushungerung)
- Bäume gut beobachten!!
- Nach Absterben fällen

- Bei unsachgemäßer Ausführung keine Wirkung (Überwallung)
- Bäume können instabil werden -> Verkehrssicherheit

## Lessons learned

- Vielzahl an Problemarten – keine allgemeingültige Lösung
- Jede Art muss individuell bekämpft werden

- Laaaaanger Atem (kein Aussetzen)
- Konsequenter Einsatz der richtigen Methoden zum richtigen Zeitpunkt
- Bei Initialbeständen anfangen
- Von außen nach innen (bei Kombination Mahd / Ausstechen)
- Kartierung für mehrjährige Nachkontrollen wichtig

# Lessons learned

- Vermeidung offener Bodenstellen
- Zeitlich angepasste Pflege (Samenreife!)
- Zeitliche Trennung von Standorten mit und ohne Vorkommen
- Ggf. Entsorgung des Pflanzenmaterials
- Reinigung von Maschinen, Geräten, Schuhwerk, etc.
- Vorsicht bei Bodenaushub

https://www.bast.de/DE/Verkehrstechnik/Fachthemen/v2-gebietsfremde-Arten.html?nn=1817946

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Pia Bartels
Referat V2 „Klimaschutz, Nachhaltigkeit, Verkehrsstatistik“
Bundesanstalt für Straßenwesen
Brüderstraße 53
51427 Bergisch Gladbach
bartelsp@bast.de
www.bast.de

# Innovative technische LPM in Umwelt- und Naturschutz für Planung, Bau und Betrieb von Infrastrukturanlagen

**09:10 - 10:10 Block E: Invasive Arten (4 Kurzvorträge Experten à 15 Minuten)**

## E.2 Eindämmung des Eichenprozessionsspinners mittels Nematoden im LBM RLP

Dipl. -Ing. Mike Fensterseifer, Landesbetrieb Mobilität Rheinland Pfalz (LBMRP), Koblenz

# Inhalt

1. Ausgangslage
2. Bestehende Bekämpfungsstrategien
3. Nematoden
4. Gerätschaften und Rahmenbedingungen zur Aufbringung von Nematoden
5. Pilotversuch
6. Beurteilung des Pilotversuchs
7. Auswirkungen auf die Umwelt
8. Fazit und weitere Strategie

# Ausgangslage

Straßenbetriebsdienst LBM RLP

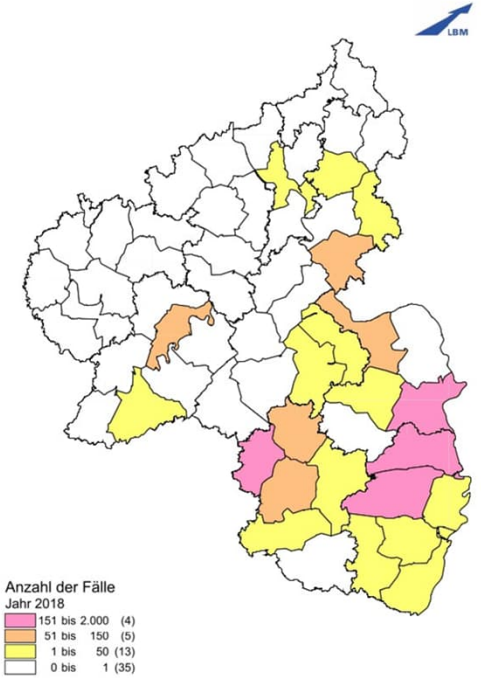
- Zuständig für Verkehrssicherheit der Verkehrsteilnehmer auf B-,L-,K-Straßen in RLP (auch auf Parkplätzen und Radwegen)
- Verantwortlich für Arbeitsschutz des Betriebsdienstpersonals

EPS verursacht Gesundheitsrisiken durch Brennhaare.

Hautreaktionen, Atembeschwerden, selten allergischer Schock.

EPS erstmalig im Jahr 2000 im Süden von RLP aufgetreten.

Seit 2018 massives Problem im Süden, Ausbreitung in Richtung Norden.



# Bestehende Bekämpfungsmöglichkeiten

Absaugen der EPS-Nester

<u>Vorteile:</u>

Vollständige Entfernung der Nester und Raupen möglich

Baum wird nicht geschädigt

<u>Nachteile:</u>

Durch den Einsatz von Steiger und Fachpersonal sehr teuer

Entsorgung der EPS Raupen nur als Sondermüll möglich

Kann erst bei Vorhandensein eines Nestes praktiziert werden

Heißwassermethode oder Abflämmen wird <u>nicht empfohlen</u>

# Präventivmaßnahmen zur Eindämmung

Anwendung Bakterienpräparate oder Insektenparasiten (Nematoden)

Maßnahmen sollen vor der Brennhaarentwicklung

(2.-3. Raupenstadium) erfolgen.

Bakterienpräparate sowie Insektenparasiten werden jeweils über Spritzverfahren aufgebracht

Bakterienpräparate werden über die Blätter von der Raupe aufgenommen (Spritzschein ist erforderlich)

Nematoden können nur nachts aufgebracht werden

Parasiten befallen die Raupe

# Nematoden

Nematoden (Fadenwürmer) werden zur biologischen Schädlingsbekämpfung eingesetzt.

Hierbei befallen die Nematoden die EPS Raupe und nutzen diese zur Vermehrung.

Durch die Zerstörung der Inneren Organe stirbt die EPS-Raupe vor der Entwicklung des 3. Larvenstadiums ab.

Nematoden befinden sich in einem Pulver und werden mit Wasser und einem Zusatzstoff als Lösung angemischt.

# Gerätschaften und Rahmenbedingungen

Auslegermähgerät der Fa. Dücker mit Tunnelwaschvorrüstung

Sprüheinrichtung der Fa. Dücker

Unimog als Trägerfahrzeug

Wassertank mit 4.500 l Fassungsvermögen

Sonderausstattung Kameras und zusätzliches Licht am Ausleger für Arbeiten in der Nacht

# Gerätschaften und Rahmenbedingungen

Nematoden befinden sich in einem Pulver und werden mit Wasser und einem Zusatzstoff als Lösung angemischt.

Ausbringung zwischen 19 Uhr und 6 Uhr

Max. Windstärke 2

2 Stunden nach Aufbringung kein Regen

Ausbringung in der Regel März / April

Wiederholung ca. 2 Wochen nach der ersten Ausbringung

Verbrauch 6 Liter pro Baum (2 Durchgänge)

# Pilotversuch 2020

2020: Straßenmeisterei Kusel

Vor Pilotversuch 1.474 befallene Eichen

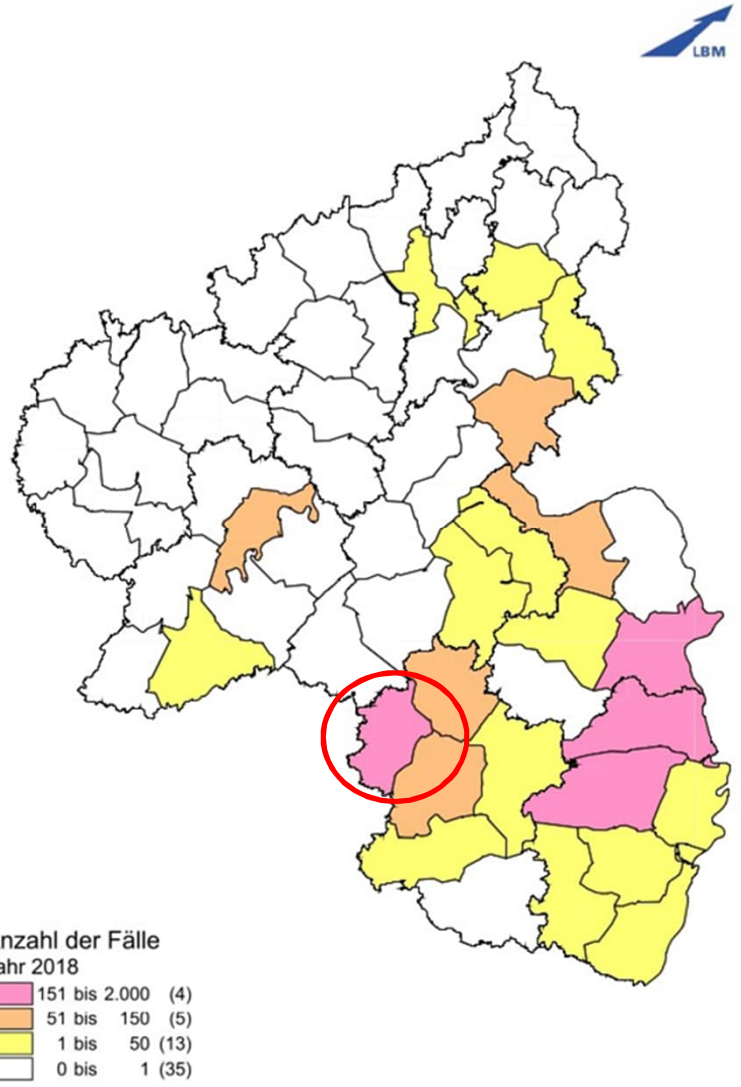
Konzentration auf stark befallene Abschnitte

Konzentration auf Abschnitte mit hoher Aufentaltsfunktion *(Parkplätze, Geh- und Radwege, Straßen mit hohem Radwegeanteil)*

1. Person zur Bedienung des Unimogs

2. Person zur Verkehrssicherung mit Absperrtafel und zur Unterstützung

Vom 05.04. bis 07.05. wurde jeweils von 19 Uhr bis 24 Uhr gearbeitet.



# Pilotversuch 2021

Ausweitung Pilotversuch

3 zusätzliche Sprüh-Einheiten wurden erworben, die nun 10 SM´en bedienen.

SM Bad Ems

SM Diez

SM Bogel

SM Bingen

SM Worms

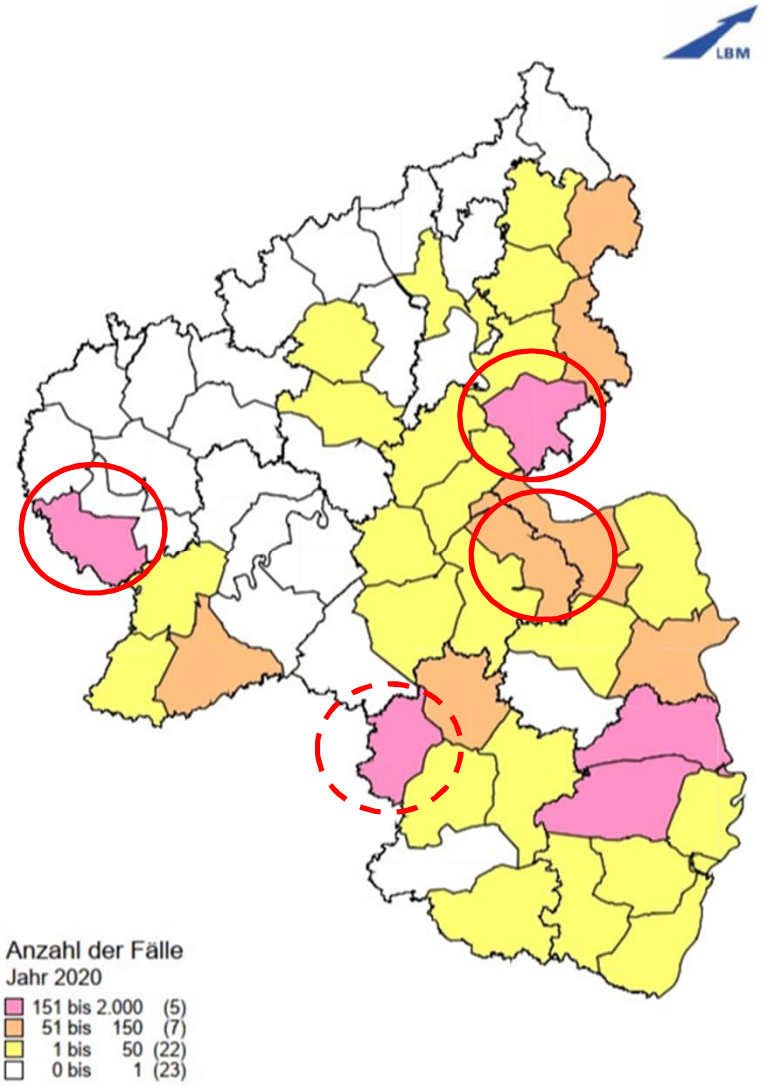
SM Irrel

SM Arzfeld

SM Kusel

SM Landstuhl

SM Wolfstein



# Beurteilung Pilotversuch am Bsp. SM Kusel

Im Testzeitraum vom 05.04.- 07.05. wurde von 19:00 bis max. 24:00 Uhr gearbeitet

Alle Bäume sollten zweimal, innerhalb des Bekämpfungszeitraums von  März bis Anfang Mai (je nach Austrieb der Eichen), behandelt werden.

Innerhalb der Pilotphase in Kusel, konnten an 11 Einsatztagen 792 Bäume bei einer reinen Sprühzeit von 35h behandelt werden

Das entspricht ca. 3 min/Baum

Bei zusammenhängenden Beständen, konnte der Zeitbedarf pro Baum verbessert werden.

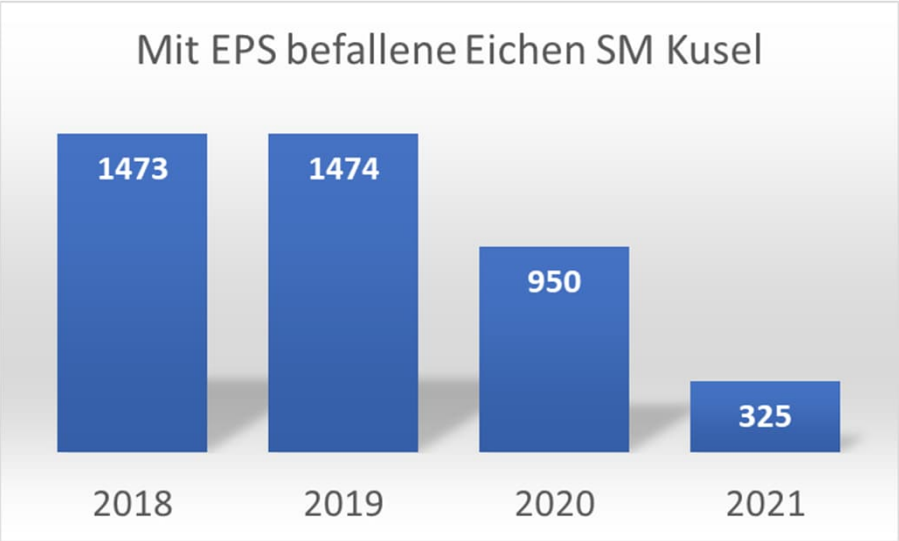
# Beurteilung Pilotversuch am Bsp. SM Kusel

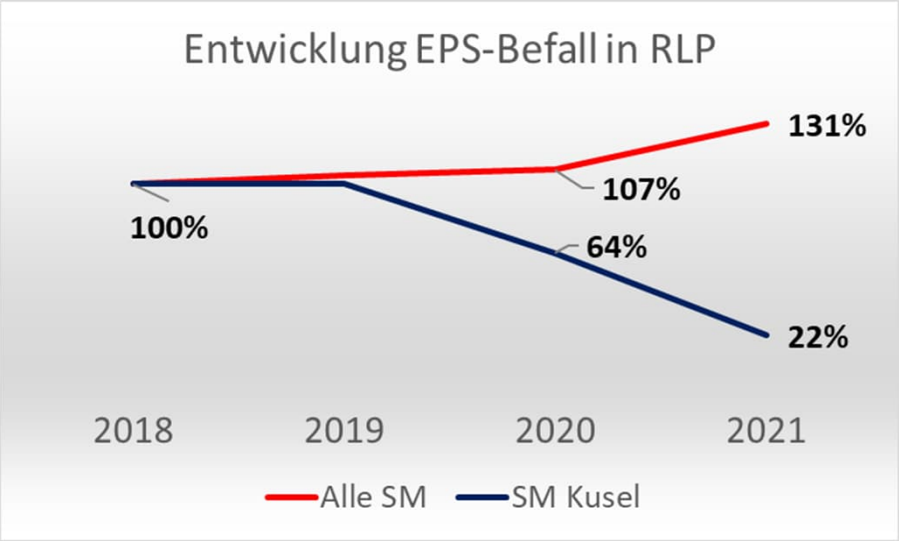
Vor Beginn wurden befallene Bäume markiert, um Wirksamkeit der Nematoden zu ermitteln.

In Kusel wurden im Spätsommer 2019 1.474 Bäume mit Befall gemeldet

August 2021 wurden in Kusel noch 325 Bäume mit Befall gemeldet. → Rückgang auf 22 %.

Gleichzeitig ist die Tendenz in ganz RLP steigend.



# Beurteilung Pilotversuch am Bsp. SM Kusel

Investitionskosten für Umbau Unimog:
ca. 45.000 €
Ø behandelbare Bäume innerhalb 30 Tagen
ca. 1000 Bäume

Personalkosten:
4.000 €
Sonstige FuG-Kosten (GT, Anbaugerät, etc.):
5.175 €
Einsatzkosten Sprüheinheit:
5.550 €
Verbrauchsstoffe (Nematoden)
21.420 €
Gesamtkosten
36.145 € → pro Baum 36,15 €

# Beurteilung Pilotversuch am Bsp. SM Kusel

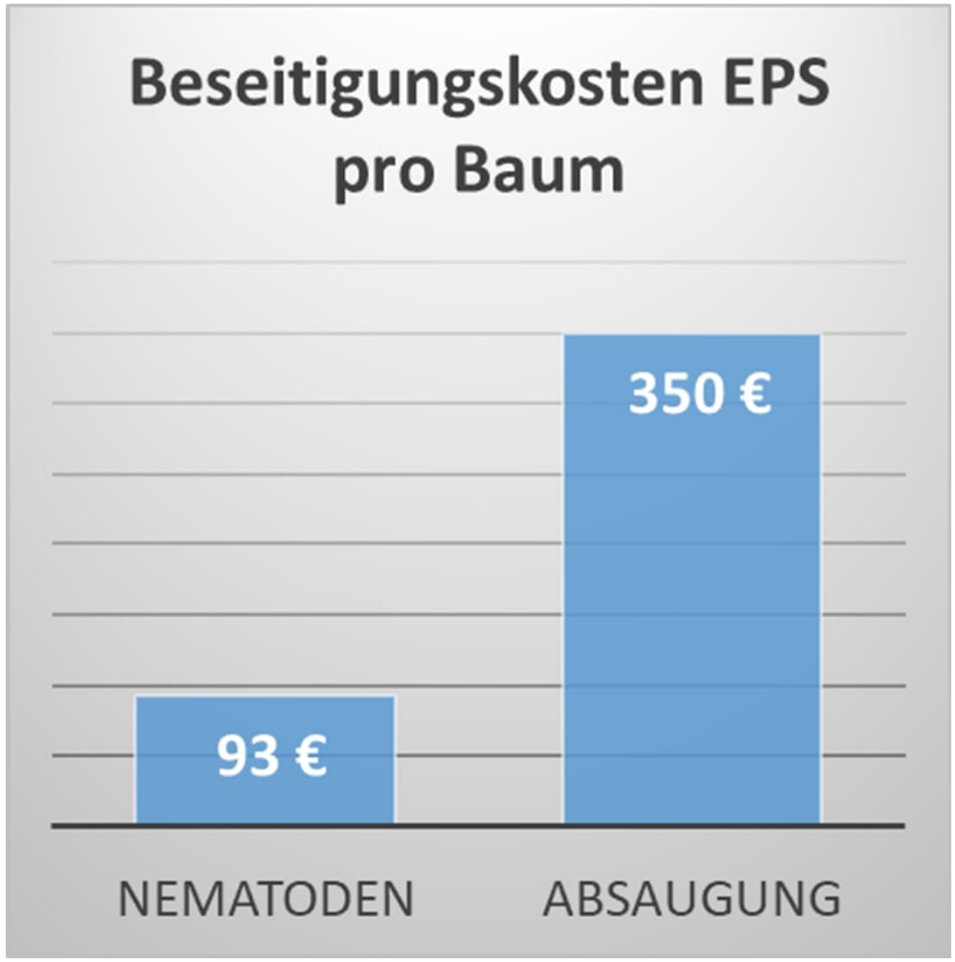
Behandlungskosten pro Baum
36,15 €

Behandlungskosten für 2 Jahre und 1000 Bäumen pro Jahr
72.290 €

Erfolgsquote
Eindämmung EPS auf 22 % = 220 Bäume
EPS-Beseitigung an 780 Bäumen

Beseitigungskosten pro Baum
ca. 93 € pro Baum

Beseitigungskosten Absaugung
ca. 350 € pro Baum



# Auswirkungen auf die Umwelt

Grundlagen für Studie der „Umweltverträglichkeit von Nematoden“ der Universität Koblenz-Landau (Leitung Prof. Dr. Klaus Fischer; Institut für Integrierte Naturwissenschaften, Abteilung Biologie)

Auswahl von ca. 50 Bäumen im Gebiet der MSM Bad Ems

Hälfte der Bäume wurde mit Nematoden behandelt. Anschließenden wurden die Insekten bestimmt und gezählt

<u>Ergebnis:</u>

Bekämpfung mit Nematoden ist eine Methode, die weder Menschen noch Umwelt belastet.

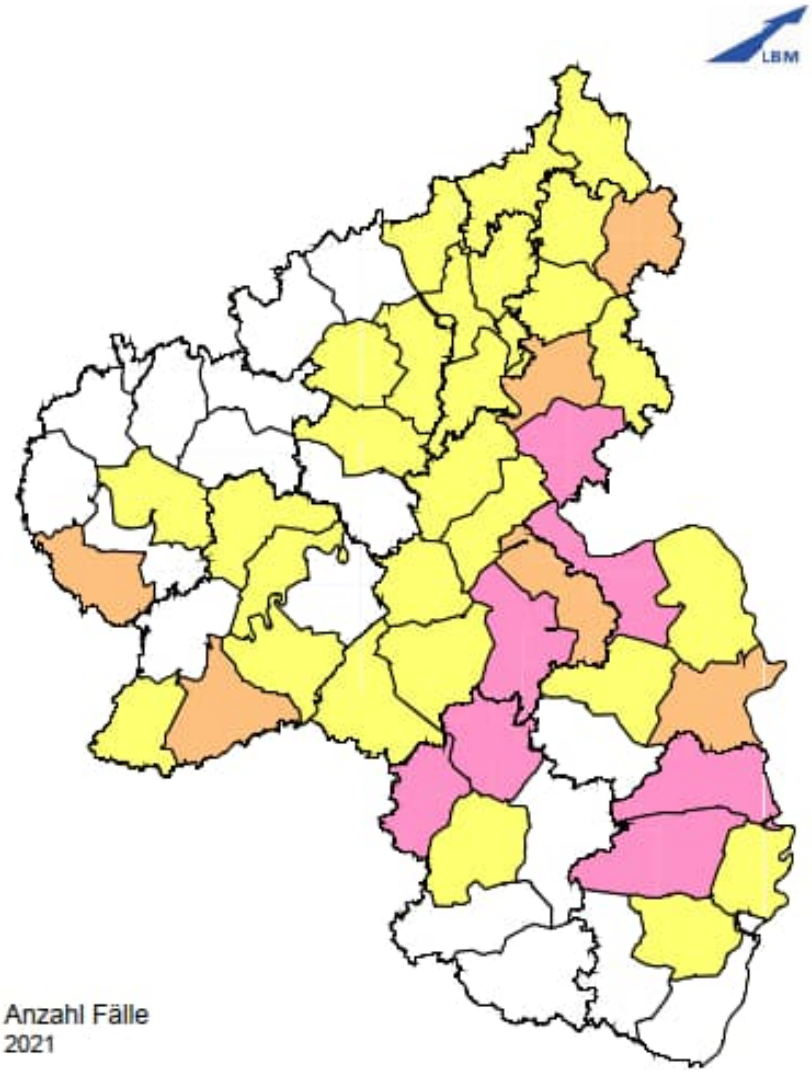
# Fazit und weitere Strategie

Die EPS-Problematik hat in den letzten Jahren in RLP zugenommen und wird wahrscheinlich weiterhin zunehmen.

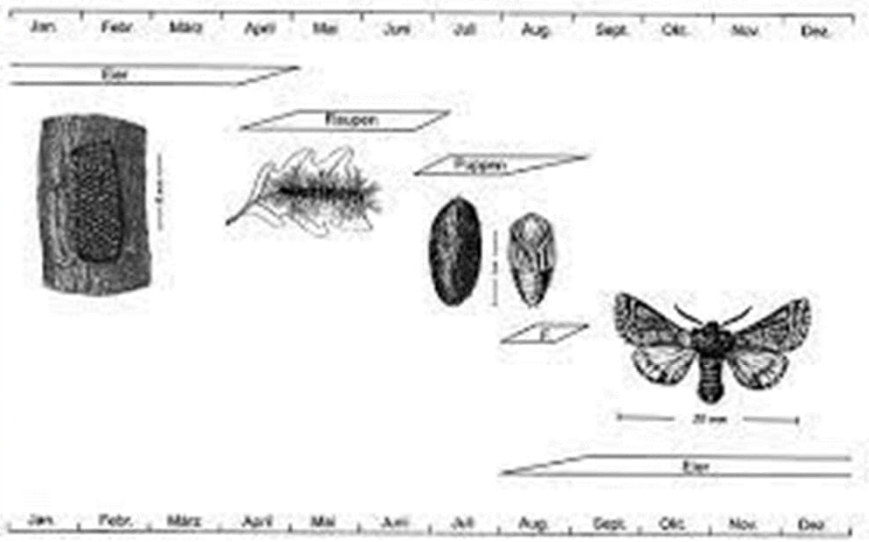
Der Einsatz von Nematoden ist eine wirksame und wirtschaftliche Präventivmaßnahme, um die EPS-Population einzudämmen und somit Verkehrsteilnehmer und Personal zu schützen.

Hierbei wird beim Einsatz mit Nematoden mit hoher Sorgfalt vorgegangen, um bedarfsorientiert den Eingriff in die Natur geringstmöglich zu halten.

Landesweite Freigabe des Verfahrens in 2023



# Vielen Dank für Ihr Interesse…



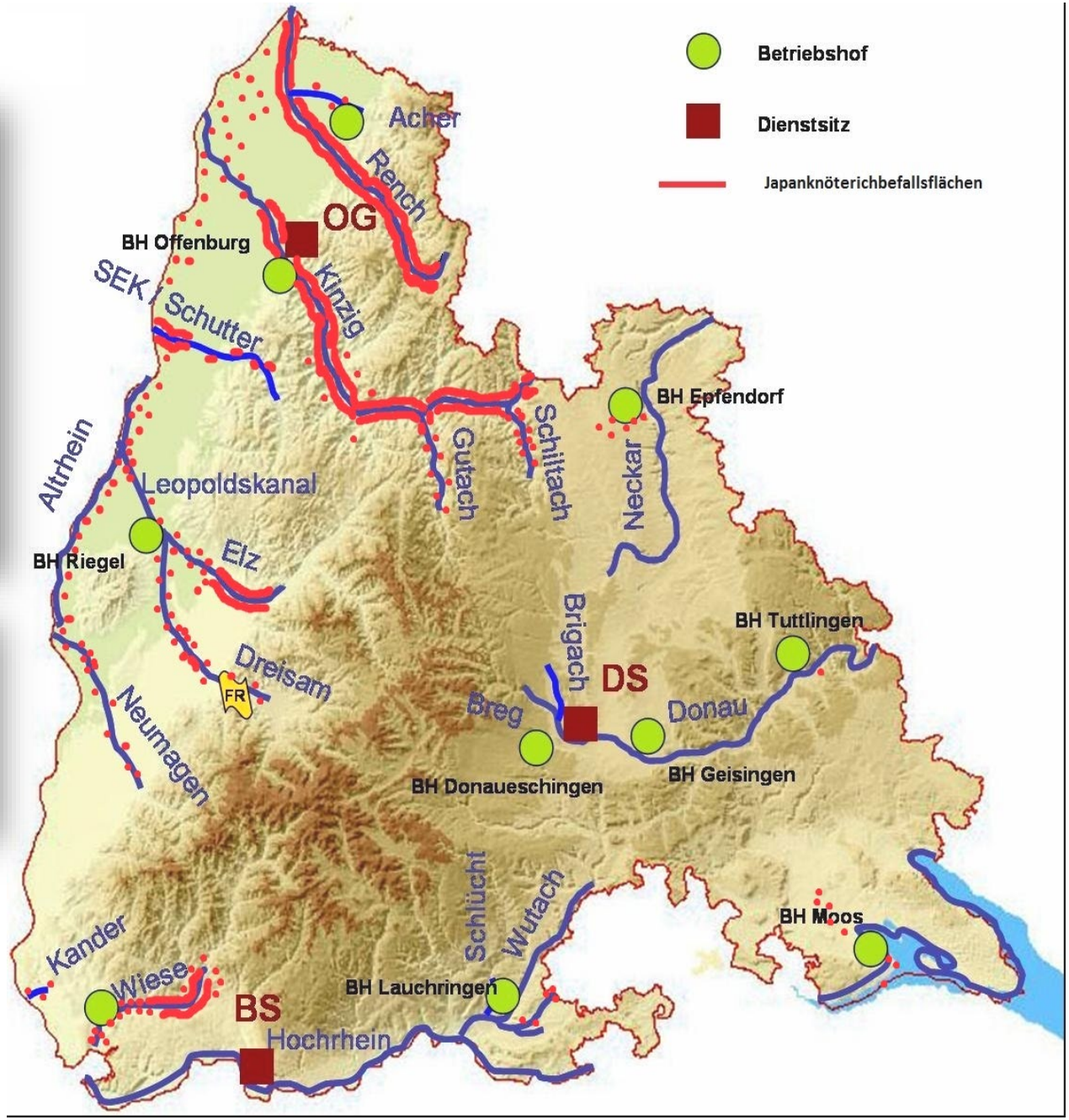
# FGSV-online-Expertenworkshop am 31.03.2022

# „Staudenknöterich – Gefahr für unsere Kulturlandschaft? Strategien zur Bestandsregulierung“

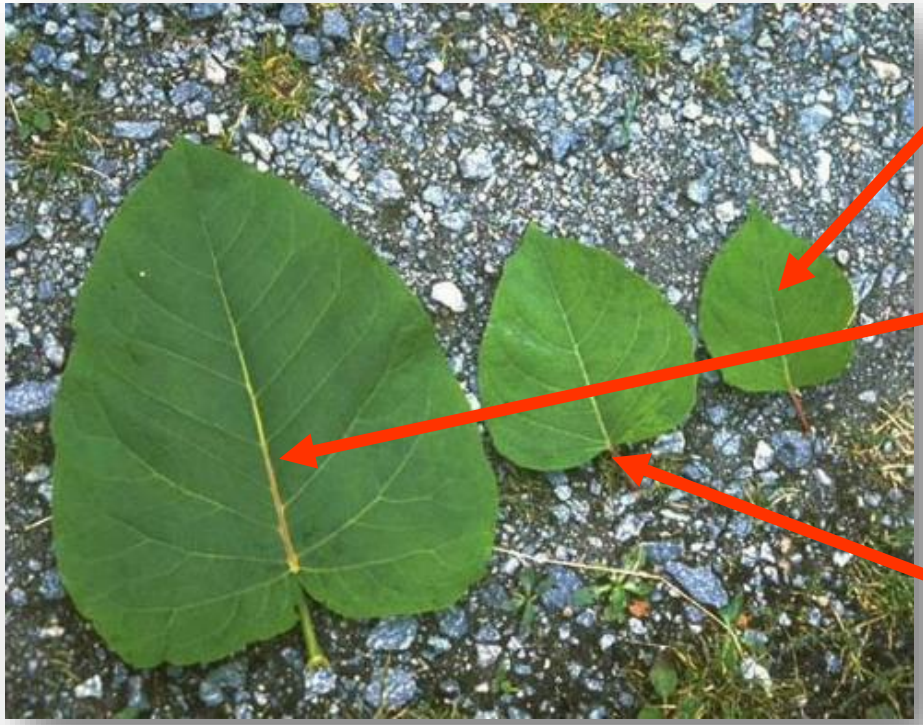
bernhard.walser@rpf.bwl.de
Bernd Walser Regierungspräsidium Freiburg

# Staudenknöterich „Hotspots“ im Regierungsbezirk Freiburg

Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG



# vorkommende Knöterichcharten …



**Fallopia** (Reynoutria) **japonica**

**Japanknöterich**

**Fallopia** (Reynoutria) **sachalinensis**

**Sachalin-Knöterich**

**Fallopia** (Reynoutria) **x bohemica**

**Hybride japonica x sachalinensis**

**Polygonum polystachum**

**Himalaja-Knöterich**

**Bild unten: JardinSuisse, Unternehmerverband Gärtner Schweiz (2015)**

# *Aufbau der Pflanze …*

**Basalteil** — **dick und verholzt, bis zu 3 kg schwer** (eigentliches Speicherorgan)

**Rhizom** — **bis zu 4 cm stark, bis 20 m lang, innen gelborange** (Ausbreitung v.a. horizontal)

**Wurzel** — **kurz und schwach, weiß** (entspringt an den Knoten der Rhizome)

**Spross** — **oberirdischer Pflanzenteil, 40-75 Sprosse/m²**

# Verbreitungsstrategien …

**vegetativ**

**Rhizomausbreitung in die Fläche** 0,5 - 2 m/Jahr

(bereits 4 cm lange Rhizomteile bilden neue Pflanzen)

**vegetativ**

**Bewurzelung abgemähter oberirdischer Sprossteile**

(bilden Adventivwurzeln an den Internodien)

**generativ**

**Samenbildung bei spätem Wintereinbruch**

(bereits 1994 wurden Sämlinge in der Ortenau nachgewiesen - Hybride !!)

***Hauptverbreitungswege = Hochwasser und Baumaßnahmen am Gewässer !***

# Verbreitungsstrategien - Bauen und Gewässerunterhaltung ...

**Rhizome können Überschüttungen von mehreren Metern Mächtigkeit durchwachsen !**

# negative Auswirkungen/Probleme ...

- ✓ **Ufererosion bei Hochwasser**
- ✓ **Vorlandschäden und Dammbrüche** (Verdrängung der schützenden Grasnarbe)
- ✓ **Reduzierung des Abflussquerschnitts** (bei kleinen Gewässern)
- ✓ **Bauwerksschäden** (Straßenbelag, Dehnfugen, Ufermauern)
- ✓ **Verdrängung der natürlichen Vegetation**
- ✓ **Beeinträchtigung von Schutzgebieten** (z.B. § 32 Feuchtgebiete, Magerrasen)
- ✓ **Sichtbehinderung** (Straßen)
- ✓ **Verhinderung von Naturverjüngung** (Wald)
- ✓ **erhöhter Unterhaltungsaufwand**

***Knöterich fördert die Gewässerentwicklung !***

# negative Auswirkungen/Probleme ...

**Schäden an Hochwasserdämmen** *(Rench, Oberkirch)*

# negative Auswirkungen/Probleme ...

**Schäden an Vorlandflächen** *(Kinzig, Biberach)*

# negative Auswirkungen/Probleme ...

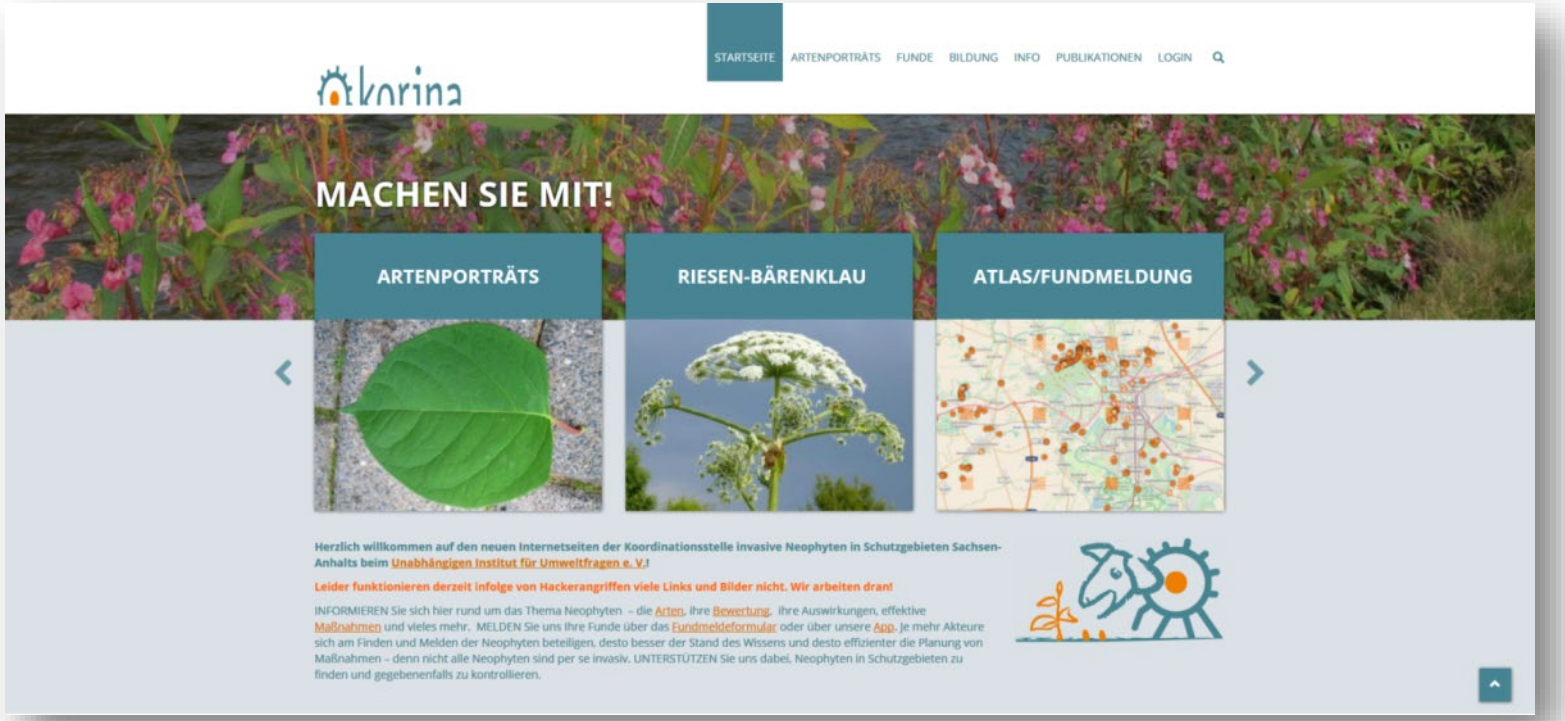
**Bauwerksschäden** (Rench, Bad Peterstal)

# Problem erkannt - was tun ???

# Kontrollmaßnahmen bei der Gewässerunterhaltung …

- ✓ **Information und Prävention**
- ✓ **Mähen und Mulchen**
- ✓ **Einsatz von Herbiziden**
- ✓ **Biologische Verfahren** (Blattfloh in GB, USA, CH?)
- ✓ **mechanische Verfahren**
- ✓ **Behandlung des Bodenmaterials** (Kompostierung/Heißdampf/Heißwasser)
- ✓ **Einbau Unkrautvlies** („Plantex Platinium“)
- ✓ **Konkurrenzpflanzung/Ingenieurbiologie**
- ✓ **Beweidung**

# *Information und Prävention …*




landesweite **Informationsplattform** (Beispiel Sachsen-Anhalt)

- ✓ **Beratung und Öffentlichkeitsarbeit**
- ✓ **Austausch von Informationen und Expertenwissen**
- ✓ **Vernetzung**
- ✓ **Schulung**
- ✓ **landesweite Kartierung (Smartphoneapp)**

**www.korina.info**

# Prävention bei Bau- und Unterhaltungsmaßnahmen …

**Unbedingt beachten:**

- ✓ **Überdeckung der Pflanze** bei Baumaßnahmen verhindern
- ✓ Keine Erdlager mit rhizomhaltigem Bodenmaterial
- ✓ **Schulung** von Auftraggebern, Ingenieurbüros und Baufirmen
- ✓ Neophytenproblematik bei **Planung und Ausschreibung** berücksichtigen!
- ✓ **Entsorgungsmanagement** auf Baustellen sicherstellen

# Intensivmahd (Mähen und Mulchen) …

**Flächen häufiger als 2 x mähen**

**effektivste Mähzeit bis Mitte Juni (Hauptwachstumsphase)**

➢ Biomasse entziehen, Einlagerung von Assimilaten reduzieren

**Pflegeziel:** **geschlossene erosionssichere Grasnarbe**

**Vorgehensweise:**

- ✓ **Mahd/Mulchen ab 40 cm Bestandshöhe**
- ✓ **erstes Jahr 6-8 mal/Jahr**
- ✓ **Folgejahre nur noch 2-4 mal/Jahr**
- ✓ **Mulchen effektiver als Mahd** (kein glatter Schnitt, stärkere Schädigung)

**Kosten ca. 0,20 €/m²/Mulchgang**

# Herbizideinsatz …

2. Jahr

1. Jahr

## Vorgehensweise:

- ✓ **Pflanze auswachsen lassen** (bis ca. Ende Mai)
- ✓ **vorbereitende** (zweimalige) **Mahd**
- ✓ **optimale Bestandshöhe 40-60 cm**
- ✓ **1. Anwendung 3 % ca. August/September mit Dochtstab**
- ✓ **Ansaat der Flächen nach 14 Tagen möglich**
- ✓ **2. Anwendung im Folgejahr**
- ✓ **Kontrolle und ggfs. Wiederholung im 3. Jahr**

# mechanische Verfahren - Ausreißen der Rhizome ...

**Bachpaten der Stadt Freiburg**
**www.bachpaten-freiburg.de**

**BUND Ortsgruppe Oberkirch**

## Vorgehensweise:

**ausreißen oberirdischer Sprossteile** (April bis Oktober)

- ✓ **starke Verletzung des Basalteils**
- ✓ **1. Jahr: 5160 Sprosse/14 Einsätze**
- ✓ **5. Jahr: 42 Sprosse/6 Einsätze**
- ✓ **effektiv aber sehr aufwändig**
- ✓ **bei kleinen Beständen**
- ✓ **regelmäßige Kontrolle und Wiederholung**

**Bestandsschwächung wird erreicht**

# mechanische Verfahren - Rhizomecrushing Steinbrechfräße

Vorbereitete Bearbeitungsfläche

Auftragen der 1. Boden/Rhizomschicht

Rhizomecrushing

Kontrolle/Monitoring

Abdeckung PE Folie (1 Jahr)

Abgestorbene Rhizome

**Fachliche Begleitung durch:**

# mechanische Verfahren - Rhizomecrushing Schaufelseperator

Vorbereitete Bearbeitungsfläche

Mit Graben abgegrenzte Fläche

Rhizomecrushing

Behandelte Rhizomfragmente

Wiedereinbau der Erde

Abdecken PE Folie/Mineralgemisch
(1 Jahr)

Fachliche Begleitung durch:

# Wohin mit dem rhizomhaltigen Bodenaushub?

**Baumaßnahmen** (Dammsanierung)

**Unterhaltungsmaßnahmen** (Sedimenträumung/Vorlandabtrag)

**rhizomhaltiges Bodenmaterial**

# Variante 1 - Kompostierung ...

## Vorgehensweise:

- ✓ **rhizomhaltiges Bodenmaterial wird mit der gleichen Menge angerottetem Grünschnitt gemischt und auf Miete gesetzt**
- ✓ **regelmäßige Temperaturmessung** (min. 69 ° C) **und Umsetzen der Miete bei Temperaturabfall** (Zuführung von Sauerstoff)
- ✓ **6 Wochen Kompostierung bei 2 Umsetzungen**

**Kosten 12 €/m³ Bodenmaterial (Kompostierung)**

**derzeit Zusammenarbeit mit der Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V. auf der Kompostanlage Hörnel, Willstätt**

- **standartisiertes Verfahren festlegen**
- **Transportwege minimieren**
- **detaillierte Verfahrensbeschreibung für Ausschreibung**
- **gütezertifiziert (RAL Gütekompost)**

# Variante 2 - Heißdampf - Haufendämpfung ...

## Vorgehensweise:

- ✓ Abgraben des Rhizomhorizonts (+- 50 cm, punktuell tiefer) mit dem Bagger
- ✓ Lagerung auf Miete (max. 100 cm hoch) und Abdecken mit hitzebeständiger Folie
- ✓ 4 stündige Behandlung mit Heißdampf (70 - 100°C), direkter Wiedereinbau möglich
- ✓ Energiebedarf ca. 4 l Heizöl/m³

**Kosten 15 - 20 €/m³ Bodenmaterial (Heißdampfbehandlung)**

# Variante 2 - Heißdampf - Haufendämpfung ...

**mobildampf.de Steffen Koch**
**71332 Waiblingen**

***Haufendämpfung auf der Baustelle***

# Variante 2 - Heißdampf - Durchlauferhitzer ...

- ✓ **Anbieter bietet „Rundumsorglospaket“**
- ✓ **bis zu 95 m³/Stunde Materialdurchsatz**
- ✓ **Kosten 2020: ca. 30 €/m³ zzgl. MwSt** (incl. Erdbaumaschinen, Bedienung, Verbrauchsstoffe)
- ✓ **Wasserversorgung unabhängig**

# Variante 2 - Heißdampf - Durchlauferhitzer (LKW) ...

**Dämpfung kleinerer Bodenmengen auf LKW Pritsche**

# Heißwassermethode - „Weed free Service“ (NL) …

- ✓ Verfahren aus Holland und GB
- ✓ Behandlung mit Heißwasser (Blatt und Wurzeln)
- ✓ 3 Jahre mit 4-5 Behandlungen/Jahr
- ✓ Kosten 1,50 € - 5,00 €/m²/Behandlung
- ✓ 95 % Erfolg, anschließend Monitoring und intensive Restbehandlung

# Heißwassermethode - Keckex ...

**Heißwassermethode mit Spießlanze und Flächengerät**

KECKEX

https://www.keckex.com/

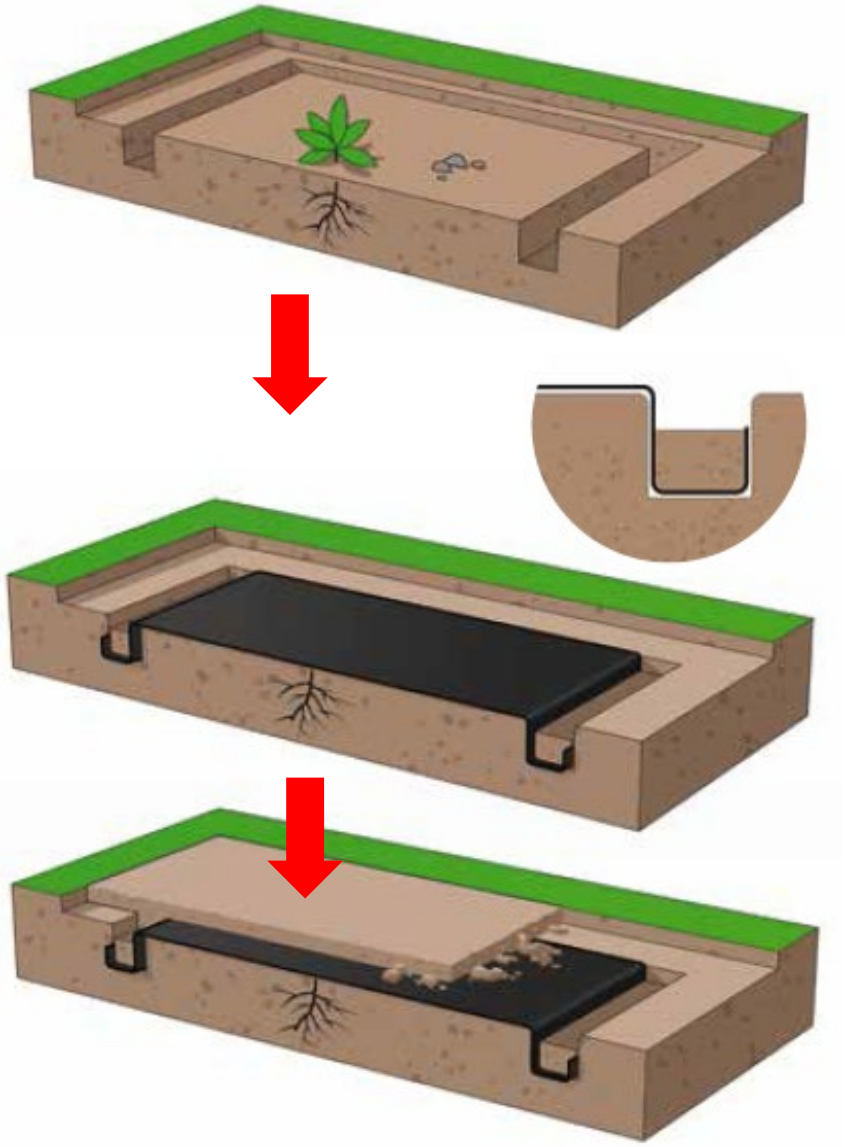
# Einbau Unkrautvlies („Plantex Platinium“) …

## Vorgehensweise:

- ✓ Abgraben der obersten Bodenschicht **30-50 cm** mit dem Bagger
  fachgerechte Behandlung des Materials (Kompostierung oder Dämpfung)
- ✓ Einbau Unkrautvlies **Plantex Platinium** 240 g/m²
- ✓ Überdecken mit unbelastetem Oberboden
- ✓ Ansaat der Flächen

**Kosten ca. 6 €/m² (Materialkosten)**

# Einbau Unkrautvlies („Plantex Platinum“) …



**Verlegeprinzip Plantex platinium**

# Einbau Unkrautvlies („Plantex Platinium“) …

*Einpacken des Rhizommaterials direkt auf der Baustelle („Sarkophag“)*

## Vorgehensweise:

- ✓ Geplante Ablagerungsfläche ca. **100 cm** tief mit Bagger auskoffern
- ✓ Einbau Unkrautvlies **Plantex Platinium oder Root protector** 240/260 g/m²
- ✓ Einbau rhizomhaltiger Boden
- ✓ Verschließen der Fläche mit Unkrautvlies
- ✓ Überdecken mit seitlich gelagertem „sauberen“ Bodenaushub
- ✓ Ansaat der Fläche
- ✓ Rückbau Vlies nach ca. 5 Jahren

Ingenieurbüro für Garten- und Landschaftsplanung
Thomas Eisel, Mühlbeck (Sachsen-Anhalt)
www.gala-eisel.de

**Kosten ca. 30 - 40 €/m³**

# Konkurrenzpflanzung und Erosionsschutz Weidenspreitlage

## Vorgehensweise:

**Ziel =** **Beschattung und Ufersicherung durch standortsgerechte Gehölze** (Erle, Esche, Bergahorn)

- ✓ **Herstellung des ursprünglichen Uferprofils durch Einbau von bindigem Boden** („Startvorteil“ für Weiden)
- ✓ **Einbau Weidenspreitlage (Purpurweide)**
- ✓ **Pflanzung des späteren Endbestandes** (2-3 jährige Gehölzsämlinge, ca. 1 Pflanze/m²)
- ✓ **keine weitere Pflege notwendig / oder „auf Stock setzen“ nach 10 Jahren** (Energieholz/Hackschnitzel)

**Kosten ca. 30 €/m²**

***Fazit:*** ***wirksame Methode zum Aufbau eines Ufergehölzbestandes und zur Sicherung vor Erosion an Knöterichstandorten***

# Konkurrenzpflanzung und Erosionsschutz (Weidenspreitlage)

**Weidenspreitlage an der Wilden Gutach** *(Entwicklung Juni 2010)*

# Beweidung (Schafe und Ziegen) …

**im oberen Nordrachtal wurden Rinder, Schafe und Ziegen beobachtet, die bevorzugt Knöterich abfressen**

**erste Beweidungsversuche mit Heidschnucken** (1992/1993) **verlaufen positiv**

## Vorgehensweise:

- ✓ **Beweidung** (April-Oktober) **ersetzt Intensivmahd**
- ✓ **Rench, Erlach bis Lautenbach** (ca.10 km/20 ha)
  **1994 – 2000, seit 2010, gehütete Driftweide**
- ✓ **Leopoldskanal, Riegel bis Rheinhausen** (ca.12 km/60 ha)
  **seit 2005, Driftweide mit Mobilzäunen**

**Kosten der Beweidung ca. 250 €/ha**

***Fazit:*** ***wirksame Methode zum Erhalt einer geschlossenen Grasnarbe im Bereich der Vorlandflächen und Hochwasserdämme***

# Beweidung (Schafe und Ziegen) ...

Schafbeweidung am Leopoldskanal bei Forchheim

# Zusammenfassung …

## Mögliche Kontrollmaßnahmen:

| | |
|---|---|
| ✓ ***Mähen/Mulchen*** | ***Mai/Juni*** *am Effektivsten, Bestandsschwächung* |
| ✓ ***Herbizideinsatz*** | ***ab August*** *am Effektivsten, Nachbehandlung notwendig, Ausnahmegenehmigung* |
| ✓ ***mechanische Verfahren*** | *Ausreißen bei Kleinflächen wirksam, aufwändig* |
| ✓ ***Rhizomecrushing*** | *erfolgreich, aufwändig und relativ teuer* |
| ✓ ***Kompostierung*** | *erfolgreich, kein Wiederaustrieb* |
| ✓ ***Heißdampf/Heißwasser*** | *erfolgreich, kein Wiederaustrieb* |
| ✓ ***Plantex Platinium*** | *erfolgreich (bisher) kein Wiederaustrieb* |
| ✓ ***Weidenspreitlagen*** | *erfolgreich, sofortige Ufersicherung, Konkurrenz* |
| ✓ ***Schaf/Ziegenbeweidung*** | *erfolgreich, deutliche Bestandsschwächung* |
| ✓ ***Prävention*** | ***ökologisch und ökonomisch sinnvoll*** |

- ✓ ***Prävention wichtig – Neubildung und Verschleppung verhindern !!!***
- ✓ ***Maßnahmen konsequent, regelmäßig über mehrere Jahre durchführen !!!***
- ✓ ***Regelmäßige Nachkontrollen notwendig !!!***

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

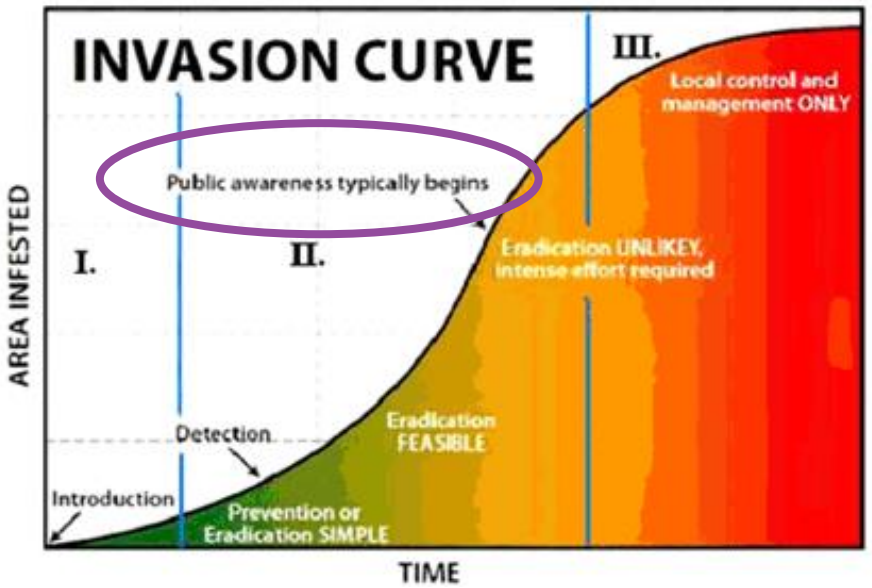
# Super Weeds

## Die Fußstapfen des Menschen ebnen den Weg für invasive Unkräuter

**Dr. DDI Rea Maria Hall, Universität für Bodenkultur Wien**
**Institut für Botanik**
**Institut für Pflanzenbau**

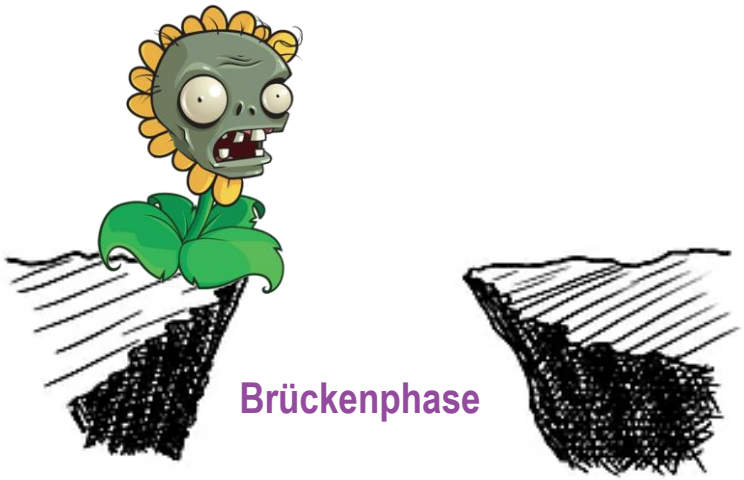
**rea.hall@boku.ac.at**

# Invasion – ein Phänomen der Neuzeit?




**Von 1.000 gebietsfremden Pflanzenarten können sich 10 % dauerhaft etablieren.**
**10% davon haben unerwünschte Auswirkungen und gelten demnach als invasiv**

- Kolonialismus & Sklavenhandel ab 17 Jh
- industrielle Revolution
- zwei Weltkriege
- Globalisierung



**Brückenphase**

# Erfolgsfaktor „Pflanze“

Reproduktion

Anpassung & Toleranz

Strategie

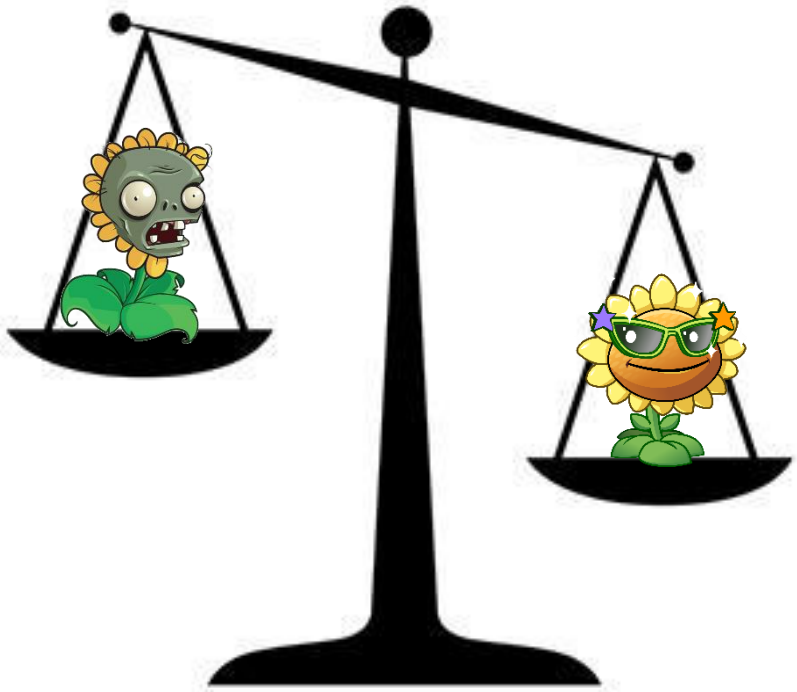
# Erfolgsfaktor „Mensch“

Klimawandel

Strukturwandel

Kulturwandel

# Gründe für die zunehmende Verbreitung



## Klimawandel

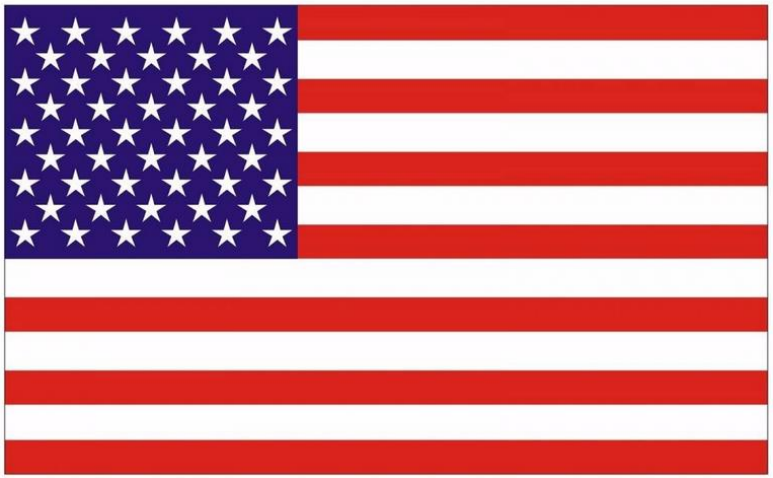
- In Mitteleuropa: 47 % mehr Sommertage (= Tage über 25°C) und mehr als doppelt so viele Hitzetage zwischen 2000 und 2018 (vgl. 1955-1999)

## strukturelle Veränderungen

- Landwirtschaft – intensiv vs. extensiv; neue Kulturpflanzen (Sojabohne)
- „Administration“ – Trennung von Kompetenzen, Zuständigkeiten etc.

# Fallbeispiel Ambrosia

# *Ambrosia artemisiifolia*



- Ragweed stammt ursprünglich aus den USA (mittlerer Westen)
- die Pflanze zählt heute zu den invasivsten Neophyten in Europa (Stichtag: 1492)

**Neo = Neu; Phyten = Pflanzen**

# Beifußblättriges Traubenkraut
# *Ambrosia artemisiifolia* L.

## Biologie – Übersicht:

- **Familie:** Asteraceae (Korbblütler)
- **Lebensdauer:** einjährig
- **Keimung:** ab dem späten Frühjahr (konstant 15°C)
- **Wuchsleistung:** in der Jugendphase extrem rasches Biomassewachstum
- **Photoperiode:** kurztag >> Blüte wird durch abnehmender Tageslänge induziert
- **Pollenproduktion = männliche Blüte:** ab Mitte Juli (Hauptblütezeit: August-September) → bis zu 8 Mrd. Pollen/Pflanze
- **Konkurrenzkraft:** meidet Konkurrenz, jedoch reagiert Pflanze überaus plastisch auf ihre Umweltbedingungen, wodurch sie eine sehr hohe Konkurrenzkraft hat

# Wirtschaftliche & naturschutzfachliche Bedeutung

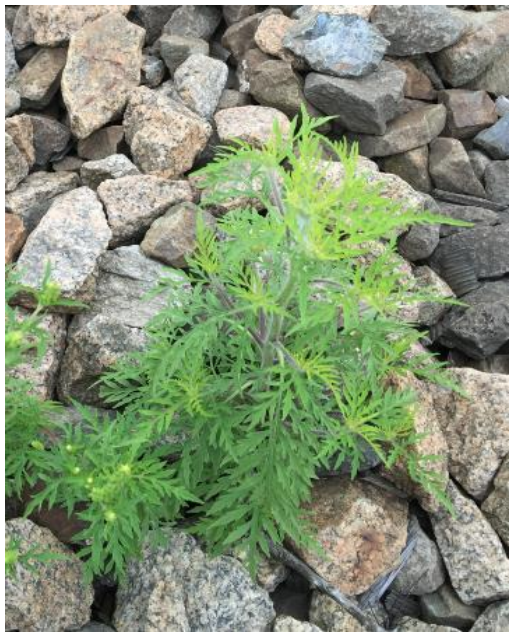
- Ambrosia-Pollen gilt als einer der stärksten Pflanzenallergene und Auslöser von Kontaktallergien, Konjunktivismus, Heuschnupfen sowie chronischem Asthma
  **>> 630 Euro/Person/Jahr – in Österreich 2020: 1,62 Mrd. Volkswirt. Gesamtkosten**

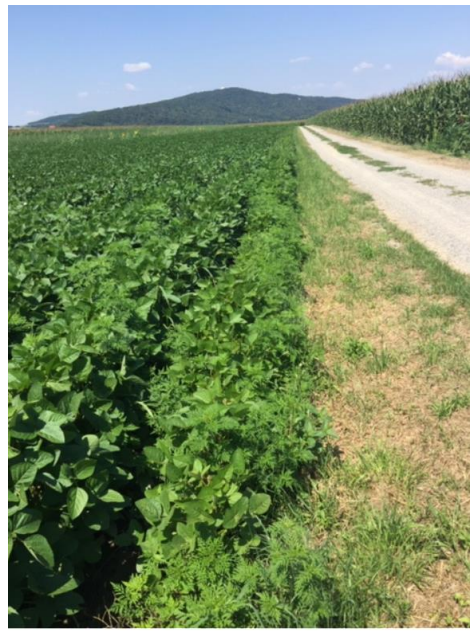
- Hohe Ertragseinbußen in der Landwirtschaft
  - in Kulturen wie Sojabohne, Kürbis und Sonnenblume kann bei starker Feldkontamination ein **Ernteausfall bis zu -70 %** entstehen

- Aus naturschutzfachlicher Sicht unbedeutend >> die Pflanze meidet Konkurrenz, weshalb kein bzw. nur ein geringer Verdrängungswettbewerb stattfindet >> Ambrosia ist in der Regel auf Standorten zu finden, wo nur wenige andere Pflanzen wachsen können
  **>> kein Interesse seitens EU: „Schwarze Liste bekämpfungswürdiger Arten“**

# Standortansprüche

- extrem **anspruchslos** und **tolerant**
- meidet Konkurrenz, weshalb Ambrosia ein Erstbesiedler auf Extremstandorten (Bankette, Mittelstreifen, Asphaltritzen etc.) und Ruderalflächen ist
- Besiedlung von lückigen Vegetationsbeständen (z.B. an Böschungen) oder Ackerkulturen mit weiten Reihenabständen wie Sojabohne





# Erfolgsfaktor Anpassungsfähigkeit

- Enorme Flexibilität gegenüber Standort und Umweltbedingungen
- Unterschiedlicher Lebenszyklus als andere (heimische) Pflanzenarten, >> aufgrund der späten Entwicklung wird Ambrosia häufig von Pflegemaßnahmen nicht erfasst
- Kaum wirksame Herbizide bzw. gibt es für viele betroffenen betroffene Ackerkulturen keine zugelassenen Herbizide
- Rasche Ausbildung von Herbizid-Resistenzen (4 Jahre bei Glyphosat)
- Auf Low-Interest-Flächen (Feldwege, Blühstreifen, Holzlagerplätzen etc.) sind wirksame Bekämpfungsmaßnahmen häufig komplett unwirtschaftlich und schwer durchzuführen
- **Starke Regenerationsfähigkeit:** >> ein Schnitt zur falschen Zeit, kann die Pflanze dazu „motivieren“ Bestockungstriebe zu bilden, was zu noch mehr Pollen und noch mehr Samen führt

# Erfolgsfaktor Samen

- **Samenproduktion:** ø 1.000-3.000 Samen/Pflanze (max. 62.000; Kazinczi et al., 2008; Fumanal et al., 2008)
- **Reifezeit:** ab Mitte August
- **primär dormant:** wenn die Samen von der Mutterpflanze fallen, gehen sie automatisch in eine Ruhephase, die nur durch Temperaturen von unter 4°C über 8 Wochen gebrochen werden kann; d.h. in Mitteleuropa keimen die Samen erst nach dem Winter

- **Samenbank:** extrem langlebig >> die Samen können bis zu 40 Jahre im Boden keimfähig überdauern
  > Studien zeigen, dass Lebensfähigkeit und Vitalität nur sehr langsam abnehmen
  (Long et al., 2015; Ratajczak et al., 2015)

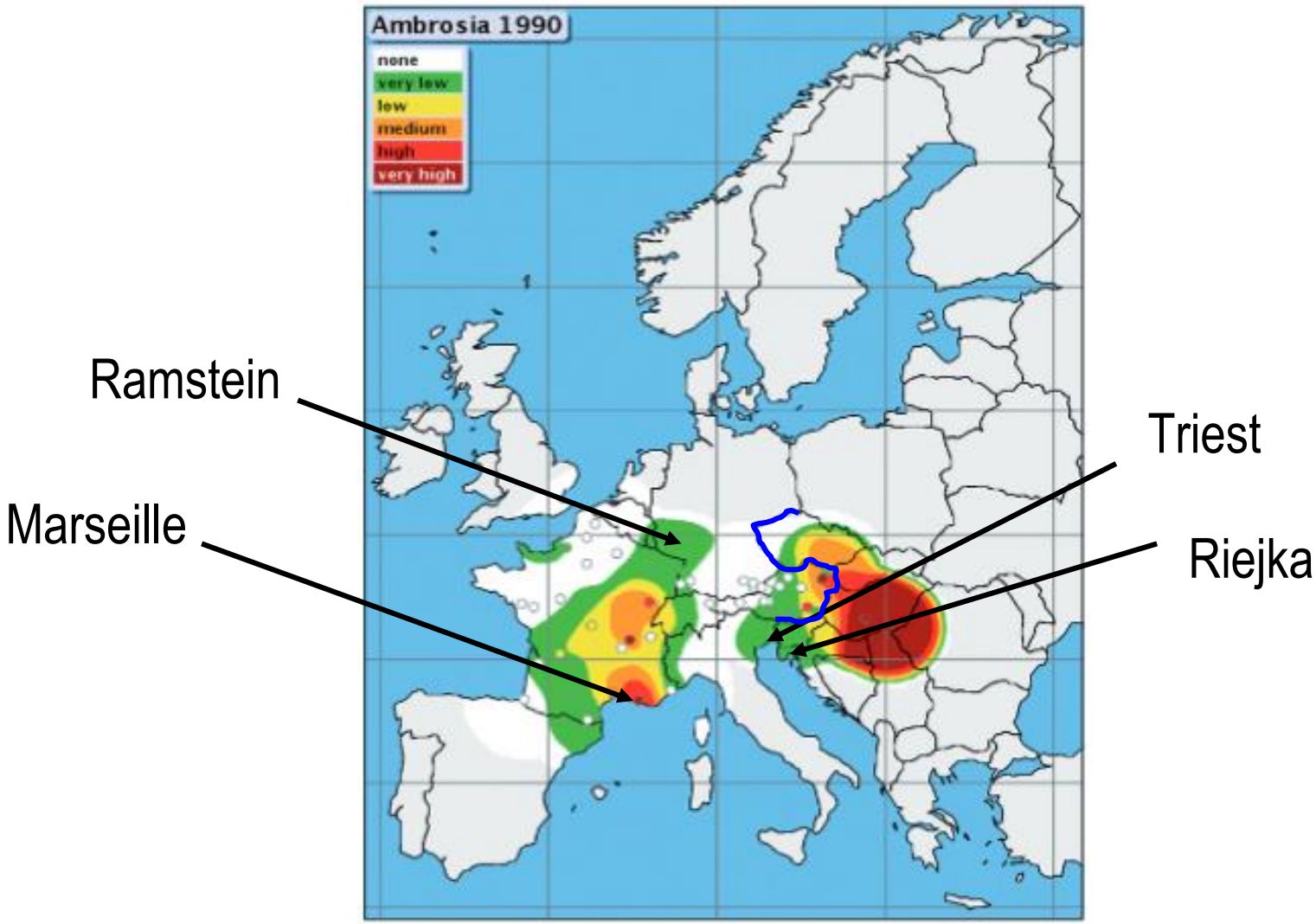
Ein einmaliger Sameneintrag kann Flächen nachhaltig verseuchen.
Jeder Samen der heuer in die Bodensamenbank gelangt, stellt ein potenzielles Risiko bis ins Jahr 2062 dar!

# Die Verbreitungswege

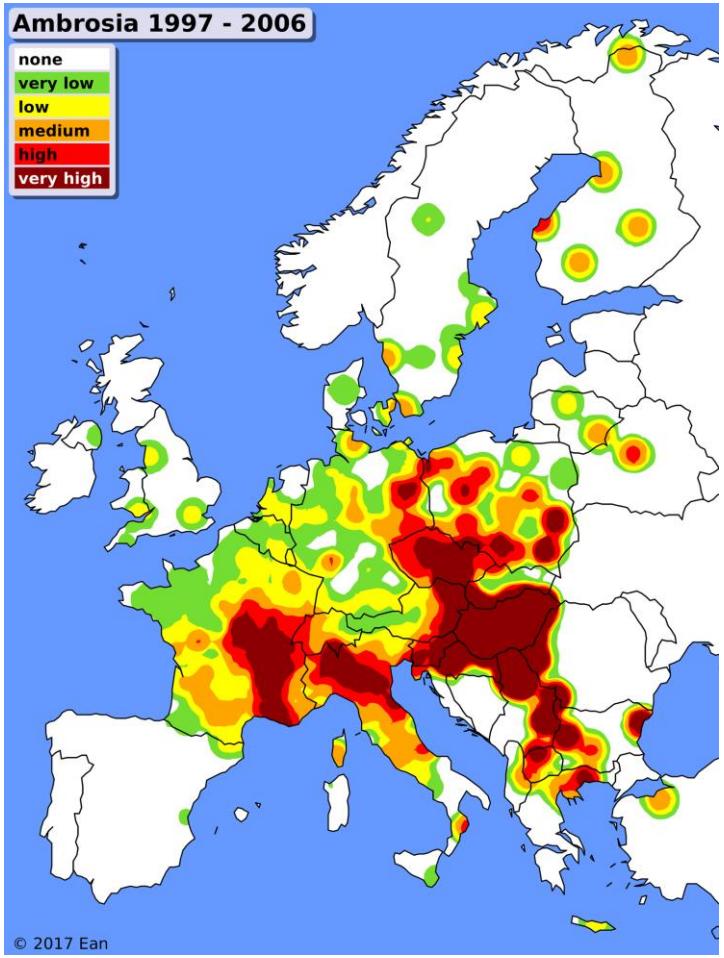
1. Befallsstellen in Häfen & dem hochrangigem Straßennetzwerk

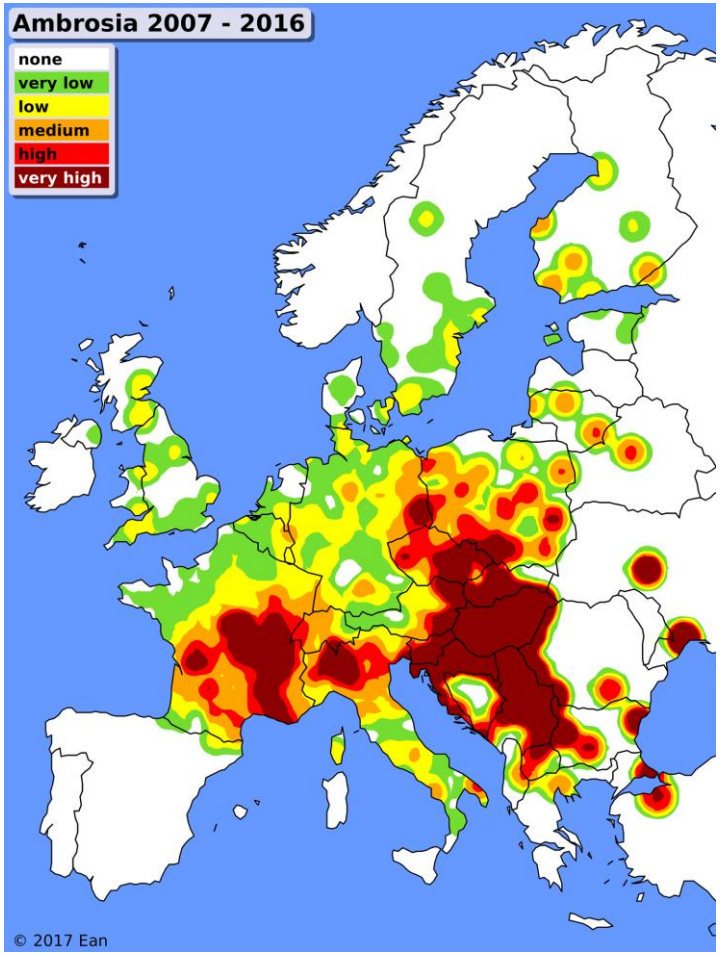
Erstbefall in Städten in Parks auf Vogel-futterplätzen

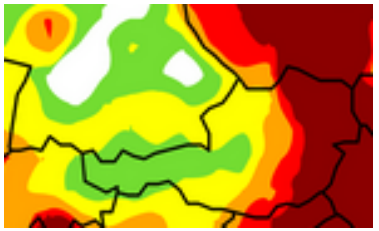
# Verbreitung in Europa



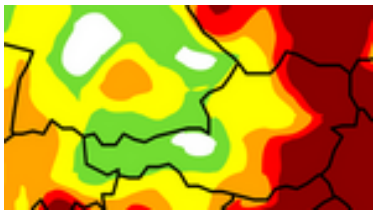
# Verbreitung in Europa



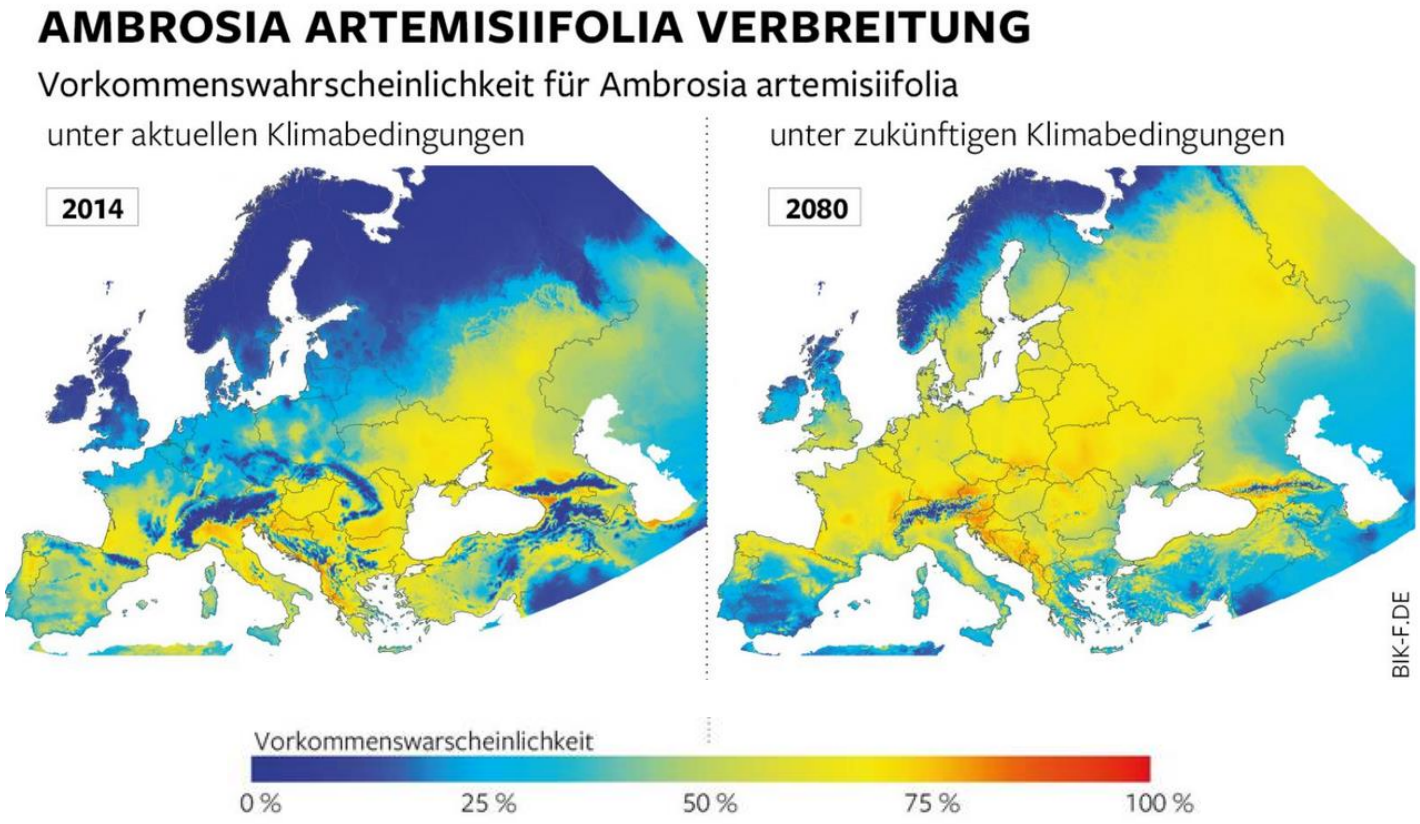



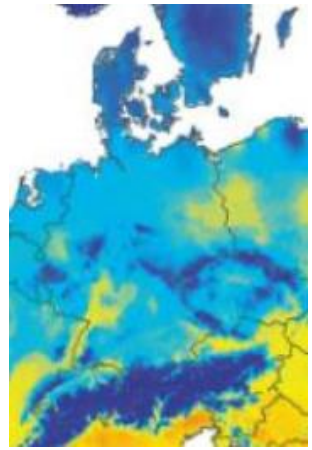
Bayern & Österreich
1997-2006

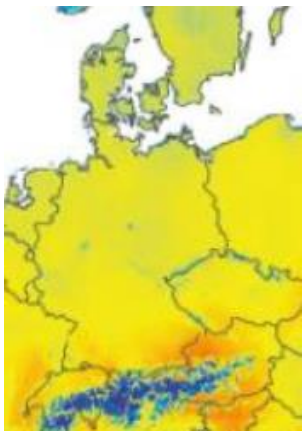


Bayern & Österreich
2007-2016

# Düsterer Ausblick





Quelle: Infografik „Die Welt“

**4.300 Samen/Schlegelmulcher**

# AMBROSIA

## Ziel im Straßenmanagement

**Entwicklung eines Pflegeregimes, das die weitere Ausbreitung signifikant einschränkt bzw. verhindert**

**= SAMENBILDUNG VERHINDERN**

8.500 Samen/Traktorreifen

# Forschungsprojekt: 2018-2022

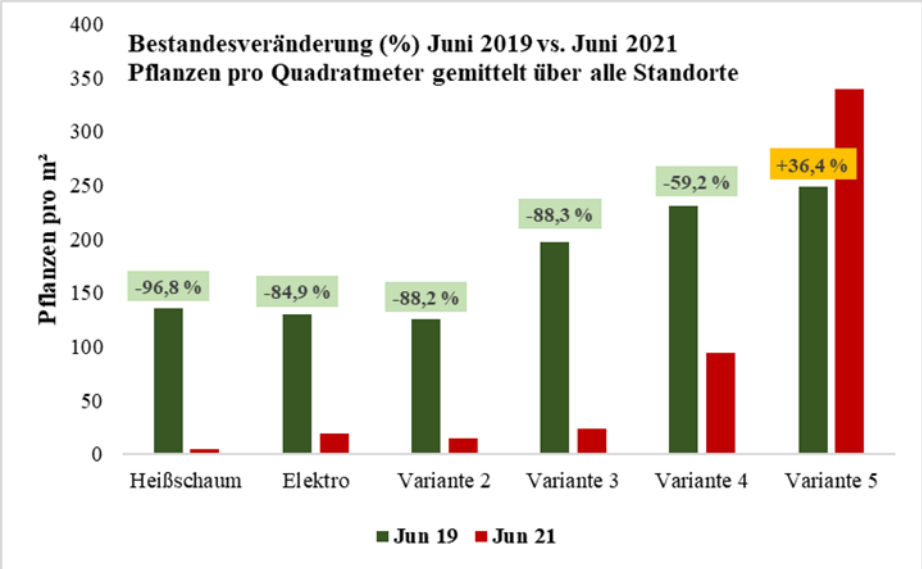
## Entwicklung einer regional angepassten Bekämpfungsrhythmik von Ambrosia entlang von Bayerischen Straßen

- 3 Schnittvarianten +  Praxisvariante (Mai/Juni + Oktober)
- 2 physikalische Bekämpfungsmethoden (Heißschaum & Elektroschock)

**mit dabei sind auch:**

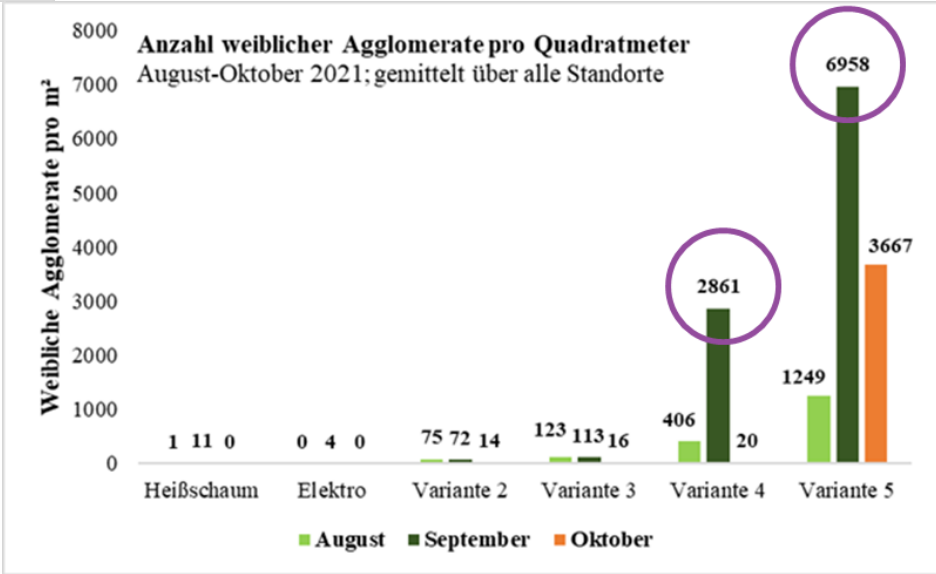
- Staudenknöterich, Riesenbärenklau, Schmalblättriges Greiskraut

# Management ist möglich!




| | | |
|---|---|---|
| Heißschaum: | 177 | -> 4 Pflanzen/m² |
| Elektro: | 160 | -> 13 Pflanzen/m² |
| Variante 2: | 146 | -> 12 Pflanzen/m² |
| Variante 3: | 190 | -> 23 Pflanzen/m² |
| Variante 4: | 232 | -> 94 Pflanzen/m² |
| **Variante 5:** | **230** | **-> 339 Pflanzen/m²** |

| | |
|---|---|
| Heißschaum: | 0 Samen/m² |
| Elektro: | 0 Samen/m² |
| Variante 2: | 42-70 Samen/m² |
| Variante 3: | 48-80 Samen/m² |
| Variante 4: | 60-8.583 Samen/m² |
| **Variante 5:** | **20.874-34.790 Samen/m²** |




28.03.2022

# Management ist möglich, aber man muss es MACHEN!

# SUPERGAU 2022?

**ca. 44,1 % höhere Pflanzen aufgrund**
**der höheren Niederschläge**
**mehr Biomasse = mehr Samen**
**49,6 % mehr Samen als gegenüber 2020**

# Erfolgsfaktor „Misswirtschaft“

Zuständigkeit

Falsches Management

Einzelkämpfertum

# Ich bin ein Kürbisfeld ☺

**Dipl.-Ing. Dipl.-Ing. Rea Maria Hall**
Institut für Botanik / Institut für Pflanzenbau
Universität für Bodenkultur Wien
Gregor Mendel Straße 33; 1180 Wien
Mobil: +43 (0)664 / 527 26 15
Mail: rea.hall@boku.ac.at

Landesbaudirektion Bayern

# Ökologische Pflege der Straßenbegleitflächen

Dr.-Ing. Heinz Dirnhofer

# Versöhnungsgesetz & Co

# Versöhnungsgesetz & Co

## Art. 30 Abs. 2 BayStrWG neu

Begrünte Teile der Trenn-, Seiten-, Rand- und Sicherheitsstreifen, Böschungen und sonstigen straßenbegleitenden Grundstücksteile (Straßenbegleitflächen) sind bei Staatsstraßen mit dem **Ziel zu bewirtschaften**, die Luftreinhaltung, **die Artenvielfalt** und den **Biotopverbund zu fördern**. Im Rahmen der Wirtschaftlichkeit und vorbehaltlich der Verkehrssicherheit sollen bei Staatsstraßen die Straßenbegleitflächen als **Magergrünland bewirtschaftet** und **Lärmschutzanlagen begrünt** werden.

# Das neue Grünpflegekonzept

## Vegetationskategorien

**Wiesenflächen**
(Bestände aus Gräsern, Kräuter und/oder Stauden)

**Gehölze**
(Gemischte Pflanzungen aus Sträuchern mit und ohne Bäume)

**Straßenbäume**
(als Einzelbäume, Baumreihen und Alleen)

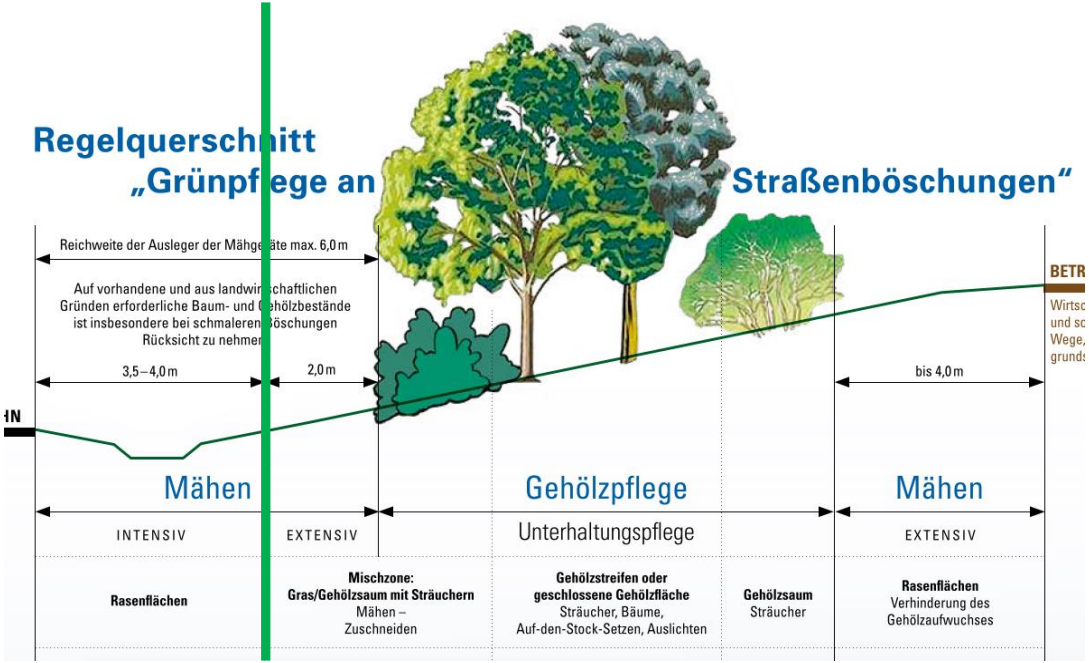
# Das neue Grünpflegekonzept

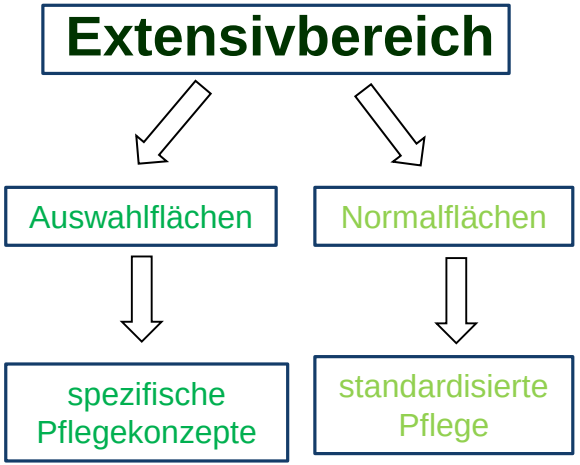
## Geltungsbereich

Straßenbegleitgrün außer …

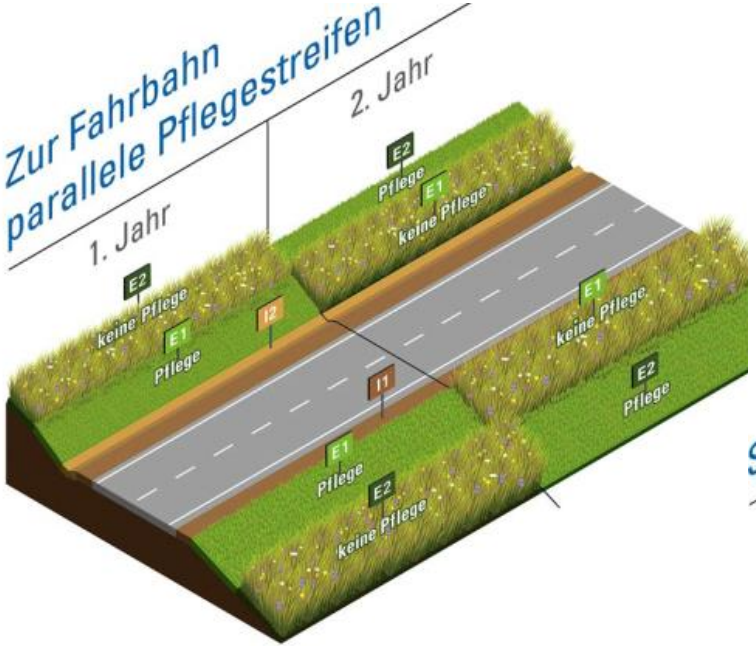
- Bereiche mit festgesetzten naturschutzrechtlichen Kompensationsmaßnahmen
- Bereiche mit Problempflanzen
- Bepflanzte Sonderstandorte

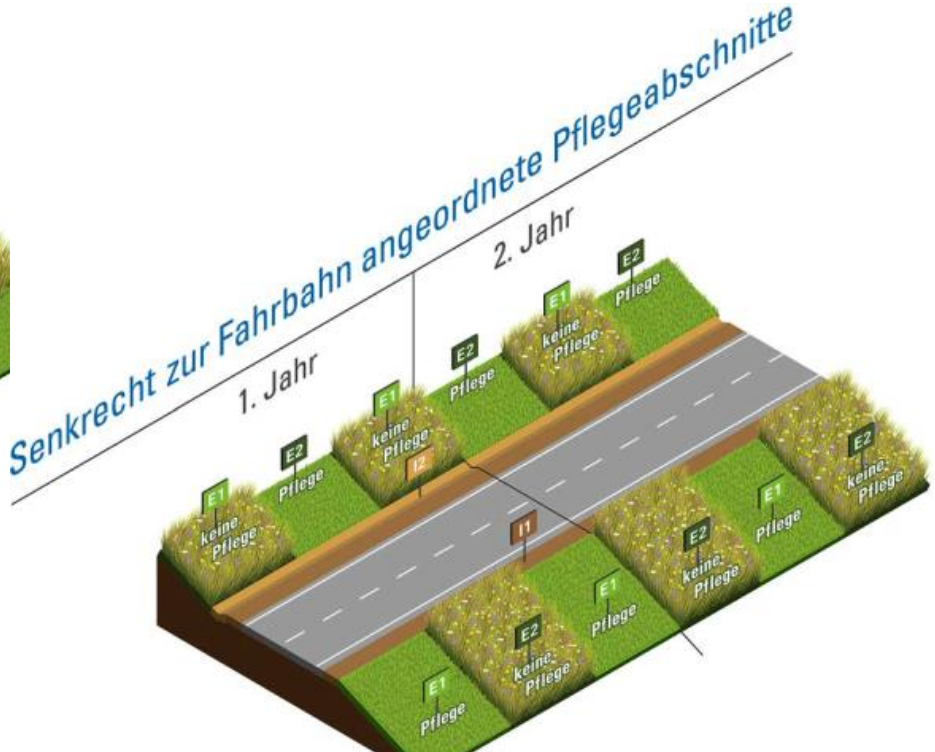
# Das neue Mähkonzept



# Das neue Mähkonzept - Normalflächen



# Das neue Mähkonzept - Auswahlflächen

## Zielarten, Zielvegetation

**Prioritär**: **artenreiche Grün- und Offenlandbiotope**

Insbesondere

- Magergrünland
- blütenreiche Pflanzenbestände (blütenbesuchende Insekten)
- Saumbiotope

# Das neue Mähkonzept - Auswahlflächen

## Auswahlkriterien

- Artenreiche **Bestände** oder vorhandene **Biotopqualität**
- Vorkommen **gefährdeter oder geschützter Tiere und Pflanzen**
- Schutzfunktion für angrenzende Biotope/Schutzgebiete (**Pufferfunktion**)
- besondere **Bedeutung für das Wandern und die Ausbreitung** von Tieren
- besondere **Bedeutung für das Landschaftsbild**

# Das neue Mähkonzept - Auswahlflächen

## Beispiel

Quelle: StBA Landshut, SG Landschaftsplanung

### GIS-Darstellung der Pflegemaßnahmen

Legende

- 110, Mähen von Wiesenflächen und Mähgut entfernen,1 x jährlich, 20% der Fläche als einjährige Brache mit jährlichem Abschnittswechsel. Durchführung ab August, Mähgut 1 Tag liegen lassen
- 120, Mähen von Wiesenflächen und Mahdgut entfernen, 1 x jährlich, Durchführung ab August, Mähgut 1 Tag liegen lassen
- 520, Entfernen/Entkusseln unerwünschten Gehölzaufwuchses unter erweschwerten Bedingungen (Handarbeit) und Pflanzenmaterial entfernen, Triebdurchmesser bis 2 cm, Ausführung ab Oktober

Bayerisches Staatsministerium für
Wohnen, Bau und Verkehr

# Das neue Grünpflegekonzept

https://www.stmb.bayern.de/assets/stmi/vum/strasse/betriebsundwinterdienst/oekologische_aufwertung.pdf

Ökologische Aufwertung
von Straßenbegleitflächen

entlang von Bundes- und
Staatsstraßen in Bayern

Bayerische Landesanstalt für
Weinbau und Gartenbau

Internationaler
FGSV-Online-Expertenworkshop
am 30./31.03.2022
Innovative technische LPM in
Umwelt- und Naturschutz für
Planung, Bau und Betrieb von
Infrastrukturanlagen

# Biodiversitätsfördernde Mäh- und Abraumtechnik

31.03.2022

www.lwg.bayern.de

**Jonas Renk**, M.Sc. (TUM) - Wildlebensraumberatung Öffentliches Grün

## Mahd im öffentlichen Grün – effektiv und biodiversitätsschonend

(Fotos: Jonas Renk, 2021)

**allgemeine Grundsätze der naturfreundlichen Mahd:**

- Lebensraumfunktionen von Mähwiesen beachten
- abschnittsweise bzw. teilflächig zu unterschiedlichen Zeitpunkten und nicht großräumig alles auf einmal mähen
- tendenziell eher seltener und später mähen
- Fluchtverhalten von Tieren berücksichtigen, z.B. durch geeignete Zeitpunkte, langsames Fahren und geeignete Befahrmuster/ Fahrtrichtungen
- Überwinterungs- und Altgrasstreifen an geeigneten Stellen belassen und nur in mehrjährigen Abständen mähen (z.B. alle 2 bis 3 Jahre bzw. zum Ende des Winters z.B. im März)

## Mahd im öffentlichen Grün – effektiv und biodiversitätsschonend

(Fotos: Jonas Renk, 2021)

**allgemeine Grundsätze der naturfreundlichen Mahd:**

- befahrene beziehungsweise überrollte Fläche möglichst gering halten
- schonende Schneidwerke, z.B. (Doppel- oder Finger-) Messermähbalken einsetzen
- Schnitthöhe bei der Mahd möglichst hoch (wenn möglich ungefähr 10 cm über dem Boden)
- Mähgut wenn möglich schonend abräumen bzw. in geeignete Bereiche schwaden
- Mulchen oder konventionelles Absaugen des Mähguts vom Boden möglichst vermeiden

## Mahd im öffentlichen Grün – effektiv und biodiversitätsschonend

**Mäh- und Abräumtechnik für großflächig angelegte Wiesen-Mahd:**

Mäh-Anbaugeräte für Schlepper:

- (Doppel- oder Finger-)Messermähbalken
- mechanische Aufscheuch-/Abstreifvorrichtungen
- Spezial-Systeme zur Wildtierrettung

(Fotos: Jonas Renk, 2021)

# Wildlebensraumberatung im Öffentlichen Grün

## Mahd im öffentlichen Grün – effektiv und biodiversitätsschonend

**Mäh- und Abräumtechnik für großflächig angelegte Wiesen-Mahd:**

soweit notwendig (Heu): Anbaugeräte für Schlepper zum Zetten und Schwaden von Mähgut:

- Anhänger mit Zettkreiseln
- Anhänger mit Kamm- oder Bandschwader

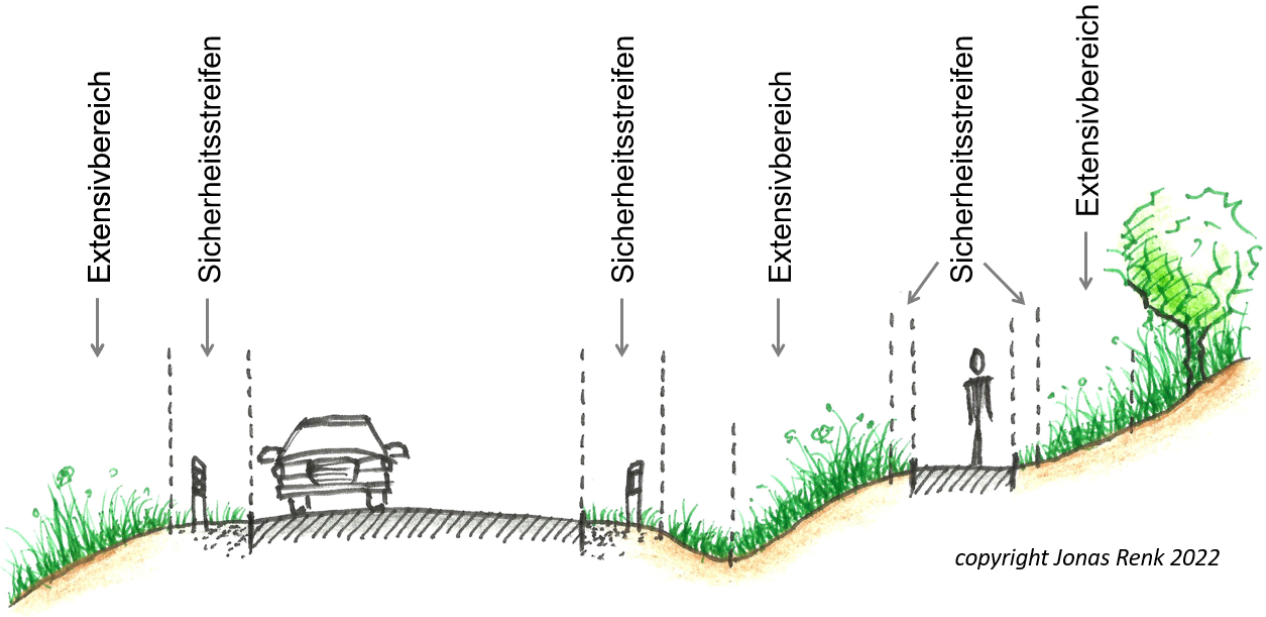
Maschinen und Anbaugeräte zum Abtransportieren von Mähgut:

- Greifgabel-Anbau
- Heuschwanz/ -schieber/ -gabel
- Förderband-/ Kammschwader
- Förderschwingen-/ Rotor-Ladewagen

(Fotos linke Seite und Mitte: www.poettinger.at, Foto unten rechts: www.kalinke.de, letzter Zugriff Oktober 2021; Foto oben rechts: Jonas Renk, 2021)

# Mahd im öffentlichen Grün – effektiv und biodiversitätsschonend

## Mahd im Straßen- und Wegebegleitgrün:



## Mahd im öffentlichen Grün – effektiv und biodiversitätsschonend

**Mäh- und Abräumtechnik für die Mahd im Straßen- und Wegebegleitgrün und an Gräben:**

Auslegerarme mit speziellen Arbeitsköpfen, z.B.:

- Bandschwader
- Mähbalken

(Fotos: https://www.berky.de, letzter Zugriff 14.03.2022)

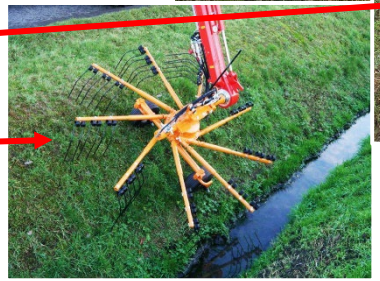
# Wildlebensraumberatung im Öffentlichen Grün

## Mahd im öffentlichen Grün – effektiv und biodiversitätsschonend

**Mäh- und Abräumtechnik für die Mahd im Straßen- und Wegebegleitgrün und an Gräben:**

Auslegerarme mit speziellen Arbeitsköpfen, z.B.:

- Mähbalken oder andere schonende Mähköpfe (z.B. mit speziellen V-Messern zur Verhinderung des Ansaugens von Insekten, schmale drucklose Tastrollen)
- Bandschwader
- Kreiselharke



(Fotos: www.duecker.de, letzter Zugriff 14.03.2022)

## Mahd im öffentlichen Grün – effektiv und biodiversitätsschonend

**Mäh- und Abräumtechnik für die Mahd im Straßen- und Wegebegleitgrün und an Gräben:**

Spezial-Systeme und -Konstruktionen zur Schonung von Insekten u.a. Kleintieren:

- spezielle Mähköpfe mit schonendem Absaugen des Mähguts durch spezielle Luftführung
- Mähköpfe mit speziellem vorgeschaltetem Gebläse-Gerät zum seitlichen Weggeblasen

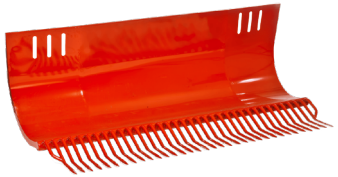
(Foto oben: www.mulag.de, Foto unten: www.fischer-maschinenbau.de, letzter Zugriff September 2021)

# Wildlebensraumberatung im Öffentlichen Grün

## Mahd im öffentlichen Grün – effektiv und biodiversitätsschonend

**Mäh- und Abräumtechnik für die Mahd kommunaler Grünanlagen, Straßen- und Wegebegleitgrün:**

Balkenmäher und handgeführte Geräteträger (Einachser und Raupen) mit entspr. Mäh- bzw. Abräumtechnik



(Fotos rechte Seite: www.koeppl.com, Foto links: www.lipco.com, letzter Zugriff Oktober 2021, Foto Mitte: Jonas Renk, 2021)

## Mahd im öffentlichen Grün – effektiv und biodiversitätsschonend

**Mäh- und Abräumtechnik für die Mahd kommunaler Grünanlagen, Straßen- und Wegebegleitgrün:**

ferngesteuerte Geräteträger (Einachser und Raupen) mit entspr. Mäh- bzw. Abräumtechnik

häufig gleiche Anbaugeräte wie für handgeführte Geräte möglich

(Fotos rechte Seite: www.koeppl.com, Fotos links: www.lipco.com, letzter Zugriff Oktober 2021)

## Mahd im öffentlichen Grün – effektiv und biodiversitätsschonend

**Mäh- und Abräumtechnik für die Mahd kommunaler Grünanlagen, Straßen- und Wegebegleitgrün:**

Kombinationsmöglichkeiten

(Foto: www.brielmaier.com, letzter Zugriff Oktober 2021)

## Mahd im öffentlichen Grün – effektiv und biodiversitätsschonend

**Abräumtechnik für die Mahd im Straßen- und Wegebegleitgrün:**

Spezielle Ladewagen, z.B.

Schmalspur-Lade-Pickup

(Fotos: www. kalinke.de, letzter Zugriff 14.03.2022)

# Wildlebensraumberatung im Öffentlichen Grün

## Mahd im öffentlichen Grün – effektiv und biodiversitätsschonend

**Mähtechnik auf kleinem Raum:**

z.B. Motorsense/Freischneider mit Kreiselscherenkopf zum Insektenschutz*

Sicherheitsgrasschneideblatt

klappbarer Kanten- und Rindenschutz

(Foto: Jonas Renk, 2021)

(Fotos: www.ergo-schnitt.de, 2021)

(* vgl. auch Andres, C. et al. (2020): Straßenbegleitgrün. Wirtschaftlich, ökologisch und verkehrssicher. Merching)

# Wildlebensraumberatung im Öffentlichen Grün

## Fachliteratur


Bayerisches Straßen- und Wegegesetz (BayStrWG) in der in der Bayerischen Rechtssammlung (BayRS 91-1-B) veröffentlichten bereinigten Fassung, das zuletzt durch § 9 des Gesetzes vom 24. Juli 2019 (GVBl. S. 408) geändert worden ist. Stand 18.12.2020

Freistaat Bayern 2020: http://www.freistaat.bayern/dokumente/leistung/91109540338, letzter Zugriff am 18.12.2020

Humbert, J.-Y. (2010): Low input meadow harvesting process and its impact on field invertebrates. A dissertation submitted to ETH Zurich for the degree of Doctor of Sciences. Zürich.

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) 2019: Blühende Vielfalt am Wegesrand. Praxis-Leitfaden für artenreiche Weg- und Feldraine. LANUV-Info 39. Recklinghausen

Liczner, Y. (1999): Auswirkungen unterschiedlicher Mäh- und Heubearbeitungsmethoden auf die Amphibienfauna in der Narewniederung (Nordostpolen). Effects of different mowing and hay treatment methods on amphibians in the Narew lowlands (Northeastern Poland). In: RANA Sonderheft 3, 67-79. Rangsdorf.

Müller, M. und Bosshard, A. (2010): Altgrasstreifen fördern Heuschrecken in Ökowiesen – Eine Möglichkeit zur Strukturverbesserung im Mähgrünland. – Natursch. u. Landschaftspl. 42(7): 212–217.

Noordijk, J.; Delille, K.; Schaffers, A. P.; Sýkora, K. V. (2009): Optimizing grassland management for flower-visiting insects in roadside verges. – Biol. Conserv. 142: 2097–2103.

Noordijk, J., Schaffers, A. P., Heijerman, T., Boer, P., Gleichman, M. & Sýkora, K. V. (2010): Effects of vegetation management by mowing on ground-dwelling arthropods. – Biol. Engineering 36: 740–750.

Oppermann, R. und Classen, A. (1998): Naturverträgliche Mähtechnik – Moderne Mähgeräte im Vergleich. – NABU (Hrsg.), Grüne-R., Singen: 48 S.

Oppermann, R. und Krismann, A. (2003): Schonende Bewirtschaftungstechnik für artenreiches Grünland. – In: Oppermann, R. & Gujer, H. U. (Hrsg.): Artenreiches Grünland bewerten und fördern. – Ulmer, Stuttgart. 110–116.

Oppermann, R. (2007): Auswirkungen landwirtschaftlicher Mähgeräte auf Amphibien. – In: Laufer, H. et al. (Hrsg.): Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. – Ulmer, Stuttgart: 102–108.

Oppermann, R.; Handwerk, J.; Holsten, M.; Krismann, A. (2000): Naturverträgliche Mähtechnik für das Feuchtgrünland. – In: Voruntersuchung für das E & E-Vorhaben, ILN Singen, Bonn.

Poel, Van de, D. und Zehm, A. (2014): Die Wirkung des Mähens auf die Fauna der Wiesen – Eine Literaturauswertung für den Naturschutz. The impact of mowing on meadow fauna – a literature review for the purposes of nature conservation. In: Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) (2014): ANLIEGEN NATUR, Ausgabe 36(2) 2014. Laufen.

Prochnow, A. und Meierhöfer, J. (2003): Befahrmuster bei der Grünlandmahd - Faunaschonung und Aufwendungen. In: Agrartechnische Forschung. Ausgabe 9/4 (2003), Heft 4, 36-43.

Saumure, R. A.; Hermann, T. B.; Titman, R. D. (2007): Effects of haying and agricultural practices on a declining species: The North American wood turtle, *Glyptemys insculpta*. – Biol. Conserv. 135: 565–575.

Schiess-Bühler, C.; Frick, R.; Stäheli, B.; Fluri, P. (2003): Mähtechnik und Artenvielfalt. – UFA-Revue 4/03: 6 S.

Schiess-Bühler, C.; Frick, R.; Stäheli, B.; Fluri, P. (2011): Erntetechnik und Artenvielfalt in Wiesen. – AGRIDEA Merkblatt, 2. Aufl., Lindau-Lausanne: 8 S.; https://agridea.aba-cuscity.ch/abauserimage/Agridea_2_Free/1440_2_D.pdf.

Schmidt, M. H.; Lefebvre, G. Poulin, B.; Tscharntke, T. (2005): Reed cutting affects arthropod communities, potentially reducing food for passerine birds. – Biol. Conserv. 121: 157–166.

Steen, K. A.; Villa- Henriksen, A.; Therkildsen, O. R. & Green, R. (2012): Automatic Detection of Animals in Mowing Operations Using Thermal Cameras. – Sensors 12: 7587–7597.

Tyler, G. A.; Green, R. E.; Casey, C. (1998): Survival and behaviour of Corncrake *Crex crex* chicks during the mowing of agricultural grassland. In: Bird Stud. Ausgabe 45(1): 35–50.

Verkehrsministerium Baden-Württemberg (2016): Straßenbegleitgrün. Handreichung zur Pflege von Grasflächen an Straßen. Stuttgart.

Wilke (1992): Beeinflussung von Heuschrecken durch Mahd und verschiedene Mahdsysteme in wechselfeuchten Wiesen norddeutscher Flussauen. – Diplomarb., Techn. Univ. Braunschweig.

Woodcock, B. A. et al. (2014): Enhancing floral resources for pollinators in productive agricultural grasslands. In: Biolog. Cons. 171: 44–51.

Zechmeister, H.G. et al. (2003): The influence of land-use practices and economics on plant species richness in meadows. In: Biological Conservation 114 (2003), 165-177.

LAND BRANDENBURG

LS Landesbetrieb Straßenwesen

# Insektenfreundliche Mahdtechnik

## Vorstellung von 2 Pilotprojekten in Brandenburg

Internationaler FGSV-Expertenworkshop am 30.-31.03.2022
Innovative technische Landschaftspflegerische Maßnahmen in Umwelt- und Naturschutz
für Planung, Bau und Betrieb von Infrastrukturanlagen
Block F: innovative Straßenrandpflege

Dr. Adél Gyimóthy
adel.gyimothy@ls.brandenburg.de
03342-249 1218

# Insektenfreundliche Mahdtechnik

Inhalt

- Ausgangspunkt/Problemstellung
- Zielsetzung
- Vorgehensweise
- **Technische Lösungen**
- Erprobung
- Erste Ergebnisse

# Insektenfreundliche Mahdtechnik

Ausgangspunkt/Problemstellung

- 2.740 km Bundesstraßen und 5.649 km Landesstraßen
- Breite des Straßenbegleitgrüns variabel, i.d.R. 2 - 4 Schnitte
- Verwendung von Schlegelmulchern (Dücker und Mulag)
- Kein Mähgutabtransport
- Pflegeprozess reine Effizienzbetrachtung, Aspekte der Biodiversität, Schutz von Flora und Fauna Optimierungsbedarf

# Insektenfreundliche Mahdtechnik



## Zielsetzung

- Vorteile und Notwendigkeiten für den Betriebsdienst bewahren:
  - Schnitt
  - Bedienung
  - Robustheit
- Einschränkungen anderer Art berücksichtigen:
  - Mähgutaufnahme aktuell nicht möglich
- Aspekte der Schutz und Förderung der Biodiversität aufnehmen:
  - Insektenfreundliche Mahd
  - Bodenschonende Geräte

# Insektenfreundliche Mahdtechnik

## Vorgehensweise

- Marktrecherche zu möglichen Geräten
- Herantreten an diverse Maschinenhersteller mit konkreten Forderungen
- Erfolgreiche Verhandlungen mit Dücker und Mulag
- Jeweils 1 innovativer Mähkopf für die Erprobung von 2 Jahren  zur Verfügung
- Aufbau Erprobung
- Auswertung

# Insektenfreundliche Mahdtechnik



## Technische Lösungen

- Kriterien:
  - Robustheit der Schlegelmulcher
  - Keine Mähgutaufnahme
  - Kompatibel mit bestehenden Systemen (Unimog)
  - Erhöhung / Einstellbare Schnitthöhe
  - Reduzierung Sogwirkung
  - Reduzierung Bodenkontakt
  - Vergrämung Tiere vorab

# Insektenfreundliche Mahdtechnik Dücker

# Insektenfreundliche Mahdtechnik
# Dücker VMS 1200 ÖKO

Federzinken mit mechanischer Anfahrsicherung

Y-Schlegel

Verjüngung der Tastrolle

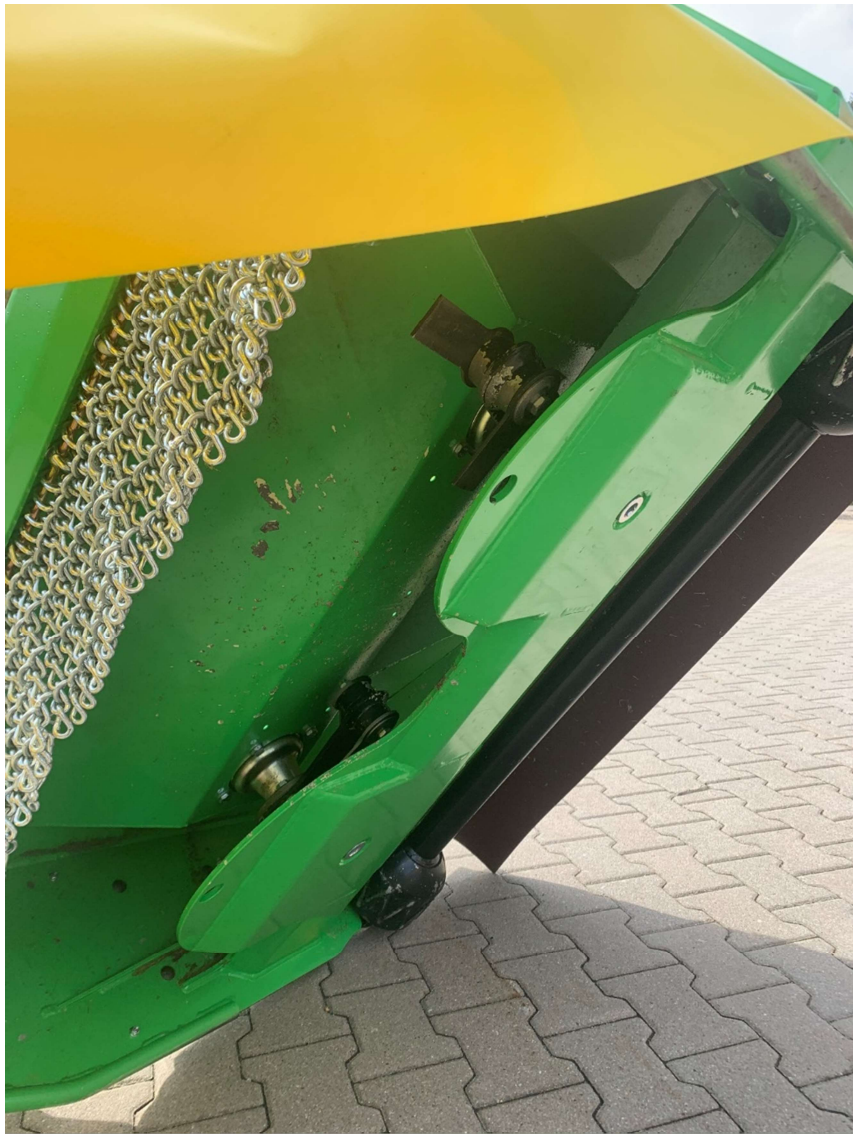
Verstellbare Gleitkufen

# Insektenfreundliche Mahdtechnik
# Dücker VMS 1200 ÖKO

Gewöhnliches Mähbild

Neues Mähbild

# Insektenfreundliche Mahdtechnik
# MULAG ECO 1200 angepasst



# Insektenfreundliche Mahdtechnik
# MULAG ECO 1200 angepasst

Schmale scharfe Klingen im freien Schnitt

Gezielte Luftführung

Geringer Bodenkontakt

Große Schnitthöhe

# Insektenfreundliche Mahdtechnik MULAG ECO 1200 angepasst

Verstellbare Abstreifvorrichtung

# Insektenfreundliche Mahdtechnik
# MULAG ECO 1200 angepasst

Neues Mähbild

# Insektenfreundliche Mahdtechnik



## Technische Lösungen

- Vorteile:
  - Nur Mähkopfaustausch
  - Übliche Geräte

- Nachteile:
  - ggf. Effizienz
  - ggf. Geschwindigkeit

# Insektenfreundliche Mahdtechnik



## Erprobung

- 2 Straßenmeistereien mit den entsprechenden Geräten
- Diverse Pilotflächen
- Unterschiedliche Mähverfahren
  - mit herkömmlichem Mähkopf
  - mit neuem Mähkopf
  - Mosaikmahd
- Lang- und Kurzzeiteffekt

# Insektenfreundliche Mahdtechnik

## Erste Ergebnisse

- Halbzeit
- starke Einflüsse durch angrenzende Flächen
- Langzeiteffekte frühestens in 3-5 Jahren ersichtlich
- Kurzzeiteffekte zunächst erst bei Mosaikmahd
- andere Kurzzeiteffekte erst im Herbst messbar

# Insektenfreundliche Mahdtechnik



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

adel.gyimothy@ls.brandenburg.de

# Verwertungsalternativen für Mähgut aus Straßenbegleitgrün

## - Machbarkeitsstudie -


Vortragender: Lennart Dittmer
(M.Sc. Geoökologie)


Tagungsname: Internationaler FGSV Expertenworkshop

Tagungsthema: Innovative Landschaftspflegemaßnahmen für Planung, Bau und Betrieb von Infrastruktur-maßnahmen

Organisation: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)

Datum: 31.03.2022

https://www.bayika.de/bayika-wAssets/docs/aktuelles/2021/Broschuere_Oekologische_Aufwertung_Strassenbegleitflaechen.pdf

# Gesetzlicher Auftrag für mehr Artenvielfalt am Straßenrand

**Gesetzesänderungen durch das „Volksbegehren Artenvielfalt“**

**BayStrWG, Art. 30, Abs. 2**

„[Straßenbegleitflächen] sind bei Staatsstraßen mit dem Ziel zu bewirtschaften, die Luftreinhaltung, die **Artenvielfalt** und den **Biotopverbund** zu fördern. (…) [Sie sollen] als **Magergrünland** bewirtschaftet (…) werden. Den Landkreisen und Gemeinden wird empfohlen, bei Kreis- und Gemeindestraßen entsprechend zu verfahren.“

**BayNatSchG, Art. 19, Abs. 2**

„Der Freistaat Bayern schafft ein Netz räumlich oder funktional verbundener Biotope (**Biotopverbund**) (…). Zur Umsetzung sollen unter anderem entlang von Gewässern, Waldrändern und **Verkehrswegen** Vernetzungskorridore geschaffen werden.


Lennart Dittmer (lennart.dittmer@lwg.bayern.de); 31.03.22; Mähgutverwertung von Straßenbegleitgrün

# Verwertung von Mähgut des Straßenbegleitgrüns

Wohin damit?

Lennart Dittmer (lennart.dittmer@lwg.bayern.de); 31.03.22; Mähgutverwertung von Straßenbegleitgrün
Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau

# Projekt – Verwertungsalternativen für Mähgut aus Straßenbegleitgrün

| | |
|---|---|
| Projektleitung: | Martin Degenbeck |
| Projektbearbeiter: | Lennart Dittmer |
| Laufzeit: | 01.11.2021 bis 31.10.2022 |
| Finanzierung: | Bayer. Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten |

Inhalt:

- Literaturstudie
- Befragung von Unterhaltspflichtigen
- Analysen von Mähgutproben
- Handlungsempfehlungen für die Verwertung auf Basis von Ökologie, Ökonomie & Klimaschutzaspekten


Lennart Dittmer (lennart.dittmer@lwg.bayern.de); 31.03.22; Mähgutverwertung von Straßenbegleitgrün

# Mögliche Entwicklungen auf Bundesebene

**Koalitionsvertrag der Ampelkoalition**

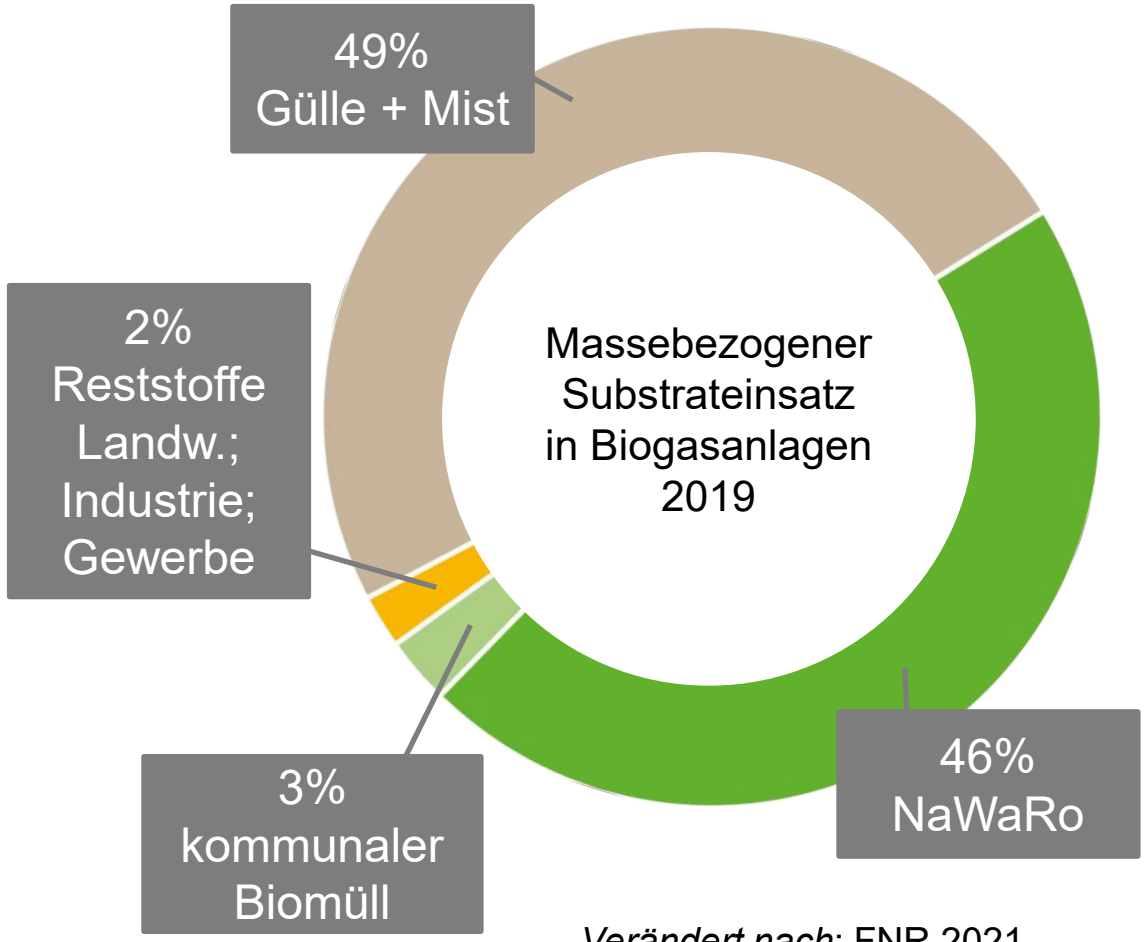
„Die Bioenergie in Deutschland soll eine neue Zukunft haben. Dazu werden wir eine **nachhaltige Biomasse-Strategie** erarbeiten“

„Für unsere gemeinsame Mission, (…) den Ausbau der Erneuerbaren Energien drastisch zu beschleunigen, wollen wir das Verhältnis von Klimaschutz und Artenschutz klären“

u.a. zu erwarten:

Höherer Anteil:
- Bioabfall
- Wirtschaftsdünger
- landw. Reststoffe

Straßenbegleitgrün als Substrat ist Klima- und Artenschutz!

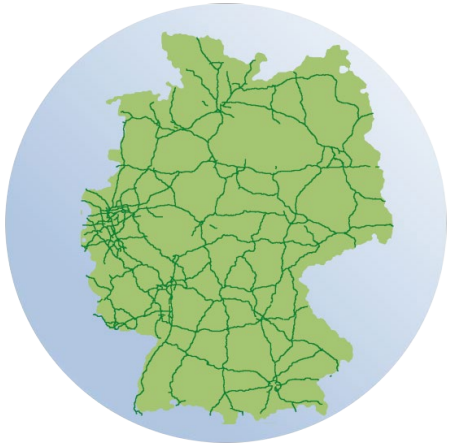



*Verändert nach*: FNR 2021


Lennart Dittmer (lennart.dittmer@lwg.bayern.de); 31.03.22; Mähgutverwertung von Straßenbegleitgrün

# Verwertung von Mähgut des Straßenbegleitgrüns

# Straßenränder als Biotopverbund? Grünes Netz Deutschland!

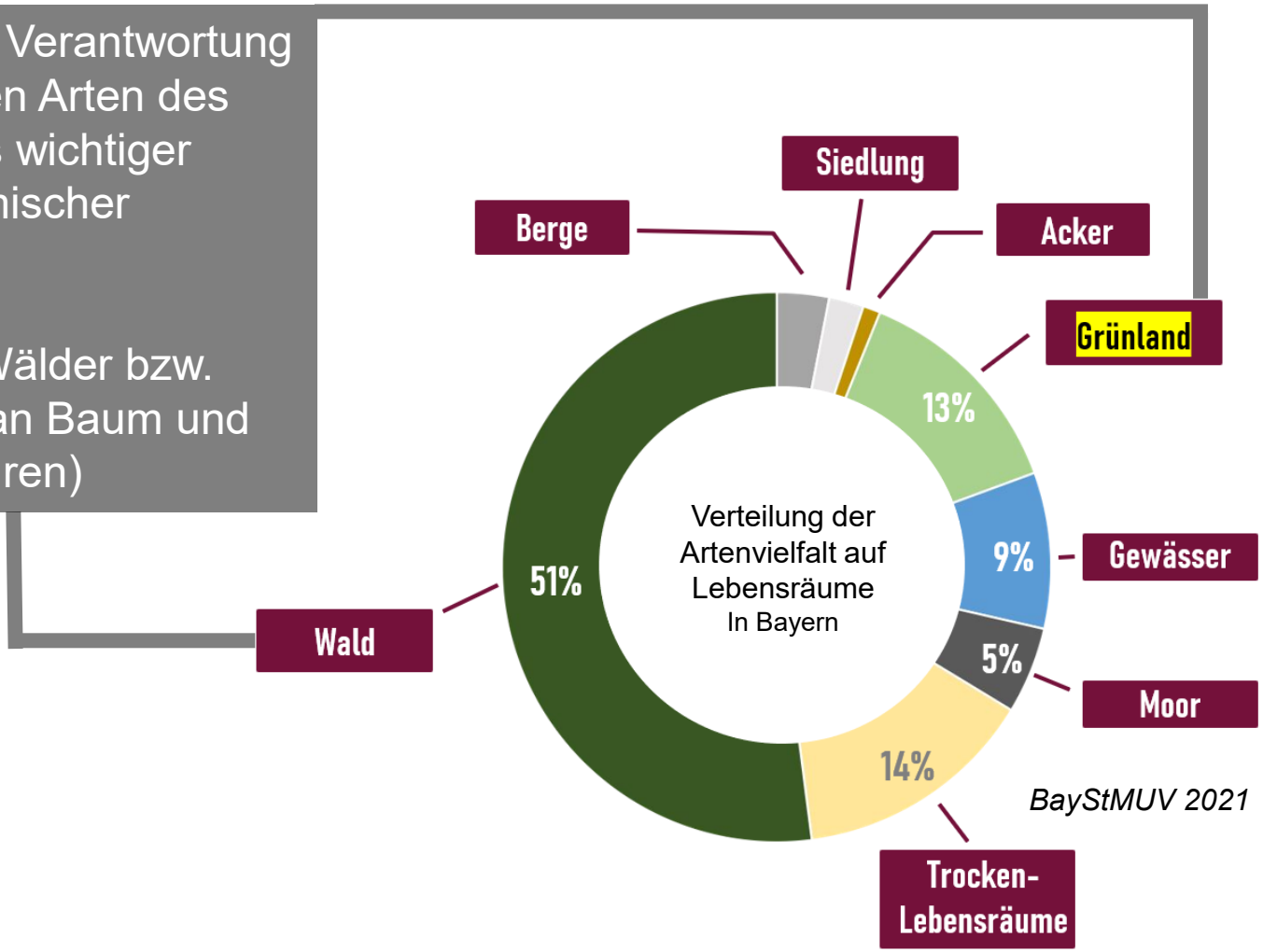


**Grünes Netz? Deutschland**

*Eigene Abbildung: Symbolische Darstellung des Bundesdeutschen Autobahnnetzes im Stile des „Grünen Band“s*

1. Besondere Verantwortung gegenüber den Arten des Grünlands als wichtiger Baustein heimischer Diversität.

2. Arten der Wälder bzw. Waldränder (an Baum und Gehölzstrukturen)




*BayStMUV 2021*


Lennart Dittmer (lennart.dittmer@lwg.bayern.de); 31.03.22; Mähgutverwertung von Straßenbegleitgrün
Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau

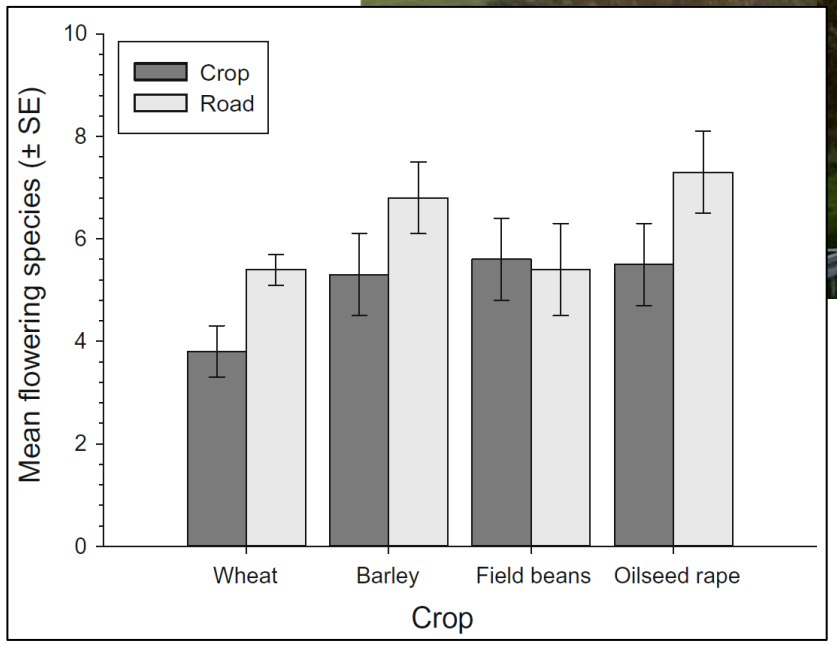
# Straßenränder als artenreicher Zufluchtsort für Hummeln

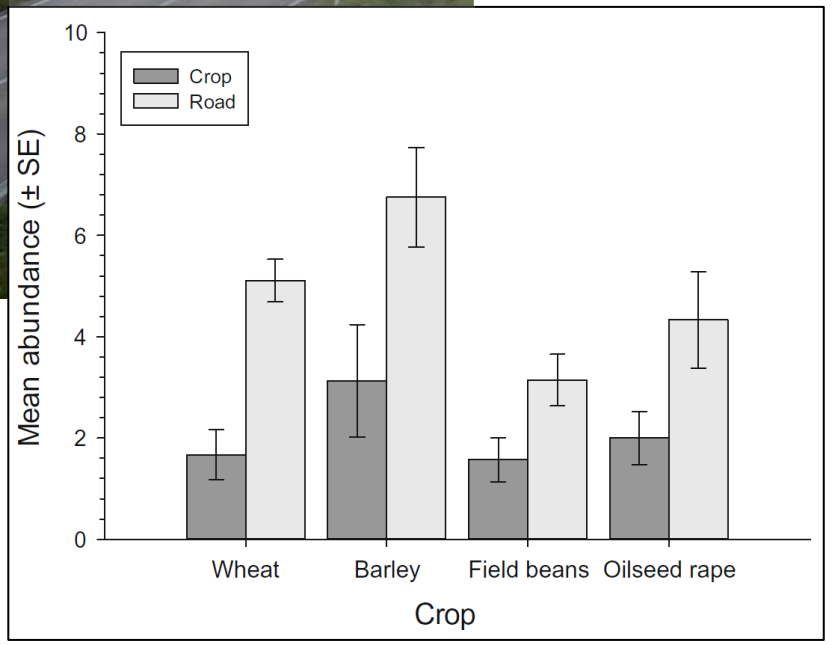
*Hanley & Wilkins 2014; Süd-England*

Bildquelle: https://www.stmb.bayern.de/assets/stmi/vum/strasse/betriebsundwinterdienst/oekologische_aufwertung.pdf

Die Artenvielfalt an Blütenpflanzen war zur Straße hin höher als zum Acker

Die Individuenzahl von Hummeln war zur Straße hin höher als zum Acker




<u>Erklärungsansatz:</u>
Weniger Einfluss von Pestiziden und Düngung


Lennart Dittmer (lennart.dittmer@lwg.bayern.de); 31.03.22; Mähgutverwertung von Straßenbegleitgrün

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau

# Unterschiedliche Mahdregime und Blütenbesucher

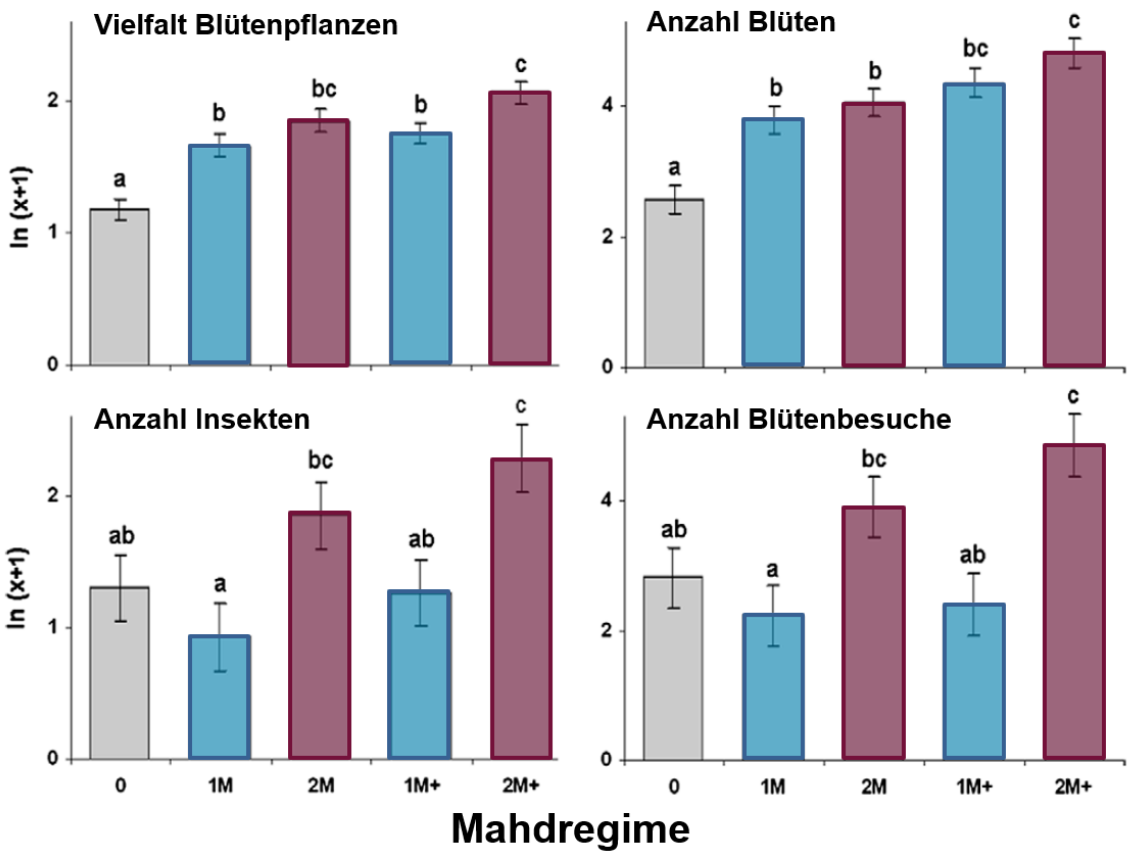
*Noordijk et al. 2009; Niederlande*

Am Straßenrand wurden in einem Experiment 5 verschiedene Mäh-Praktiken getestet!

Mäh-Experiment:

**0:** Keine Mahd
**1:** Ein Mähtermin (Mitte September)
**2:** Zwei Mähtermine (Ende Juni; Mitte September)
**+:** Mähgut von Fläche entfernt

Verändert nach: *Noordijk et al. 2009*




Ergebnis 1:

2 x Mähen pro Jahr + Entfernung des Mähguts schneidet immer am besten ab!

Ergebnis 2:

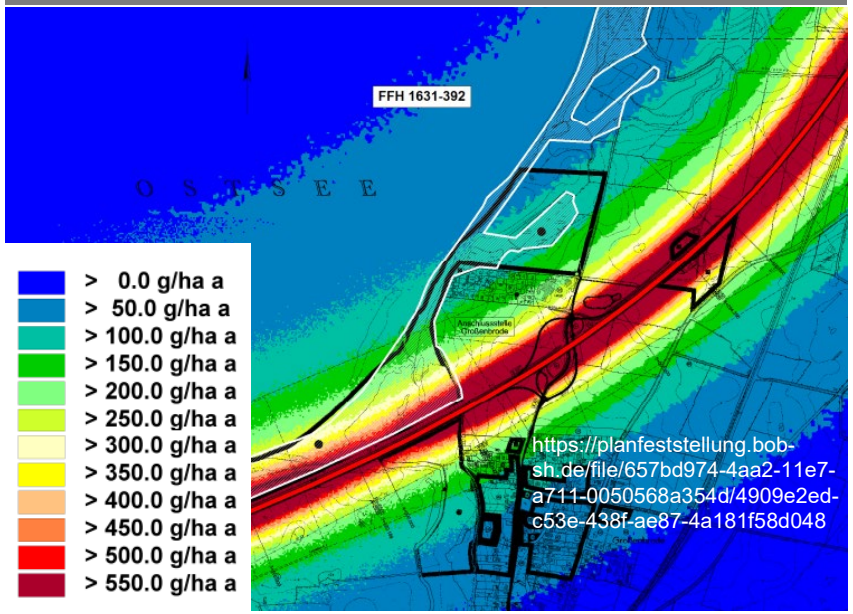
Abfuhr des Mähguts führt immer zu erhöhten Werten!


Lennart Dittmer (lennart.dittmer@lwg.bayern.de); 31.03.22; Mähgutverwertung von Straßenbegleitgrün

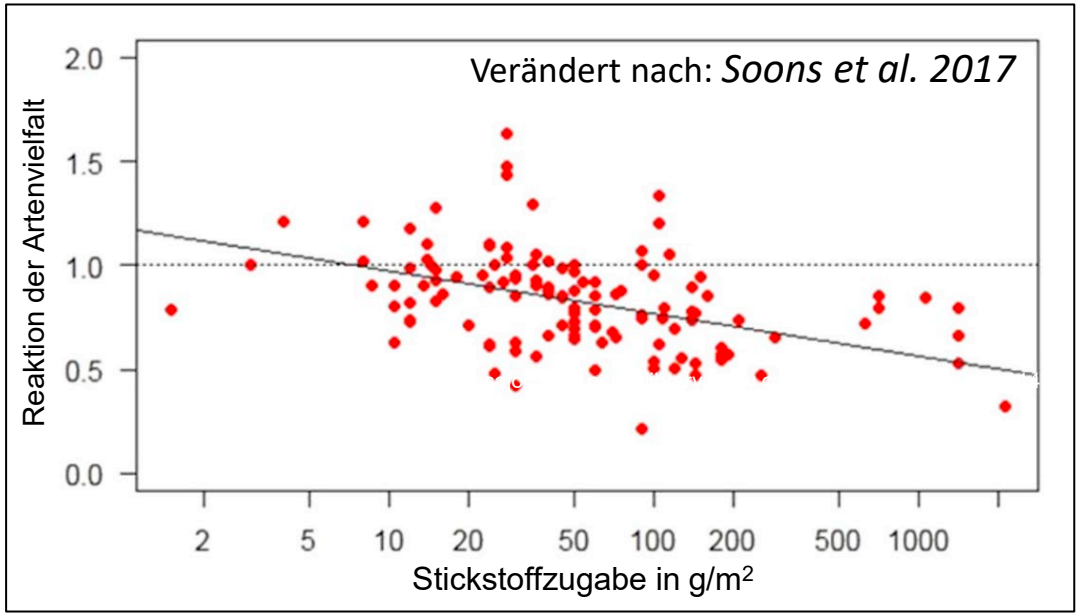
# Aktuell übliche Pflege – Mulchen und Nährstoffanreicherung

## Abfuhr des Mähguts ist Artenschutz auf lange Sicht!

### Stickstoffdeposition am Straßenrand




### Stickstoffzunahme und Verlust von Artenvielfalt




Der Verbleib des Mähguts am Straßenrand (Mulchen) führt zu einer zusätzlichen Nährstoffanreicherung

Artenvielfalt durch Stickstoffzunahme im Durchschnitt um 16 % reduziert!


Lennart Dittmer (lennart.dittmer@lwg.bayern.de); 31.03.22; Mähgutverwertung von Straßenbegleitgrün
Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau

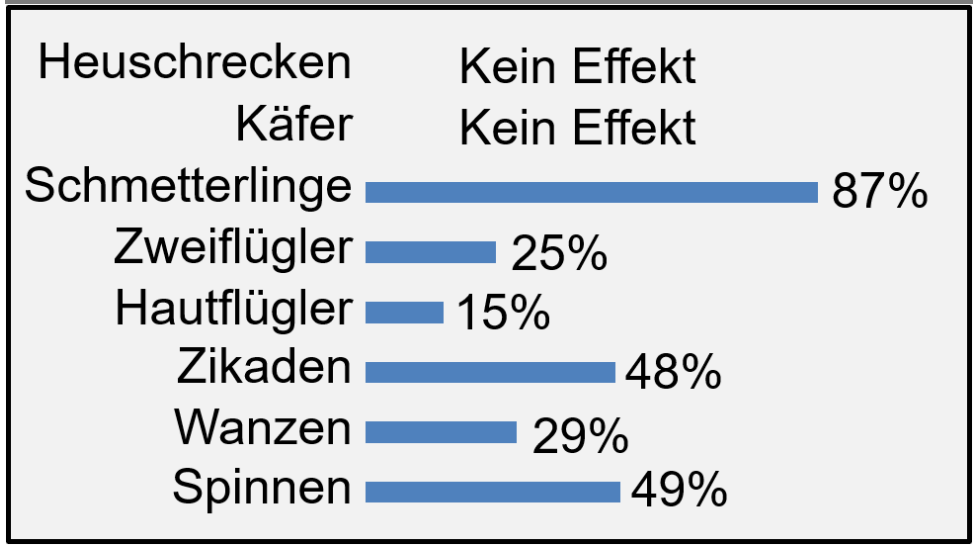
# Überlebende Insekten nach der Mahd des Straßenrands

*Steidle et al. 2022*

| Schlegelmulcher (Sogwirkung) | Scheibenmäher (verbesserter Luftstrom) |
|---|---|

Studie vergleicht konventionelles mit Öko-Mähgerät.

## Zusätzlich überlebende Insekten durch Eco 1200 im Vergleich zu MK 1200



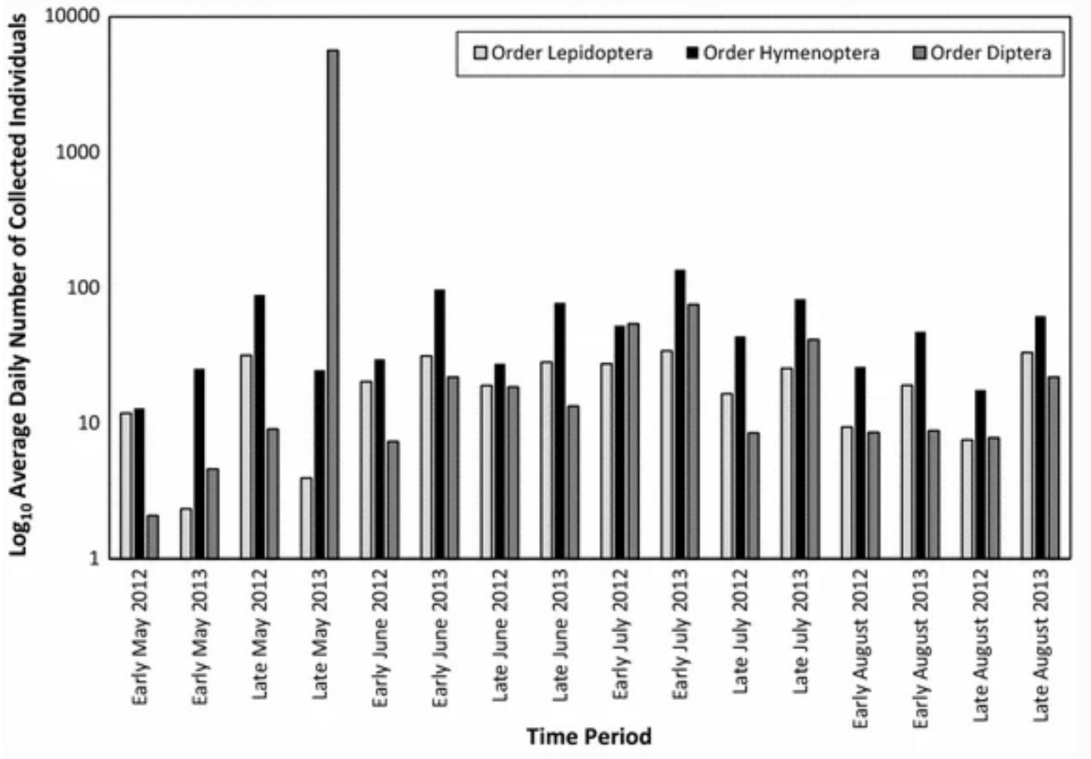


Lennart Dittmer (lennart.dittmer@lwg.bayern.de); 31.03.22; Mähgutverwertung von Straßenbegleitgrün

# Straßenränder schützen, Straßen töten?

*Baxter-Gilbert et al. 2015; Nord-Amerika*

Anzahl toter Insekten an einem Highway (9700 Autos pro Tag; 90 km/h) in Kanada




14-tägig wurden zwei Jahre lang, auf einer Strecke von 2km alle toten Insekten gesammelt!

Anzahl toter Insekten: N = 117.675 (100%)

Größte Anzahl (96%):
Fliegen > Bienen, Wespen > Schmetterlinge

26.8 tote Insekten / km / Tag

Weitere Forschung nötig!!

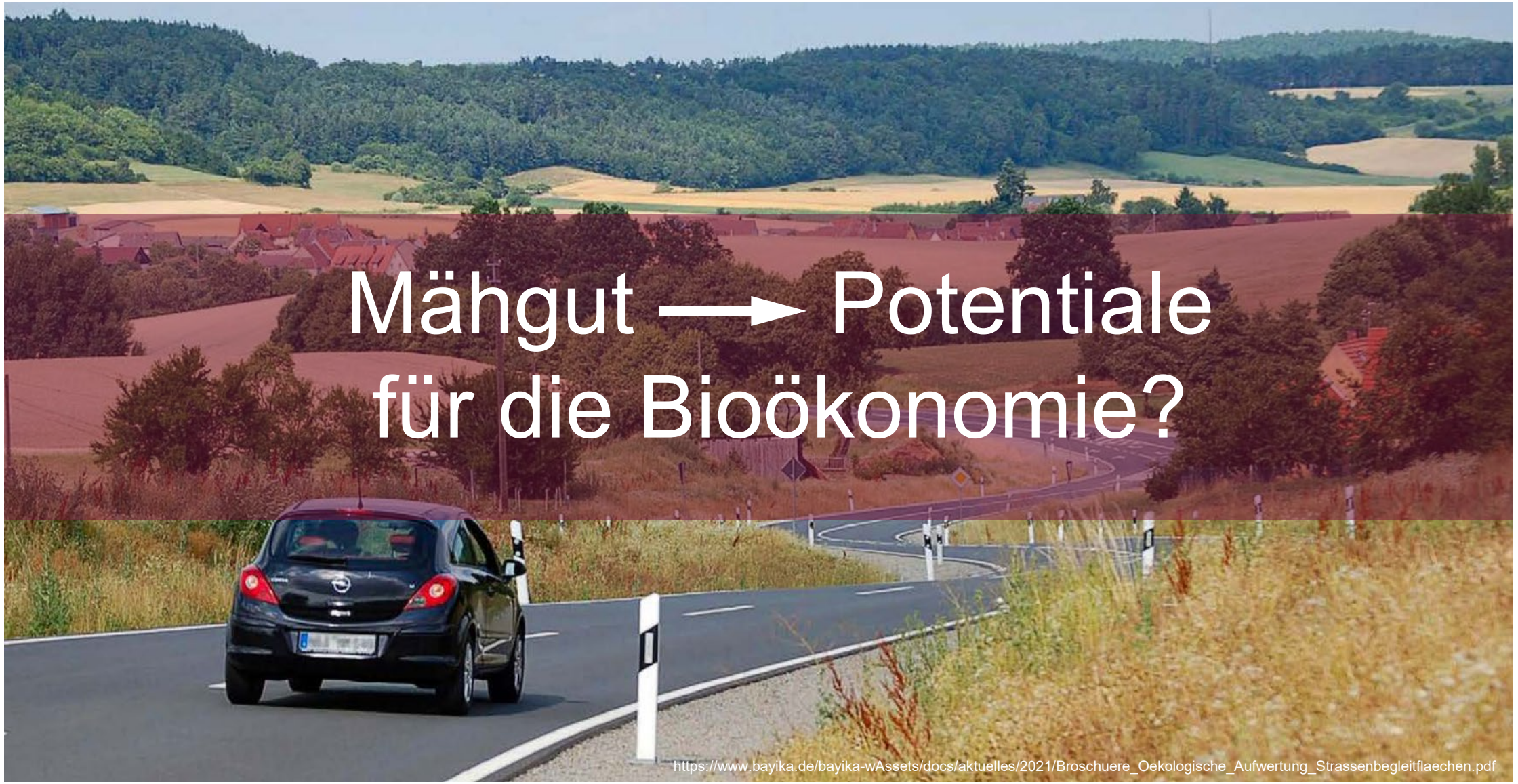
Lennart Dittmer (lennart.dittmer@lwg.bayern.de); 31.03.22; Mähgutverwertung von Straßenbegleitgrün

# Verwertung von Mähgut des Straßenbegleitgrüns

Wohin damit?

Lennart Dittmer (lennart.dittmer@lwg.bayern.de); 31.03.22; Mähgutverwertung von Straßenbegleitgrün

# Verwertung von Mähgut des Straßenbegleitgrüns



# Mähgut des Straßenrands als Potential für die Bioökonomie

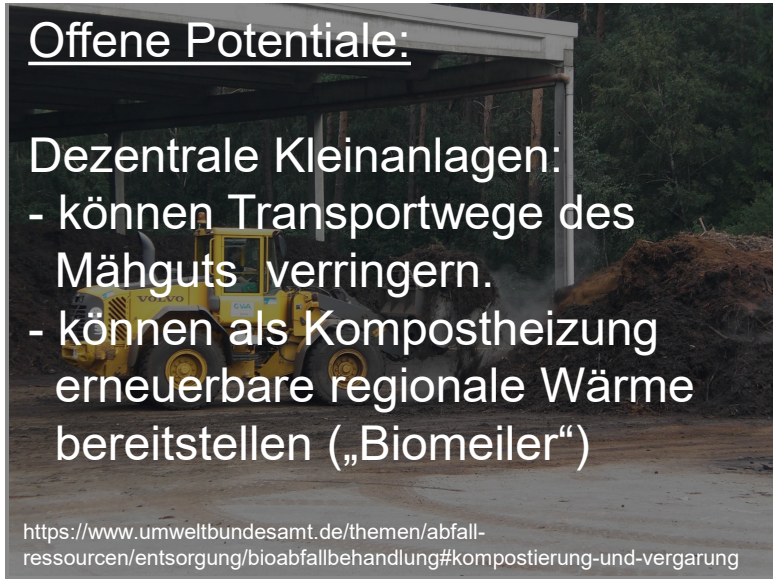
## Herstellung von Heu-Pellets

Vorteil:
Bessere Vermarktbarkeit durch effizienteren Transport

Einsatzmöglichkeiten:
(- Brennstoff)
- Einstreu
- Dünger
- Futter

*https://www.metitron.de/files/metitron560produktinfo.pdf*

## Herstellung Kompost

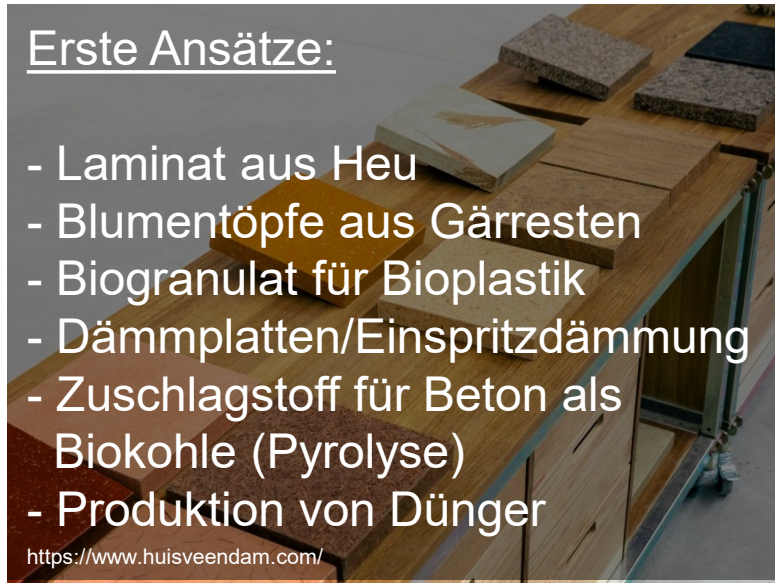


Offene Potentiale:

Dezentrale Kleinanlagen:
- können Transportwege des Mähguts verringern.
- können als Kompostheizung erneuerbare regionale Wärme bereitstellen („Biomeiler“)

https://www.umweltbundesamt.de/themen/abfall-ressourcen/entsorgung/bioabfallbehandlung#kompostierung-und-vergarung

## Herstellung von Biomaterialien



Erste Ansätze:

- Laminat aus Heu
- Blumentöpfe aus Gärresten
- Biogranulat für Bioplastik
- Dämmplatten/Einspritzdämmung
- Zuschlagstoff für Beton als Biokohle (Pyrolyse)
- Produktion von Dünger

https://www.huisveendam.com/

## Energieproduktion

- Biogas
- Verbrennung
- Treibstoff

- CoAct-Verfahren
- Pyrolyse
- IFBB-Verfahren


Lennart Dittmer (lennart.dittmer@lwg.bayern.de); 31.03.22; Mähgutverwertung von Straßenbegleitgrün

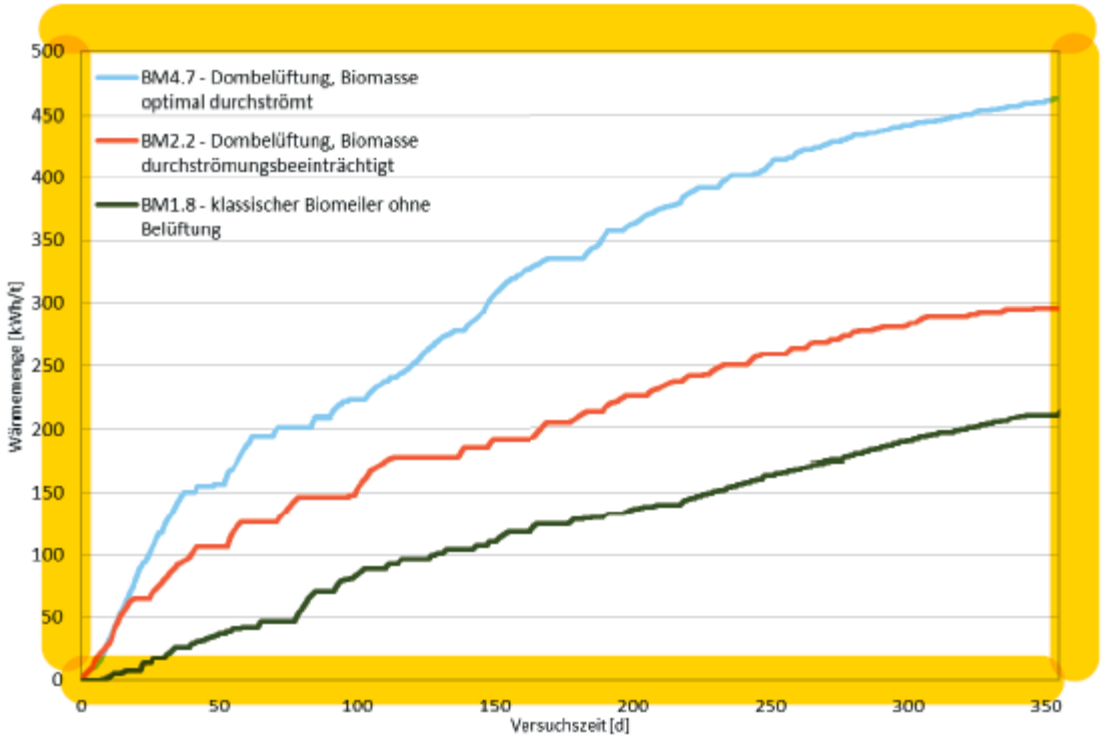
# Biomaterialien und Bio-Produkte aus Gras und Heu

# Biomeiler; Kompostheizung

*Schmidt-Baum & Jaschke 2020:*

*Abb. 3: Wärmeübertrager im Kammermodul*

*Abb. 4: Kammermodul Mehrkammer-Biomeiler*





Lennart Dittmer (lennart.dittmer@lwg.bayern.de); 31.03.22; Mähgutverwertung von Straßenbegleitgrün

# Berliner Stadtreinigung (BSR) – Biomethan aus Resten

https://www.bsr.de/assets/downloads/BSR_Biogasanlage.pdf

Biogasaufbereitung
Biofilter
Entwässerung
Aerobisierung
Annahme
Aufbereitung
Fermenter
Betriebsgebäude
Waage

- Bio-Methan ersetzt 2.5 Mio Liter Diesel
- 150 Fahrzeuge werden betrieben
- Fahren im Jahr 2.533.000 km
- 52 % der Gesamten Sammelstrecke
- Transportieren 590.000 Mg Restmüll/Bioabfall

# In aller Kürze - Wie lässt sich das Mähgut effektiv vergären?

## Trockenvergärung

Vorteil:
- Kein Bilden von Schwimm-schichten
- Auch langfaserige Biomasse kann vergoren werden (Zerkleinerung nicht unbedingt notwendig)
- Einschüriges Mähgut einsetzbar, weil Belüftung u.u. sogar vorteilhaft

## als Co-Substrat bei Nassvergärung

- Geringere Mengen pro Anlage verwertbar
- Risiko zur Bildung von Schwimm- oder Senkschichten
- Zerkleinerung und mechanische Vorbehandlung notwendig (Extrudor)
- Umrühren im Fermenter erschwert (kleine Fermenter können vorteilhaft sein)

## IFBB - Verfahren

Verfahren, zur effizienteren Verwertung von faserreichen Substraten und Restbiomassen. (Kombination aus Biogas und Pelletierung)

Für nähere Informationen siehe u.a.:
*Leible et al. (2015)*
*DVL (2014)*
*Wachendorf & Riehl (2012)*


Lennart Dittmer (lennart.dittmer@lwg.bayern.de); 31.03.22; Mähgutverwertung von Straßenbegleitgrün

# Das IFBB – Verfahren für Restbiomassen

## Restbiomasse

## Hydrothermale Konditionierung

Bild: Korbinian Kaetzl

## Separation der Biomasse

## Press - Saft

Bild: Frank Hensgen

## Press - Kuchen

Bild: Korbinian Kaetzl

## Heupellets

Bild: Korbinian Kaetzl



Lennart Dittmer (lennart.dittmer@lwg.bayern.de); 31.03.22; Mähgutverwertung von Straßenbegleitgrün

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau

# Welche Biogaserträge liefert das Mähgut des Straßenrands?

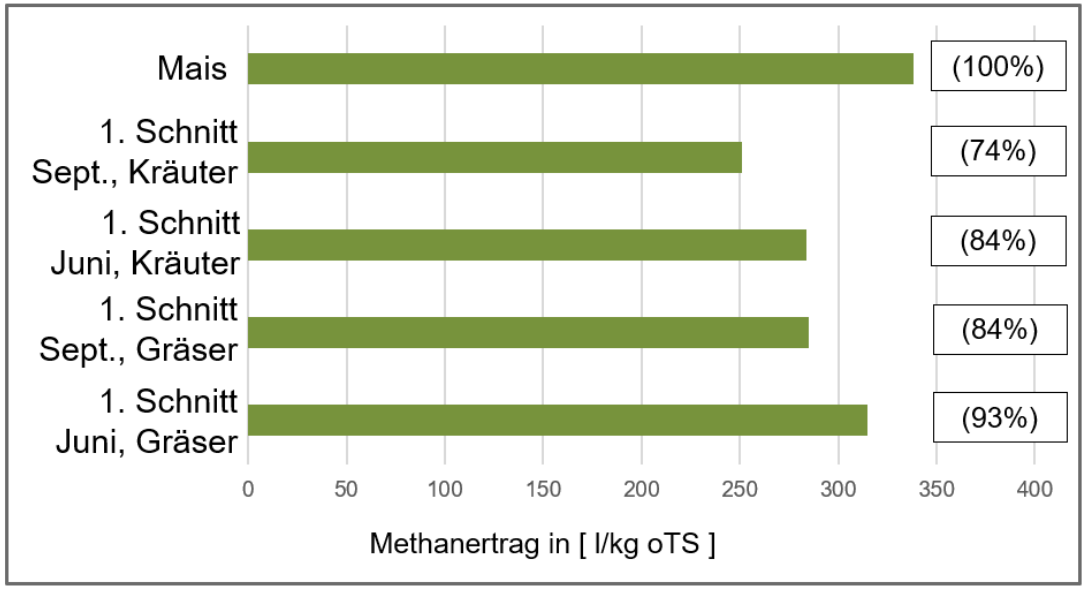
Stark abhängig von:

- der Artzusammensetzung des Straßenbegleitgrüns
- dem Grad der Zerkleinerung
- dem Ligninanteil (Mähzeitpunkt)
- der Anlagentechnik (z.B. Nassfermentation, Feststofffermentation)
- der Vorbehandlung
- dem Geschick und der Erfahrung des Anlagenbetreiber

Literaturangaben zu Methanerträgen von Mähgut aus Straßenbegleitgrün

| Studie | Methanertrag [l CH4 / kg oTS] |
|---|---|
| Meyer et al. 2014 | 305 |
| Salter et al. 2007 | 270 |
| Bedoic et al. 2018 | 255 |
| Brown et al. 2020 | 493 |

Spez. Methanertrag von Landschaftspflegegras (%-Angaben in Klammern: Vergleich zu Mais)




Verändert nach: *DVL 2014*


Lennart Dittmer (lennart.dittmer@lwg.bayern.de); 31.03.22; Mähgutverwertung von Straßenbegleitgrün
Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau

# Masse-Potentiale von Mähgut aus Straßenbegleitgrün

*Umweltbundesamt 2010:*

Autobahn: 0,8 ha / km

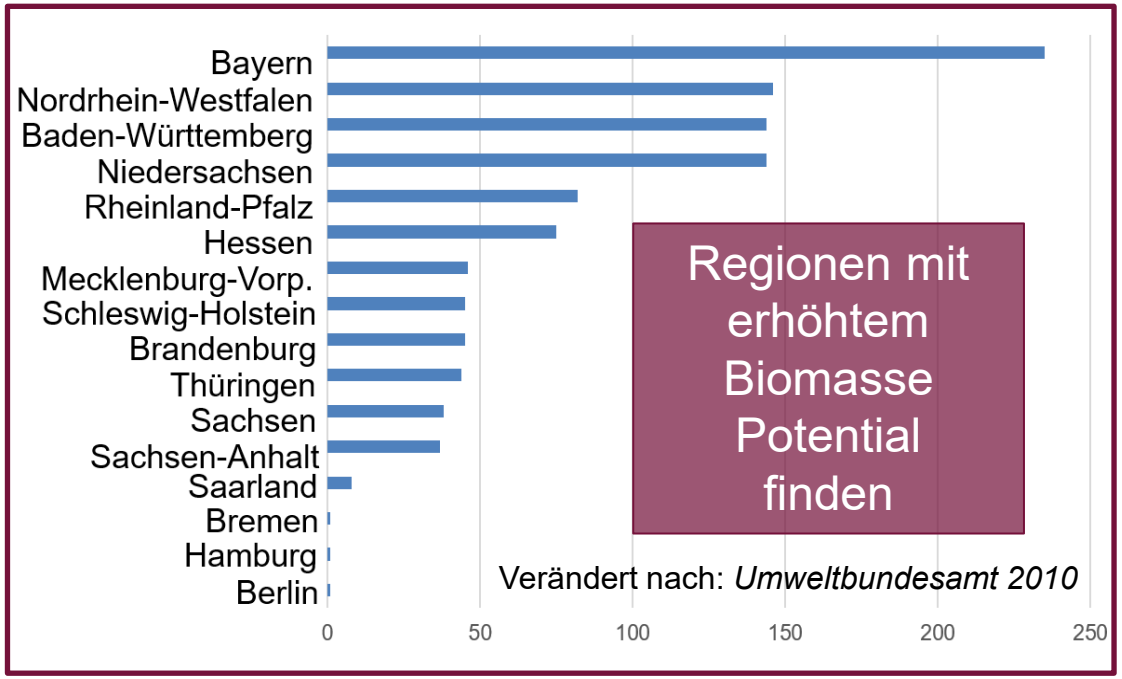
Bundesstraßen: 0,6 ha / km

Land- / Kreisstraßen: 0,4 ha / km

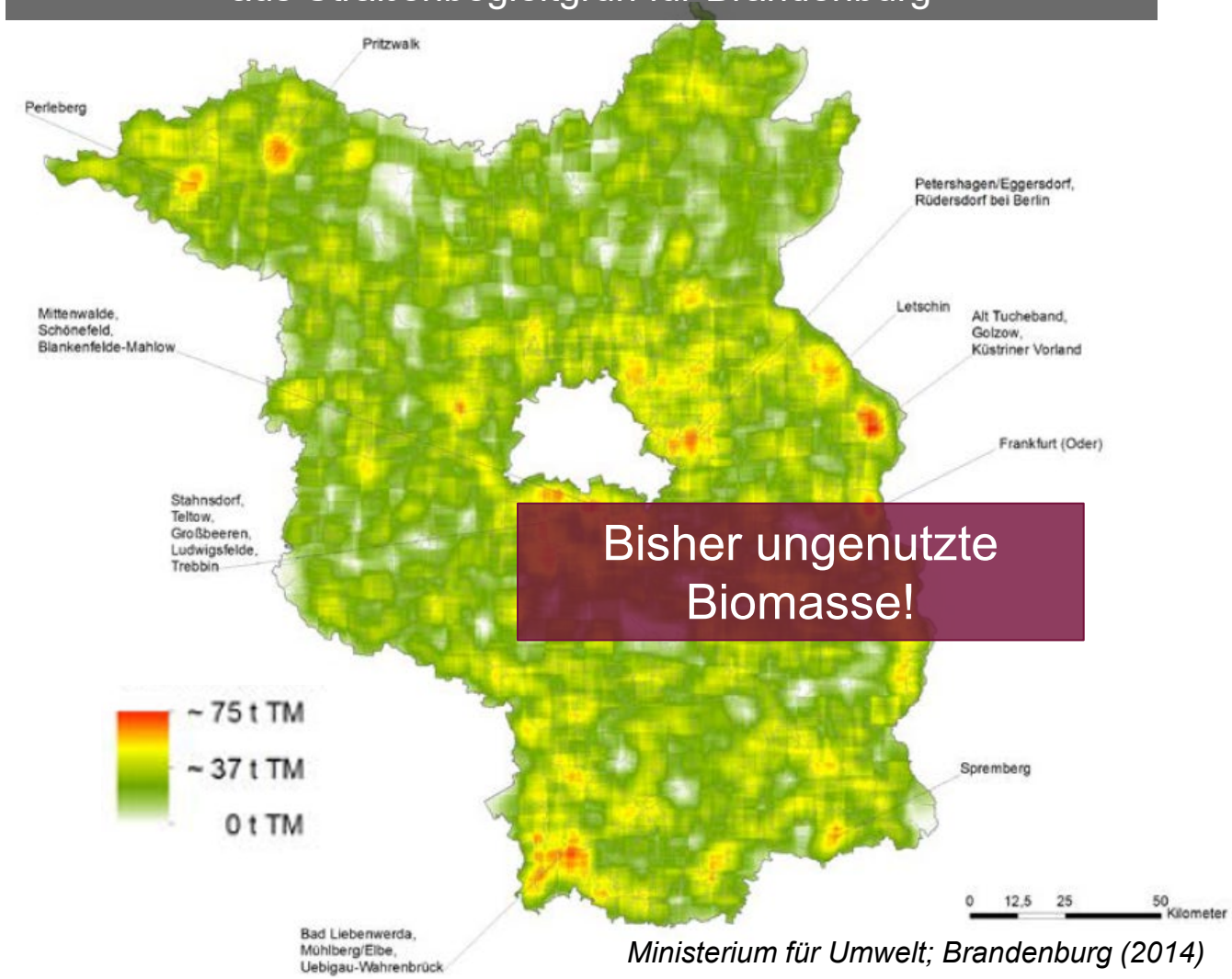
*Ministerium für Umwelt; Brandenburg (2014):*

Mähgut am Straßenrand: 2,5 t / ha * a

## Jährliches Potential an Mähgut (FM) aus Straßenbegleitgrün pro Bundesland [Gg]




## Räumliche Akkumulation von Mähgut aus Straßenbegleitgrün für Brandenburg




*Ministerium für Umwelt; Brandenburg (2014)*



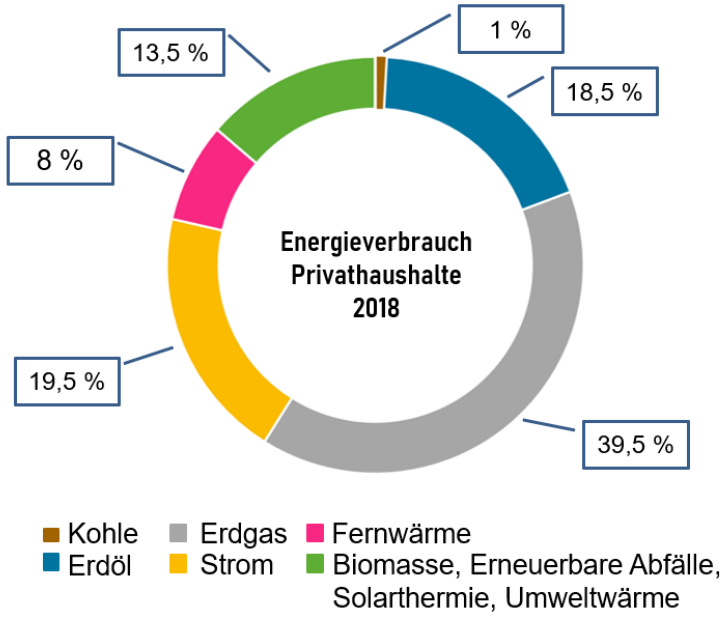
Lennart Dittmer (lennart.dittmer@lwg.bayern.de); 31.03.22; Mähgutverwertung von Straßenbegleitgrün

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau

# Praxisbeispiel: Biomasse Potential in Mössingen und Nehren

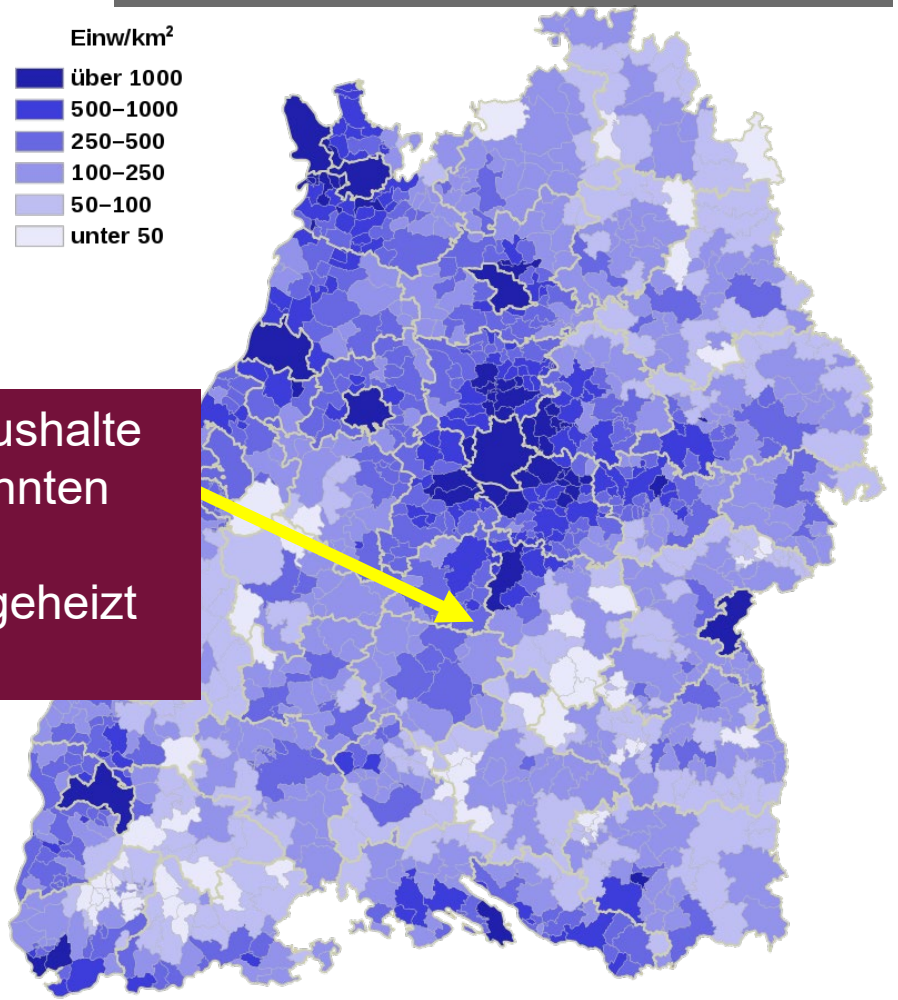
*Rilling 2013: Potenzialanalyse zum theoretischen Biomasse-aufkommen aus Landschaftspflegematerial der Stadt Mössingen und der Gemeinde Nehren*

*Eigene Darstellung; Daten: Umweltbundesamt (2022)*




Knapp 6 % der Privathaushalte (599 Wohneinheiten) könnten mit regionaler, bisher ungenutzter, Biomasse geheizt werden.

Baden-Württemberg: Einwohnerdichte




*https://de.wikipedia.org/wiki/Baden-W%C3%BCrttemberg#/media/Datei:Xk DE-BW_bevdichte_2007.svg*

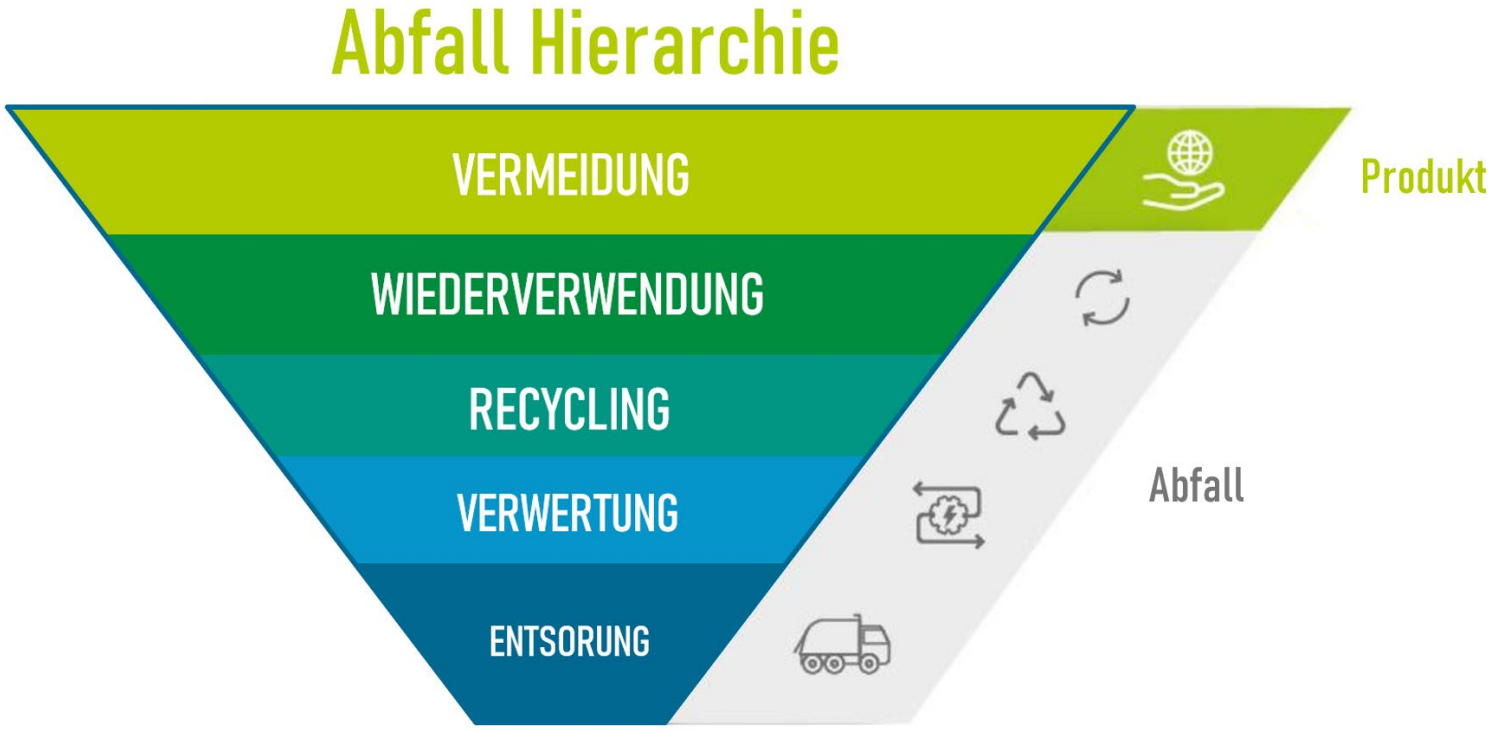
# Probleme und Herausforderungen

# Mähgut aus Straßenbegleitgrün - Abfall oder nicht?

Abfallrecht:
„Gemäß Artikel 6 Absätze 1 und 2 der Abfallrahmenrichtlinie (2008/98/EC) gelten bestimmte Abfälle nicht mehr als Abfälle, wenn sie einem Verwertungsverfahren (einschließlich Recycling) unterzogen wurden und bestimmte Kriterien erfüllen“

Kriterien:
- Stoff wird üblicherweise für bestimmte Zwecke verwendet.
- Es besteht eine Nachfrage an dem Stoff.
- Verwendung des Stoffes beeinträchtigt Umwelt oder menschliche Gesundheit nicht.

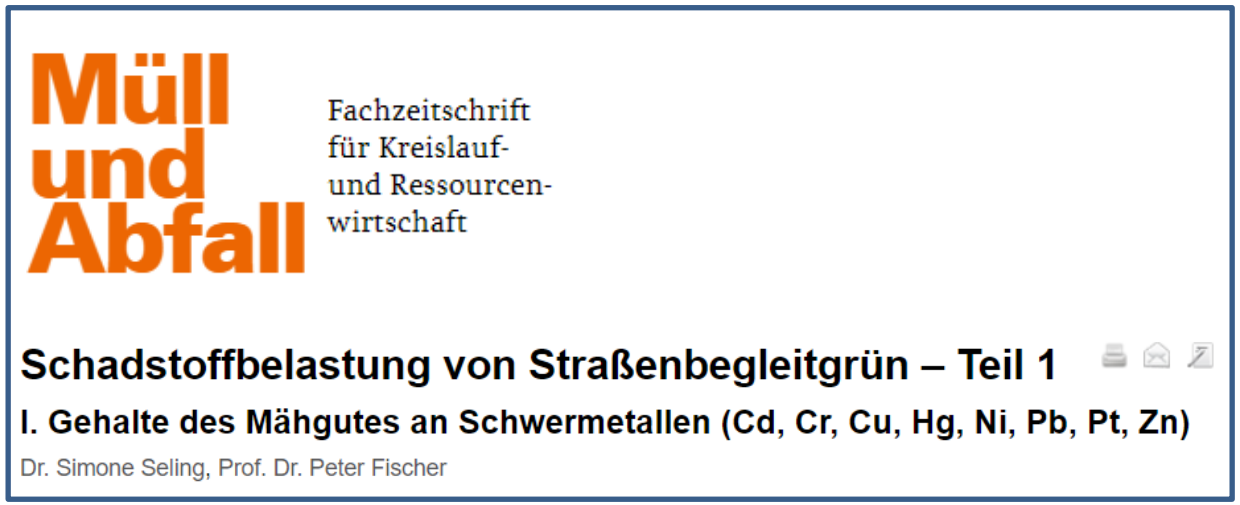
Verändert nach: *EU 2022*




*Verändert nach: Bildquelle 1*

# Schadstoffe im Mähgut des Straßenbegleitgrüns

LfU beauftragt Untersuchung von Mähgut des Straßenrands im Jahr 2001



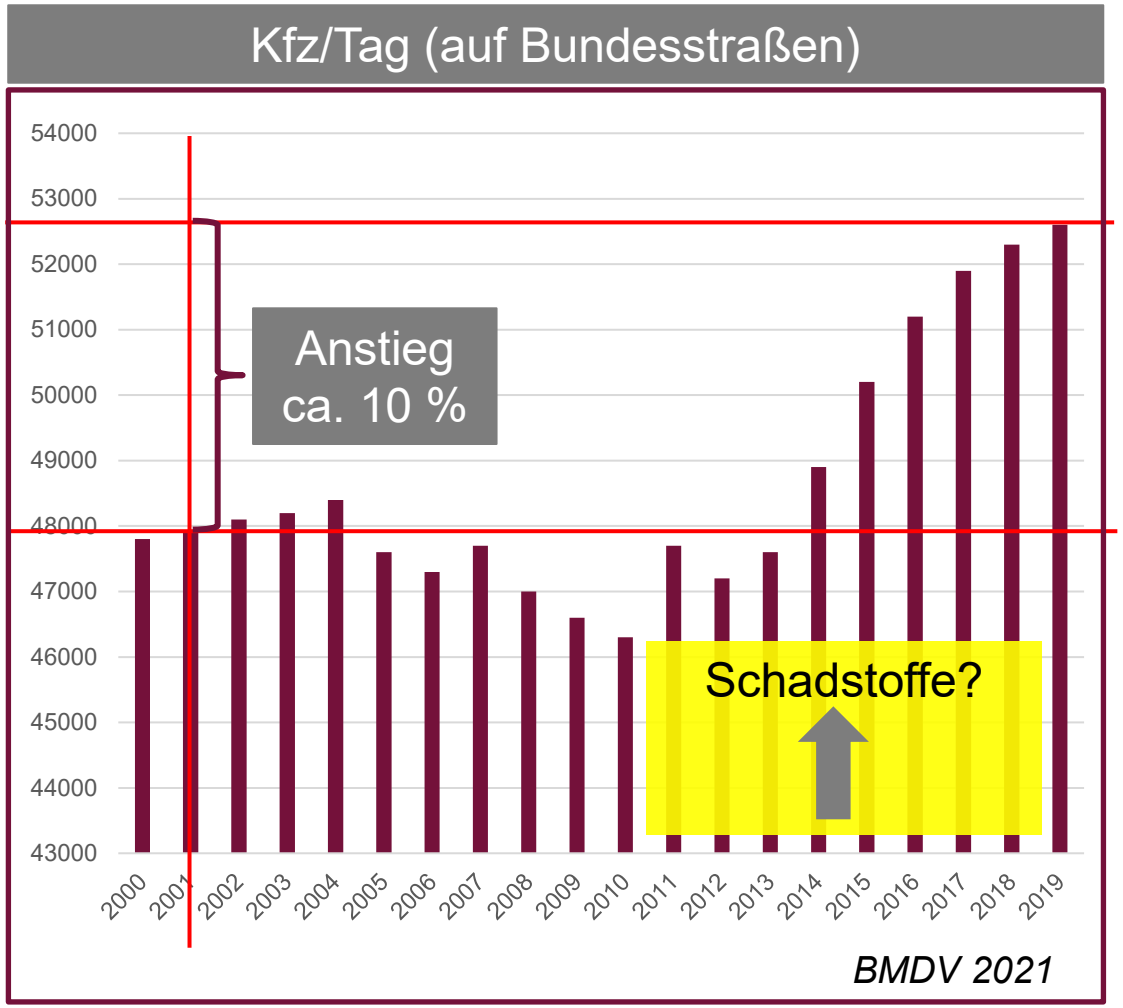

*https://doi.org/10.37307/j.1863-9763.2003.06.04*

https://www.gemeindezeitung.de/homepage/index.php/inhalt/artikel/fachthema/2946-gz-7-2020-lfu-strassenbegleitgruen-entlang-von-bundesstrassen-ist-kein-sondermuell

Überschreitung von RAL-Gütesicherung Grenzwerten nur in 3,9 % der Fälle.


Lennart Dittmer (lennart.dittmer@lwg.bayern.de); 31.03.22; Mähgutverwertung von Straßenbegleitgrün

# Verkehrsaufkommen ist gestiegen – Schadstoffmenge?




Im Projekt ist eine neue Untersuchung von Mähgut aus Straßenbegleitgrün vorgesehen. Versuchsdesigne wird aktuell erstellt.

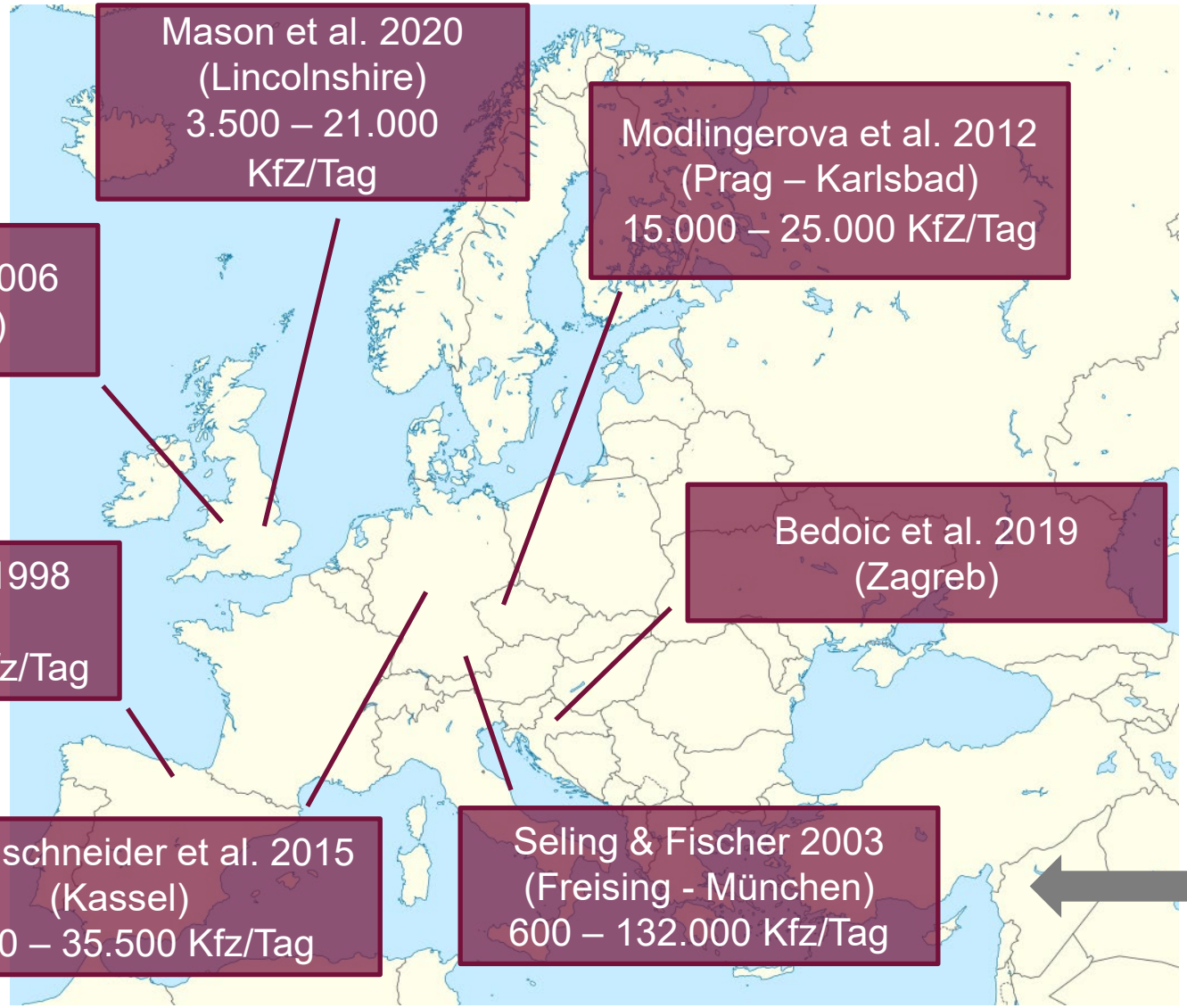
Mögliche Einflussfaktoren sollen betrachtet werden:

Entfernung zur Straße?
Niederschlagsmenge?
Mähtechnik?
Verkehrsstärke?

Bewertung anhand von Grenzwerten der DüMV


Lennart Dittmer (lennart.dittmer@lwg.bayern.de); 31.03.22; Mähgutverwertung von Straßenbegleitgrün

# Internationale Literatur macht Hoffnung auf Verwertbarkeit!




Konzentrationen, die Grenzwerte überschreiten, sind nur bei Seling & Fischer 2003 publiziert.

<u>Mögliche Erklärung:</u>

Höchste Verkehrsstärken im Vergleich!



Lennart Dittmer (lennart.dittmer@lwg.bayern.de); 31.03.22; Mähgutverwertung von Straßenbegleitgrün

# Vermüllung einer Rohstoffquelle?

http://www.mach-mit.net/

Höhere Strafen für Verursacher?

Aufklärung über Straßenbegleitgrün als „neuer Rohstoff“?

Unterstützung durch kommunales Ehrenamt?

Technische Lösungen (z.B. Robotik, Mähgerät mit Müllabtrennung etc.)?

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

# Bild-, Daten- und Literaturquellen (1/3):


BayStMUV [Bay. Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz] 2021: https://www.stmuv.bayern.de/themen/naturschutz/bayerns_naturvielfalt/bayerns_lebensraeume/index.htm?include_matomo=true

Bedoic, R.; Cucek, L.; Cosic, B.; Krajnc, D.; Smoljanic, G.; Kravanja, Z.; Ljubas, D.; Puksec, T.; Duic, N. (2019). Green biomass to biogas - A study on anaerobic digestion of residue grass. Journal of Cleaner Production, 213, 700 - 709.

Brown, A.E.; Ford, J.S.; Bale, C.S.E.; Miller, A.C-V.; Cheffins, N.J.; Mason, P.E.; Price-Allison, A.M.; Ross, A.B.; Taylor, P.G. (2020). An assessment of road-verge grass as a feedstock for farm-fed anaerobic digestion plants. Biomass and Bioenergy, 138, 105570.

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur [BMDV] (2021): Verkehr in Zahlen 2020/2021. https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/verkehr-in-zahlen.html

Delafield, M. (2006). A practical trial to investigate the feasibility of wide-scale collection of cuttings from roadside verges in Powys, for use in biogas and compost production. Living Highways Project; Abschlussbericht, 76 S.

DVL [Deutscher Verband für Landschaftspflege] 2014. Vom Landschaftspflegematerial zum Biogas – Ein Beratungsordner; DVL-Schriftenreihe „Landschaft als Lebensraum“; Nr. 22, 93 S.

EU (2022): https://ec.europa.eu/environment/topics/waste-and-recycling/waste-framework-directive_en

FNR [Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe] 2021: https://mediathek.fnr.de/massebezogener-substrateinsatz-in-biogasanlagen.html

Garcia, R.; Millán, E. (1998). Assessment Of Cd, Pb And Zn Contamination In Roadside Soils And Grasses From Gipuzkoa (Spain). Chemosphere, 37 (8), 1615-1625.

Hanley, M.E.; Wilkins, J.P. (2015). On the verge? Preferential use of road-facing hedgerow margins by bumblebees in agro-ecosystems. Journal of Insect Conservation, 19:67–74.

# Bild-, Daten- und Literaturquellen (2/3):


Leible, L.; Kälber, S.; Kappler, G.; Oechsner, H.; Mönch-Tegeder, M. (2015). Biogas aus Landschaftspflegegras - Möglichkeiten und Grenzen. KIT SCIENTIFIC REPORTS 7691, 74 S.

Mason, P.E.; Higgins, L.; Barba, F.C.; Cunliffe, A.; Cheffins, N.; Robinsion, D.; Jones, J.M. (2020). An Assessment of Contaminants in UK Road-Verge Biomass and the Implications for Use as Anaerobic Digestion Feedstock. Waste and Biomass Valorization, 11, 1971 – 1981.

Meyer, A.K.P.; Ehimen, E.A.; Holm-Nielsen, J.B. (2014). Bioenergy production from roadside grass: A case study of thefeasibility of using roadside grass for biogas production in Denmark. Resources, Conservation and Recycling, 93, 124-133.

Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz; Brandenburg [Hrsg.] (2014). Landschaftspflegematerial im Land Brandenburg – Potentialermittlung und Möglichkeiten der Energetischen Nutzung; 114 Seiten.

Modlingerová, V.; Száková, J.; Sysalová, J.; Tlustoš, P. (2012). The effect of intensive traffic on soil and vegetation risk element contents as affected by the distance from a highway. Plant Soil Environment, 58(8), 379–384.

Noordijk, J.; Delille, K.; Schaffers, A.; Sykora, K.V. (2009). Optimizing grassland management for flower-visiting insects in roadside verges. Biological Conservation, 142, 2097 – 2103.

Piepenschneider, M.; De Moor, S.; Hensgen, F.; Meers, E.; Wachendorf, M. (2015). Element concentrations in urban grass cuttings from roadside verges in the face of energy recovery. Environmental Science and Pollution Research, 22, 7808 – 7820.

Rilling, S. (2013). Potenzialanalyse zum theoretischen Biomasse-aufkommen aus Landschaftspflegematerial der Stadt Mössingen und der Gemeinde Nehren. Bachelorarbeit, 29 S.

Salter, A.; Delafield, M.; Heaven, S.; Gunton, Z. (2007). Anaerobic digestion of verge cuttings for transport fuel. Waste and Resource Management, 160, 105–112.

# Bild-, Daten- und Literaturquellen (3/3):


Schmidt-Baum & Jaschke 2020: Mehrkammer-Biomeiler. 14. Rostockerbioenergieforum; 19. Dialog Abfallwirtschaft MV; Tagungsband; 566 S.

Seling, S.; Fischer, P. (2003). Schadstoffbelastung von Straßenbegleitgrün. I. Gehalte des Mähguts an Schwermetallen (Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Pt, Zn). Müll und Abfall 6:289–293.

Soons, M.B.; Hefting, M.M.; Dorland, E.; Lamers, L.P.M.; Versteeg, C.; Bobbink, R. (2017). Nitrogen effects on plant species richness in herbaceous communities are more widespread and stronger than those of phosphorus, Biological Conservation, 212, 390-397.

Steidle, J.; Kimmich, T.; Csader, M.; Betz, O. (2022): Insect Mowing - Negative impact of roadside mowing on arthropod fauna and its reduction with ‘arthropod-friendly’ mowing technique. Journal of Applied Entomology, 00, 1 - 8.

Umweltbundesamt [Hrsg.] (2010). Aufwand und Nutzen einer optimierten Bioabfallverwertung hinsichtlich Energieeffizienz, Klima- und Ressourcenschutz. UBA Texte 43/2010.

Umweltbundesamt (2022): https://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haushalte-konsum/wohnen/energieverbrauch-privater-haushalte#endenergieverbrauch-der-privaten-haushalte

Wachendorf, M.; Riehl, G. [Hrsg.] (2012). Energetische Nutzung von Grünlandaufwüchsen. Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau, Band 13, 217 S.

Mecklenburg-Vorpommern

Landesamt für Straßenbau
und Verkehr M-V

# Komplexe Landschaftspflegerische Maßnahmen (LPM) - Deponiesanierung, Hochbauabbruch -

Fachbesprechung Straßen- und Brückenbau
Dr. Sven Reiter
Rostock, 20. Oktober 2021

# Deponiesanierung

# Kompensationsmaßnahme für Landesstraßen:

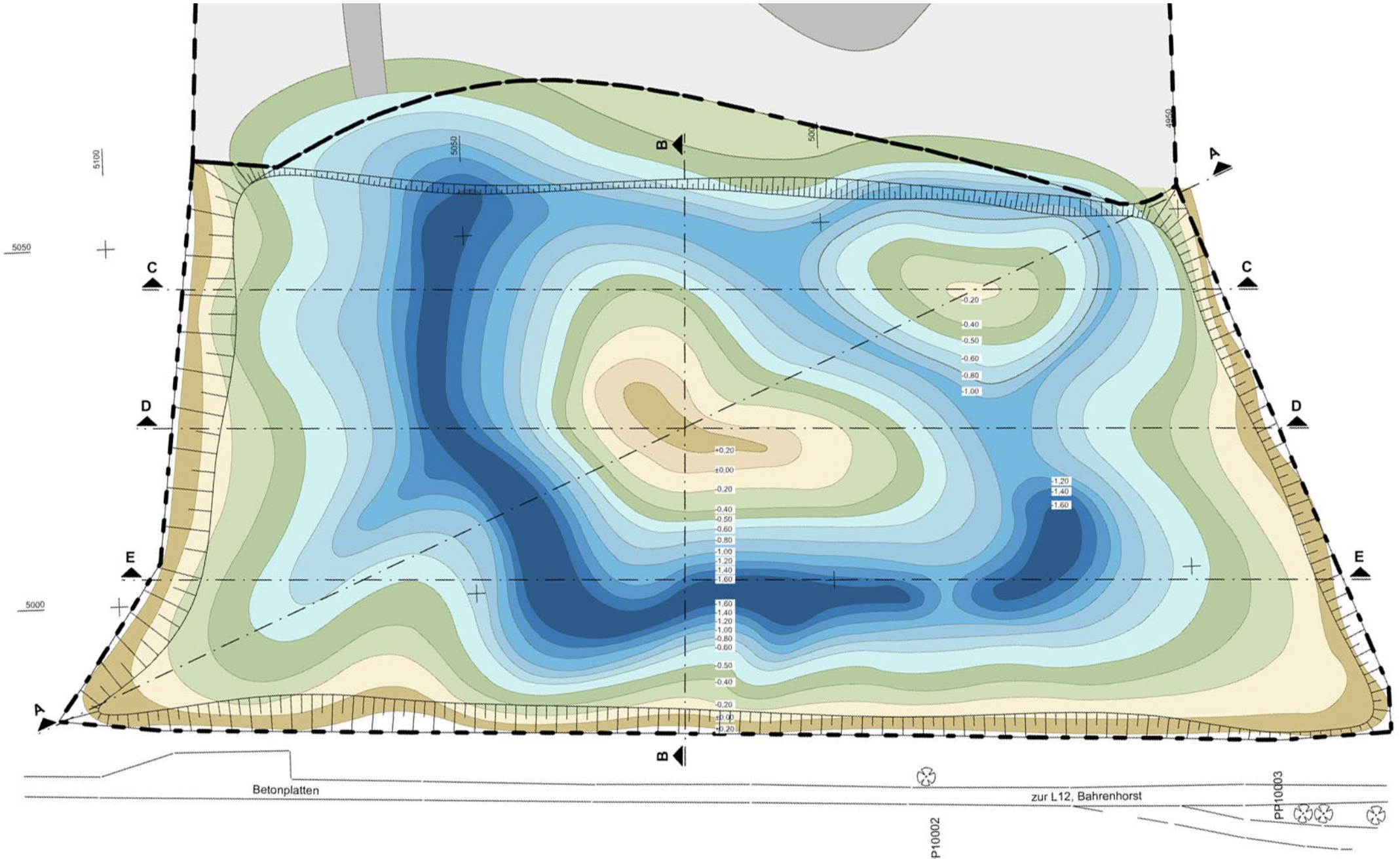
# Deponiesanierung mit Wassermanagement

## Leitbild und geplanter Entwicklungszustand

**Derzeitiger Zustand: abgedeckter Deponiekörper mit Ruderalflur, keine Gehölze, keine geschützten oder gefährdeten Pflanzen**

# Leitbild und geplanter Entwicklungszustand

## geplantes Geländeprofil



# Leitbild und geplanter Entwicklungszustand

**Schnitt A-A'**

1:3 überhöht

# Leitbild und geplanter Entwicklungszustand

## Schnitte

**Schnitt B-B'**

1:5 überhöht

**Schnitt C-C'**

1:5 überhöht

**Schnitt D-D'**

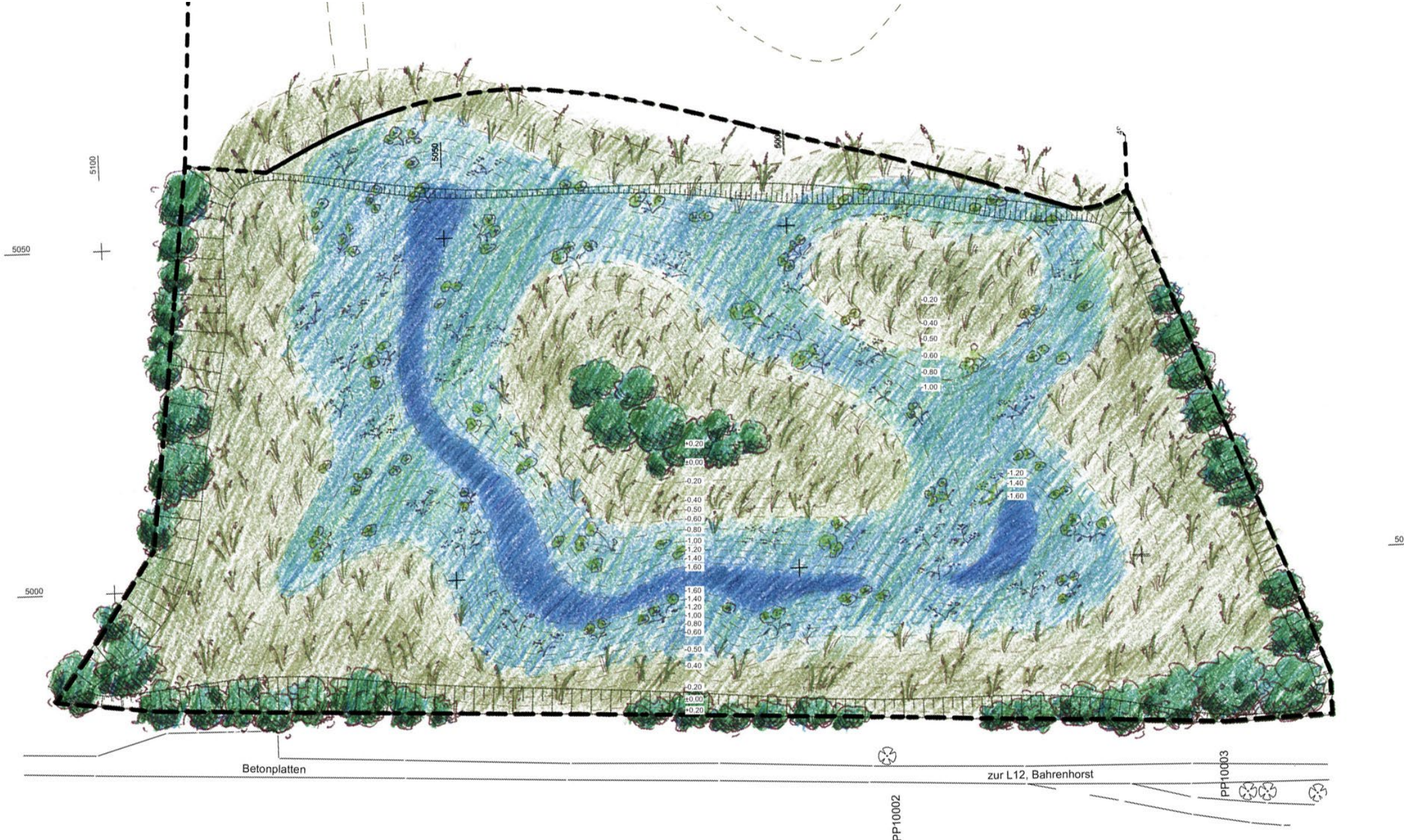
1:5 überhöht

**Schnitt E-E'**

1:5 überhöht

# Leitbild und geplanter Entwicklungszustand

## geplante Vegetation



Sanierung Deponiekörper

Hausmülllagerung vor Abtransport

Entstehung Flachgewässer (grundwassergespeist)

Herstellung Mikrorelief

# Ökokontomaßnahme Deponiesanierung Bahrenhorst – Zustand nach Bauende

# Zustand nach 6 Monaten natürlicher Sukzession –

# unmittelbarer Maßnahmeerfolg - hochwertige Sukzessionsabfolge

# Hydrochemische Verbesserung Einzugsgebiet Conventer See

Deponiestandort

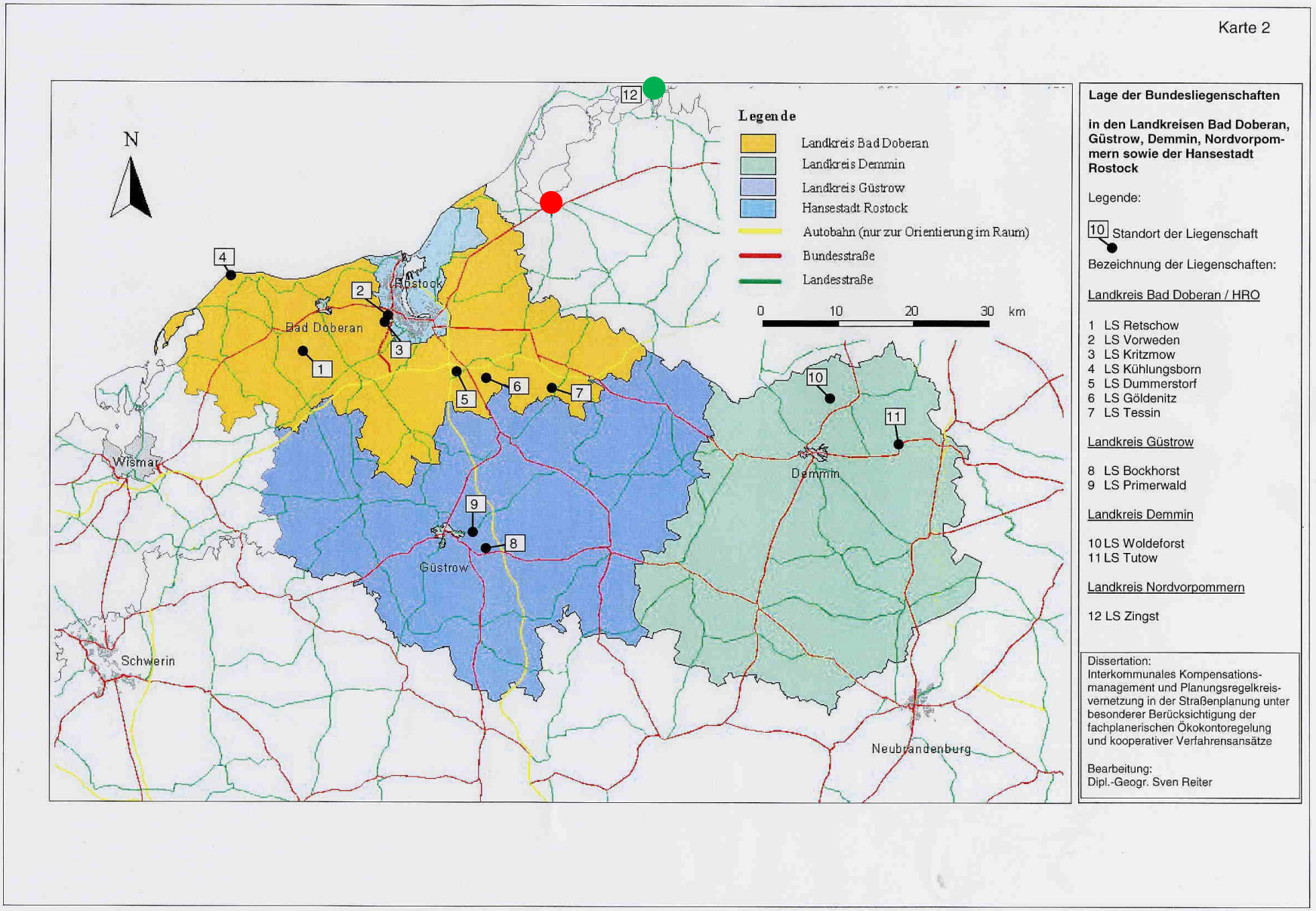
# Technikeinsatz

# Raumwirksame Maßnahme

# Hochbauabbruch zur B 105 OU Ribnitz (Verkehrsfreigabe 2004)

Straßenbauamt
Güstrow

# Potenzialanalyse von Bundesliegenschaften (Lage im Amtsbereich des SBA Güstrow)



**SBA Güstrow**

**Landschaftsökologisches Maßnahmenkonzept**

**Bundesliegenschaft „Ehemaliges Truppenlager Zingst"**

**Projekt-Nr. 11408**

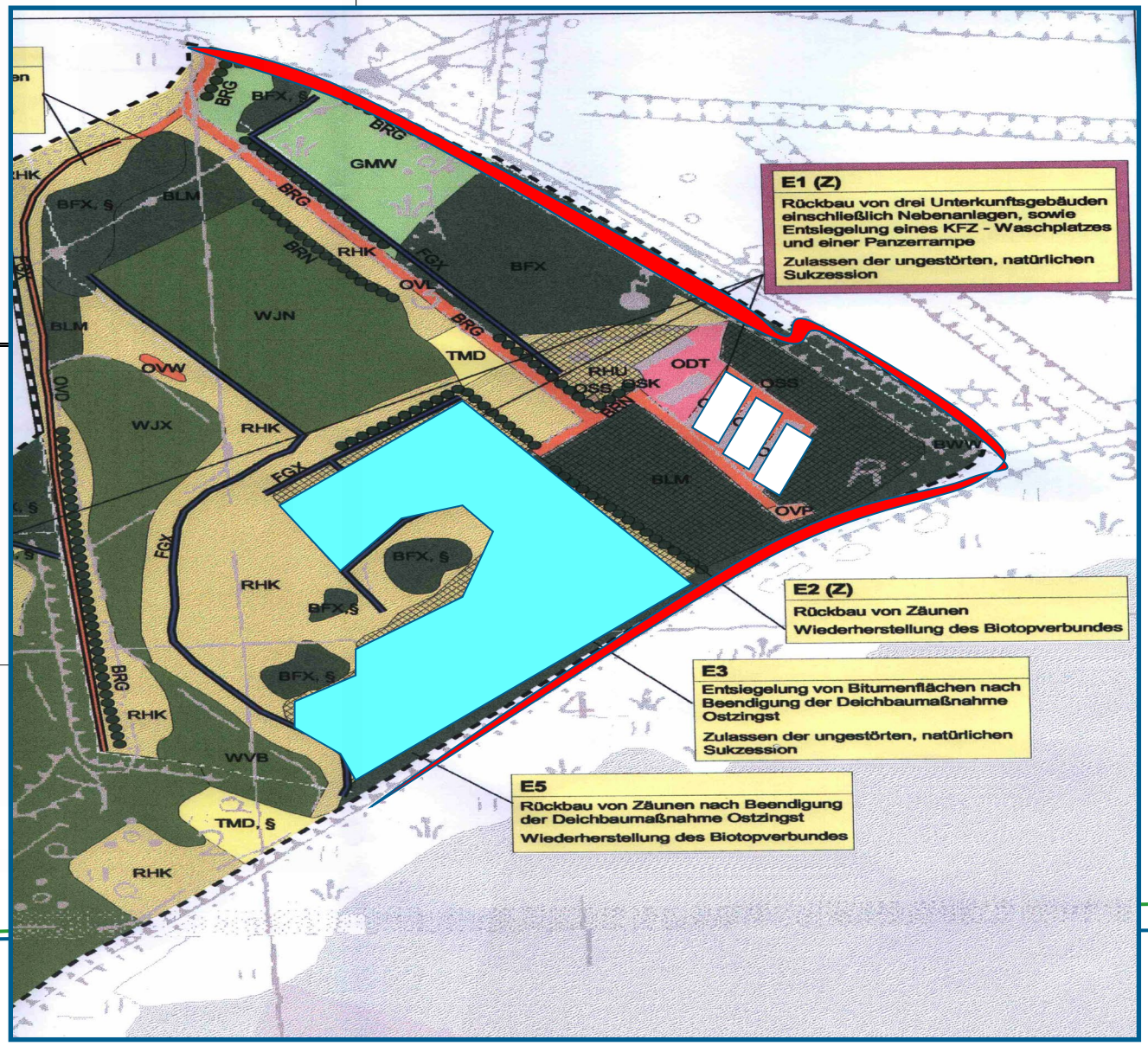
**Stralsund, August 2001**

Dr.S.Freitag
Projektleiter

Dipl.-Ing. Klaus Freudenberg
Geschäftsführer

Unter Mitarbeit von:
Dipl.-Ing. Dirk Müller
Sieglinde Küchler

UmweltPlan GmbH Stralsund
Tribseer Damm 2 18437 Stralsund
Tel. (0 38 31) 61 08-0, Fax (0 38 31) 61 08 49
Qualitätsmanagement zertifiziert nach DIN EN ISO 9002 BVQI-Zertif.-Nr. 44485



# B 105 Ortsumgehung Ribnitz

# Kompensationsmaßnahme (ehem. Truppenlager Zingst)

## Ausschreibung: Schadstoffgutachten

NORDUM GmbH & Co. KG, Am Weidenbruch 22, 18196 Kessin ; Am Weidenbruch 22, Tel . 038208 6370; Fax /62378 ; info@nordum.de

**Bericht zur**
**Untersuchung von ausgewählten Objekten**
**auf dem ehemaligen Truppenübungsplatz Zingst**

**Auftraggeber:**

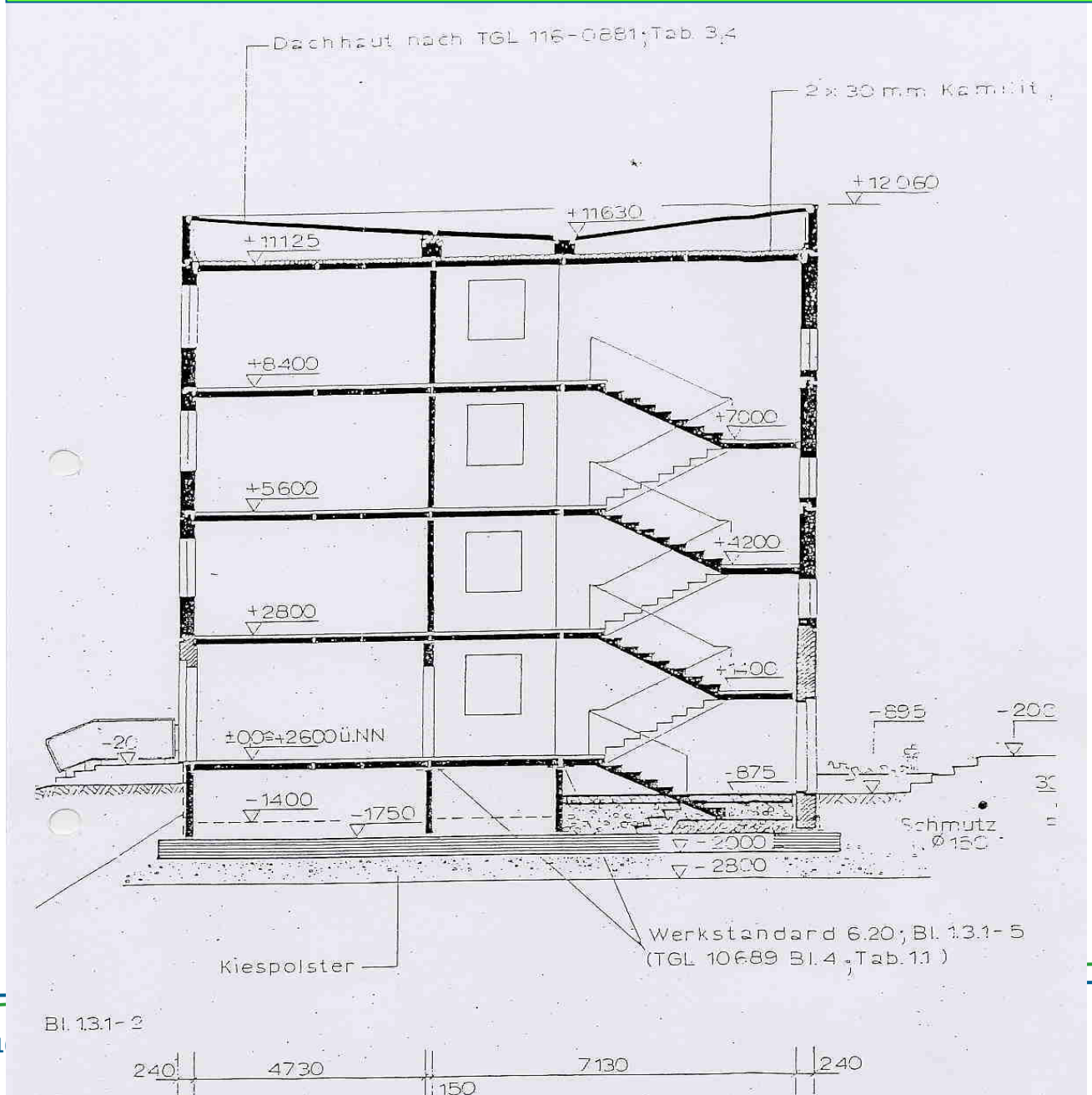
Straßenbauamt Güstrow
Krakower Chaussee 2a
18273 Güstrow

**Auftragnehmer**

NORDUM
Institut für Umwelt und Analytik GmbH & Co KG
Am Weidenbruch 22

# B 105 Ortsumgehung Ribnitz - Kompensationsmaßnahme (ehem. Truppenlager Zingst)

## Planung: Querschnitt Plattenbau



# B 105 Ortsumgehung Ribnitz

## Kompensationsmaßnahme (ehem. Truppenlager Zingst)

### Ausschreibung: Sondermüll

Abb. 4 zerstörter Nachspeicherofen

# B 105 Ortsumgehung Ribnitz

## Kompensationsmaßnahme (ehem. Truppenlager Zingst)

### Ausschreibung: Sondermüll

Abb. 7 Probenahmepunkte (Morinolkitt ist asbesthaltig)

# B 105 Ortsumgehung Ribnitz

## Kompensationsmaßnahme (ehem. Truppenlager Zingst)

### Baudurchführung: Abbruchstadien

# B 105 Ortsumgehung Ribnitz

## Kompensationsmaßnahme (ehem. Truppenlager Zingst)

### Baudurchführung: Abbruchstadien

# B 105 Ortsumgehung Ribnitz

## Kompensationsmaßnahme (ehem. Truppenlager Zingst)

### Baudurchführung: Abbruchstadien

# B 105 Ortsumgehung Ribnitz

## Kompensationsmaßnahme (ehem. Truppenlager Zingst)

### Baudurchführung: Abbruchstadien

# B 105 Ortsumgehung Ribnitz

## Kompensationsmaßnahme (ehem. Truppenlager Zingst)

### Baudurchführung: Abbruchstadien

# B 105 Ortsumgehung Ribnitz

## Kompensationsmaßnahme (ehem. Truppenlager Zingst)

### Baudurchführung: Abbruchstadien

# B 105 Ortsumgehung Ribnitz

## Kompensationsmaßnahme (ehem. Truppenlager Zingst)

### Baudurchführung: Abbruchstadien

# B 105 Ortsumgehung Ribnitz

## Kompensationsmaßnahme (ehem. Truppenlager Zingst)

### Baudurchführung: Abbruchstadien

# Fazit

- Kompensationsmaßnahmen können komplexe technische Maßnahmen implizieren
- Erhöhter technischer Aufwand muss in der Kompensationsbilanz berücksichtigt werden
- Deponiesanierung und Hochbauabbruch ermöglichen punktuelle Kompensation ohne erheblichen Flächenverbrauch mit multifunktionaler Wirkung auf weitere Schutzgüter wie Boden, Grundwasser, (lokales) Klima

aktuelle Rechts- und Regelwerkslage landes- und bundesweit zu beachten

Mecklenburg-Vorpommern

Landesamt für Straßenbau
und Verkehr M-V

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

**Landesamt für Straßenbau und Verkehr M-V**
Dr. Sven Reiter
Telefon +49 381 122-3270
Sven.Reiter@sbv.mv-regierung.de

**www.strassen-mv.de**

IPO Unternehmensgruppe GmbH
INGENIEURPLANUNG&ORGANISATION
Storchenwiese 7•17489 Greifswald
Tel. 03834 888790•Fax 03834 8887990

# G.2 Die Kompensationsmaßnahme Ostseebucht Mellnitz-Üselitzer Wiek mit automatischem Fluttor zur Wasserstandregulierung

Online, 31.03.2022

# Strelasundquerung

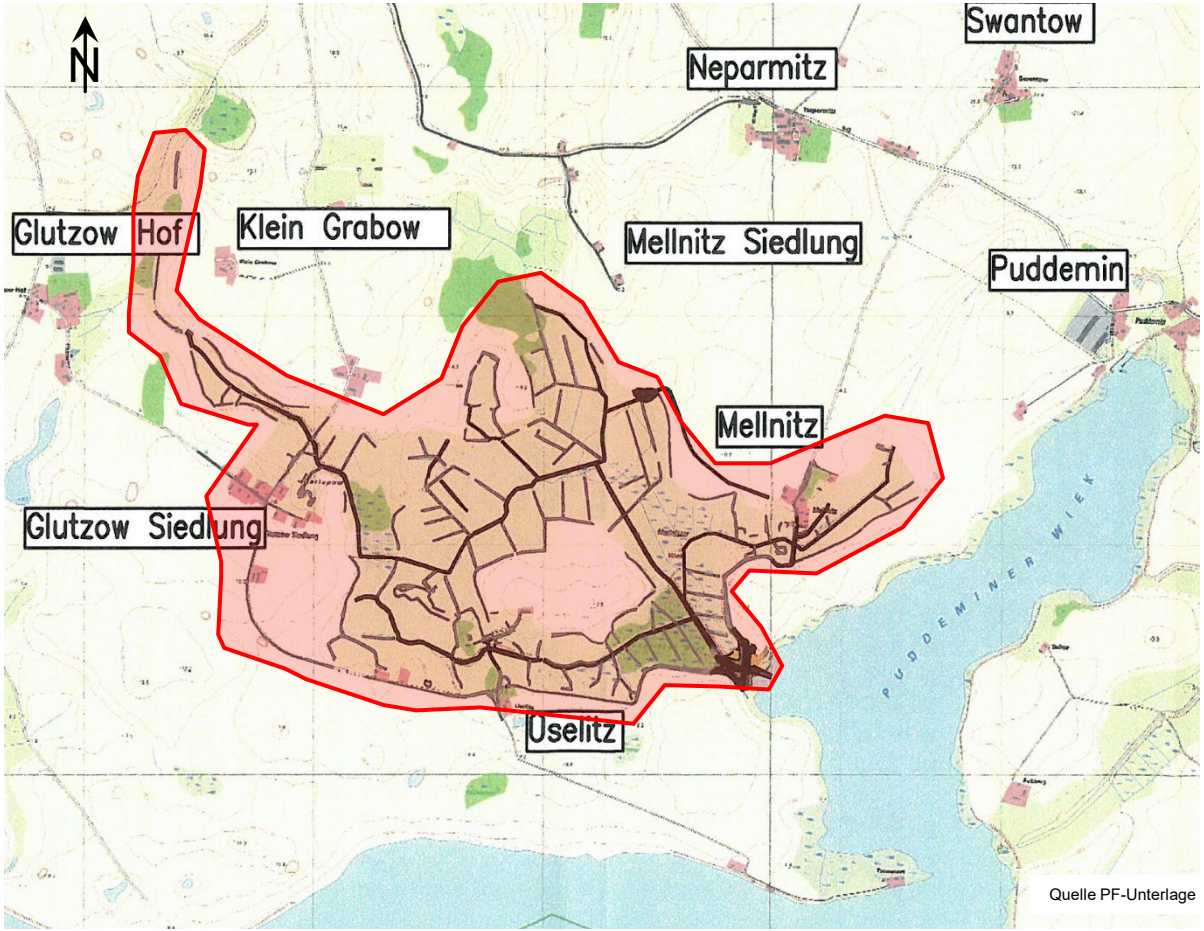
Quelle https://www.brueckenbaupreis.de/archiv/preis-2010/nominierte-2010/ruegenbruecke-strelasundquerung/ abgerufen 24.03.2022 15:45 Uhr

# Räumliche Einordnung

Quelle PF-Unterlage

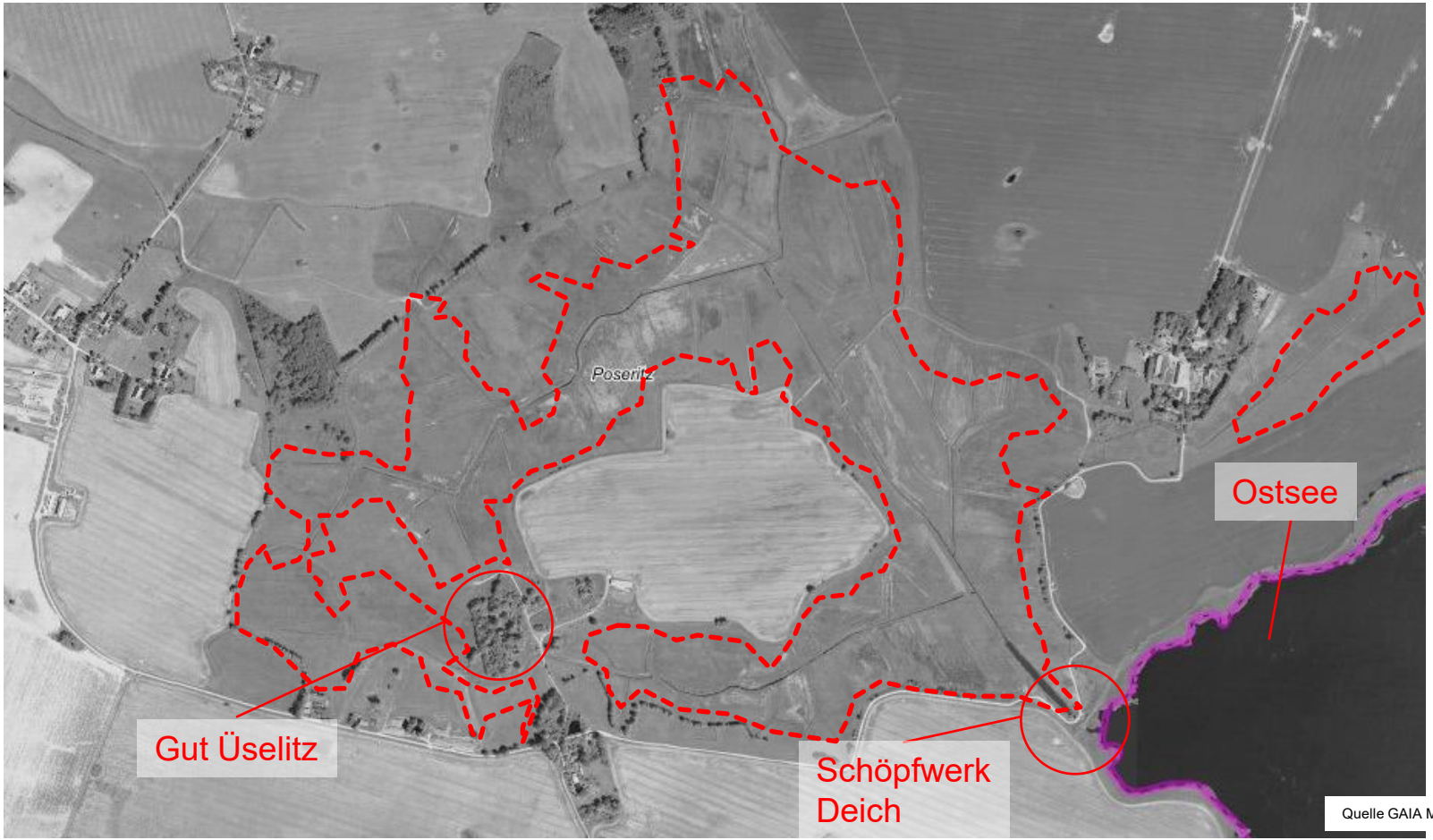
# Herausforderung

- Wiederherstellung der Bucht „Wiek“ mit allen Umweltzielen
- Beeinträchtigung der Siedlung ausschließen
- Überflutungs-“Angst“ der Siedlung ausschließen
- Alles soll steuer-/kontrollierbar sein




Quelle PF-Unterlage

# Luftbild 1991

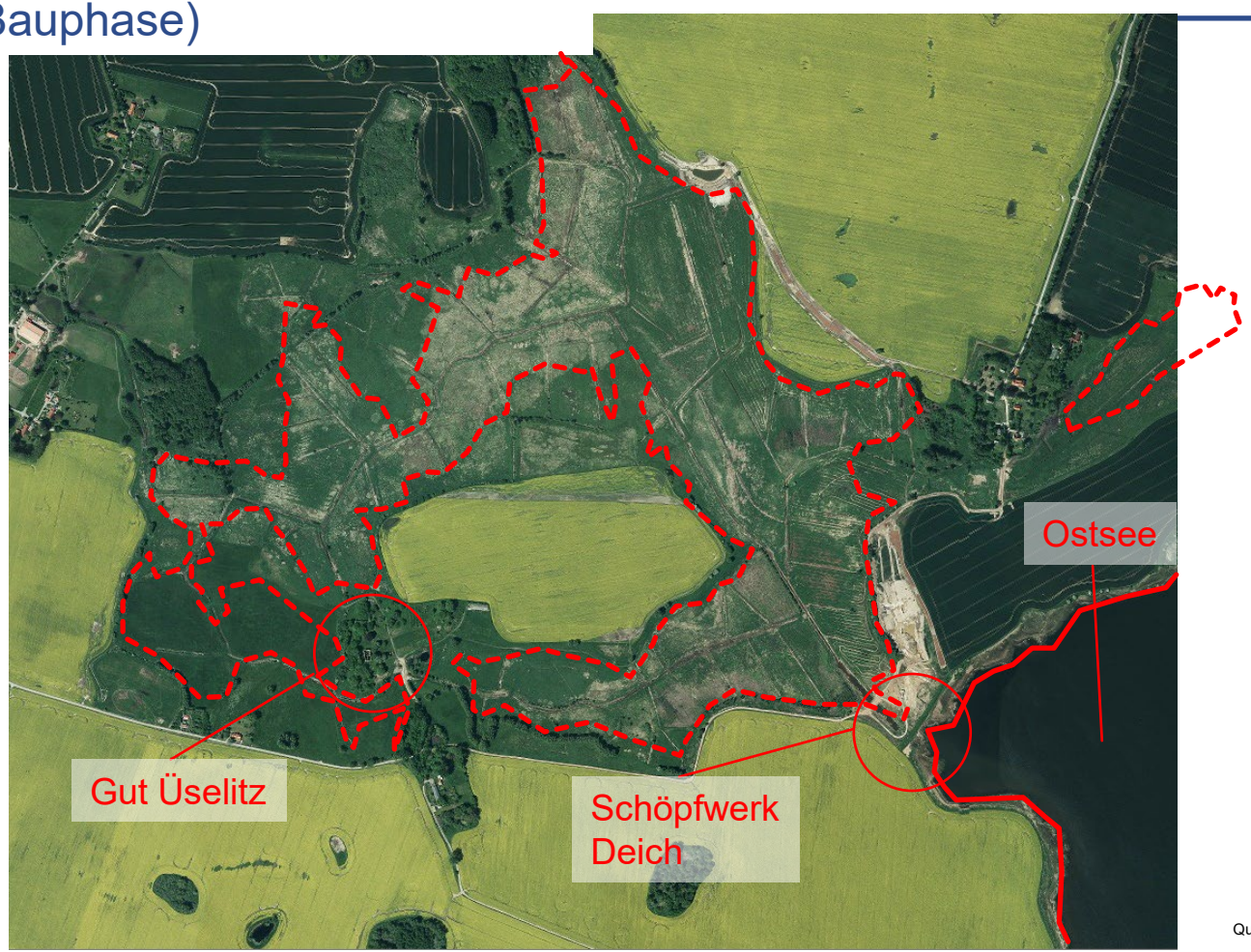


# Gut Üselitz

Quelle IPO

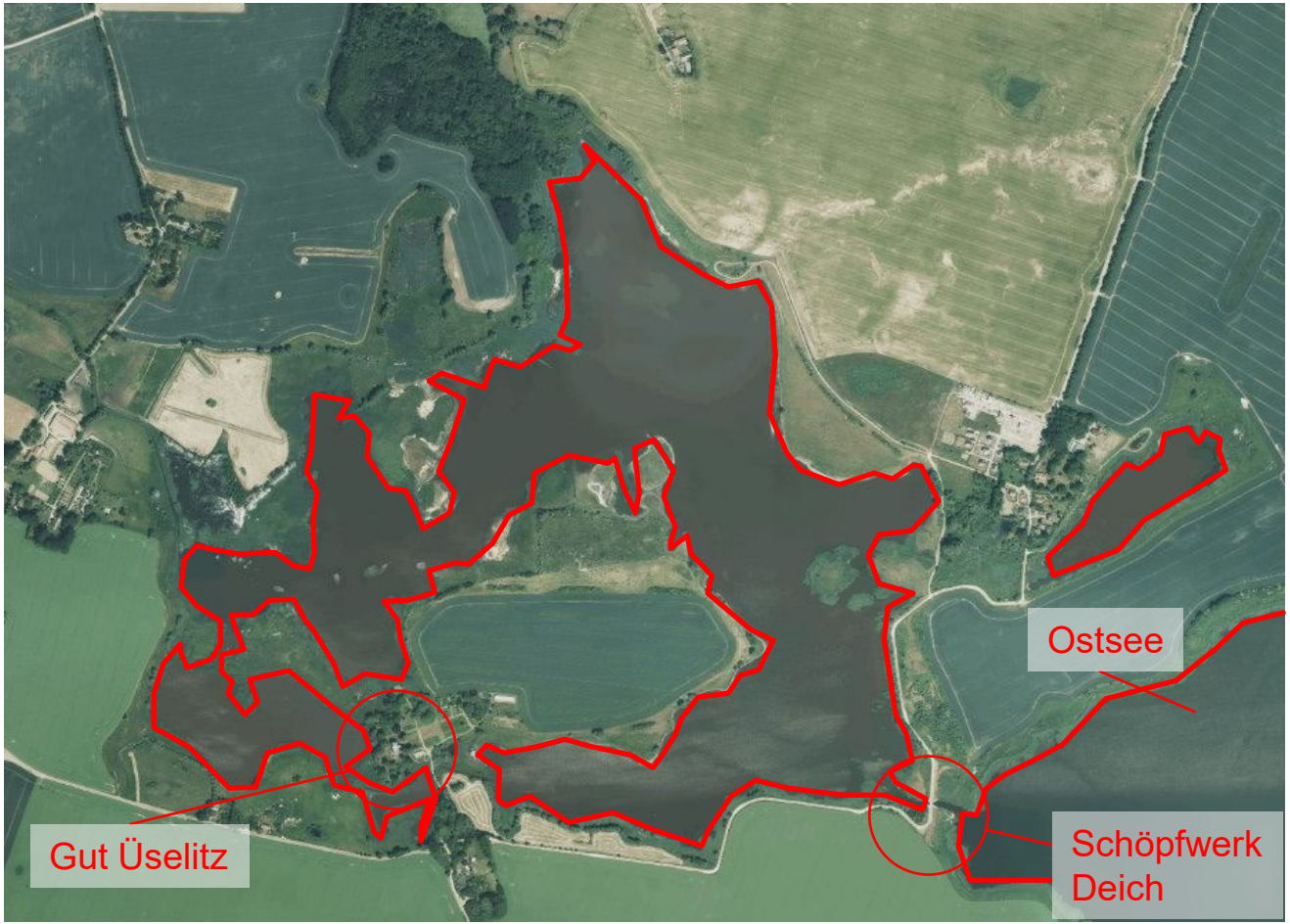
Quelle IPO

# Luftbild 2010 (Bauphase)



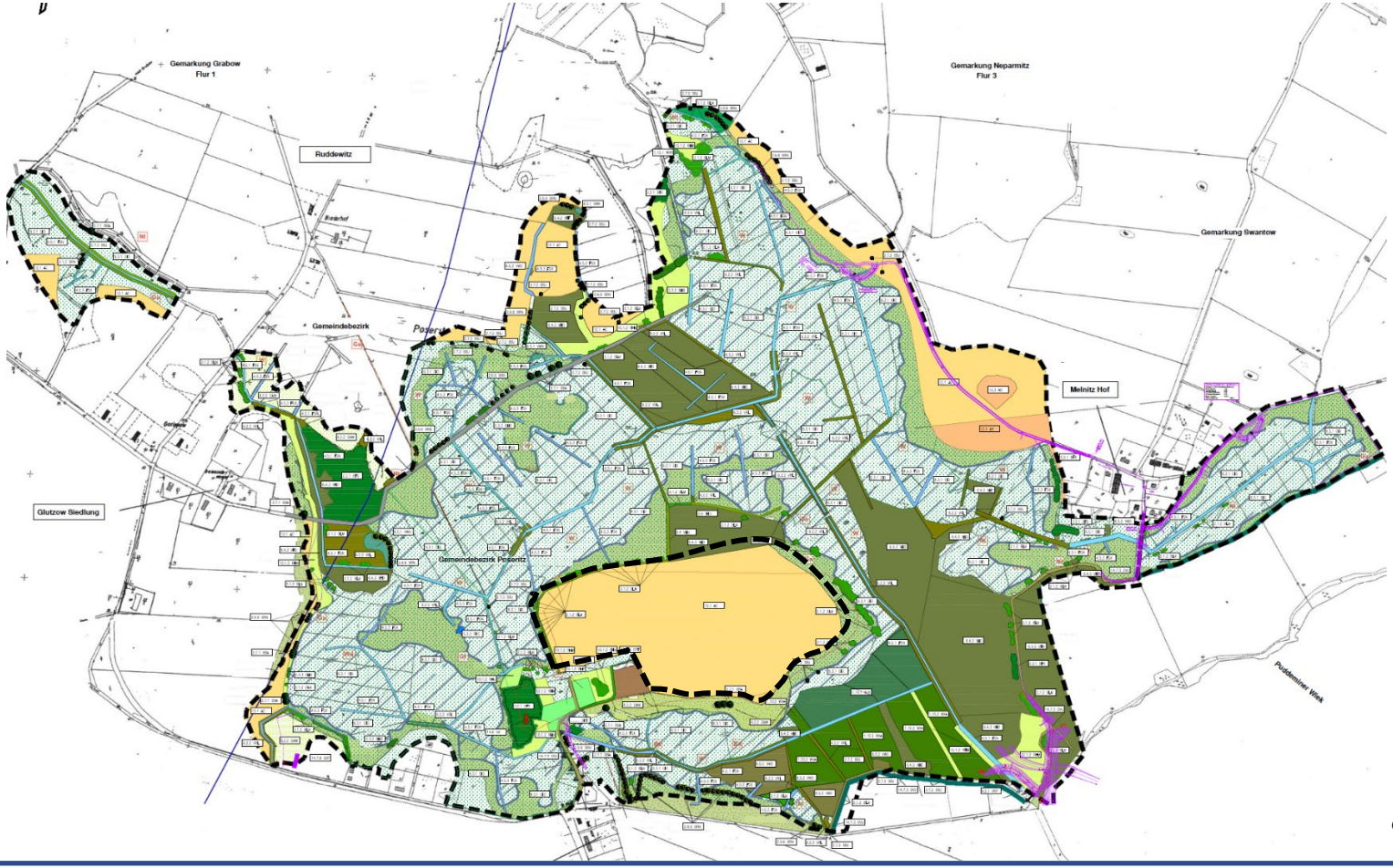

Quelle GAIA M-V

# Luftbild aktuell



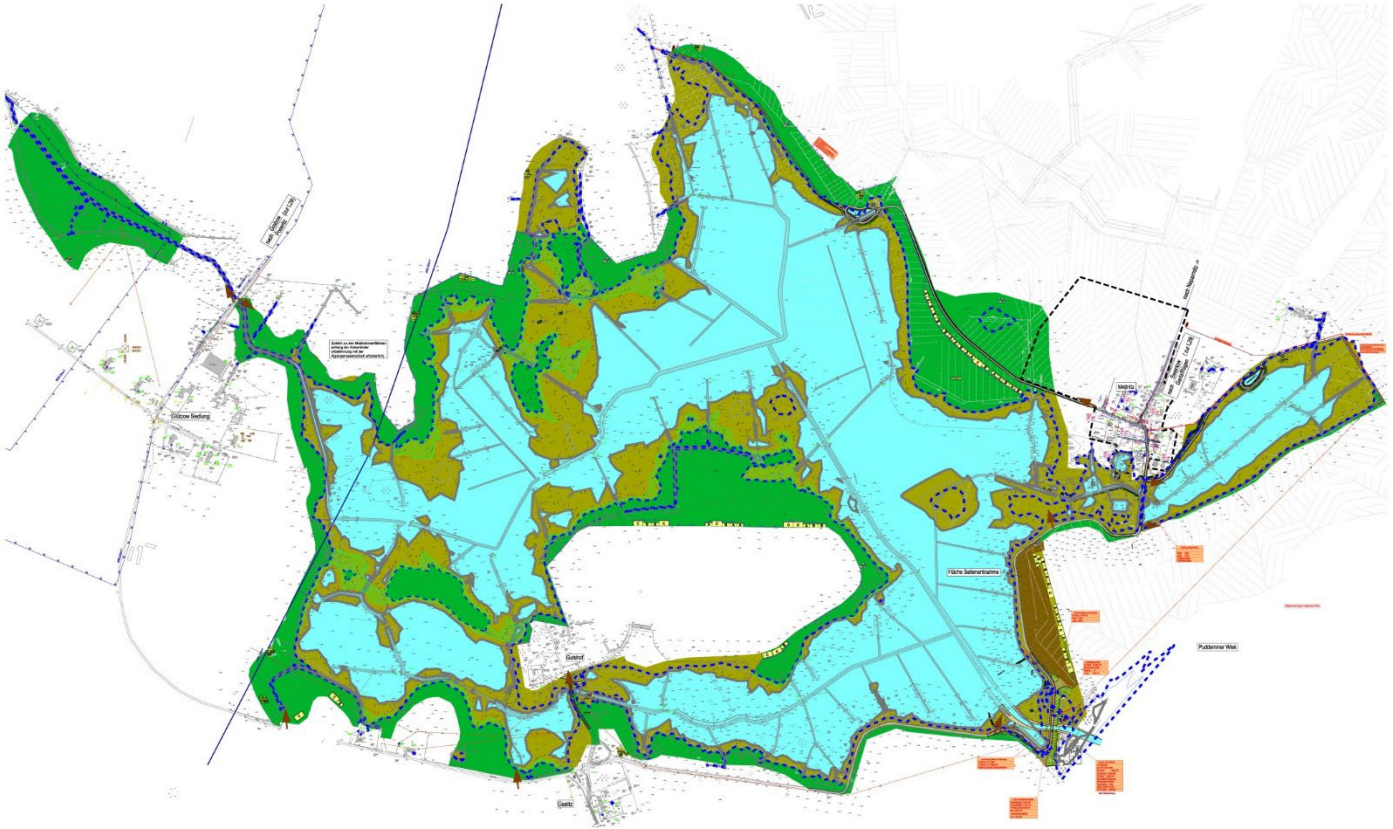

Quelle GAIA M-V

# Biotop- und Nutzungskartierung




Quelle PF-Unterlage

# Lageplan der landschaftspflegerischen Maßnahmen




Quelle PF-Unterlage

## Maßnahmenziele wurden erreicht:

- Schaffung von naturnahen, störungsarmen Flachwasser- und Küstenlebensräumen durch eine enge Verzahnung von temporären Überflutungsflächen und Flachwasserzonen
- hohe Anzahl von regelmäßig vorkommenden Rast- und Zugvögeln, insbesondere Gänse, Schwäne, Enten
- Röhrichtentwicklung in den Uferbereichen
- dauerhafte Wasserfläche
- Gebüsche und Saumstreifen an Grünländern als Lebensraum für Neuntöter, Braunkehlchen
- vielfältig strukturiertes Jagdhabitat für Fledermäuse
- Abschöpfung und Festlegung von Nährstoffen mittels Initiierung von Torfbildung
- Entwicklung von naturnahen Strandbereichen
- Sicherung einer Pufferzone aus extensivem Grünland, ungelenkter Sukzession und verschiedenen Gehölzpflanzungen im Randbereich des Gewässers
- Östlich von Mellnitz entstand eine Süßwasserfläche.
- Aufwertung des Landschaftsbildes und des Erholungsfaktors

# Überblick von oben

Quelle Dr. Sven Reiter

# Überblick von oben

Quelle Dr. Sven Reiter

# Überblick von oben

Quelle Dr. Sven Reiter

# Überblick von oben

Quelle Dr. Sven Reiter

# Röhrichtbildung

Quelle IPO

# wechselfeuchter Bereich

Quelle IPO

# Zug- und Rastvögel

Quelle IPO

# Wehranlage Auslaufbauwerk

Quelle IPO

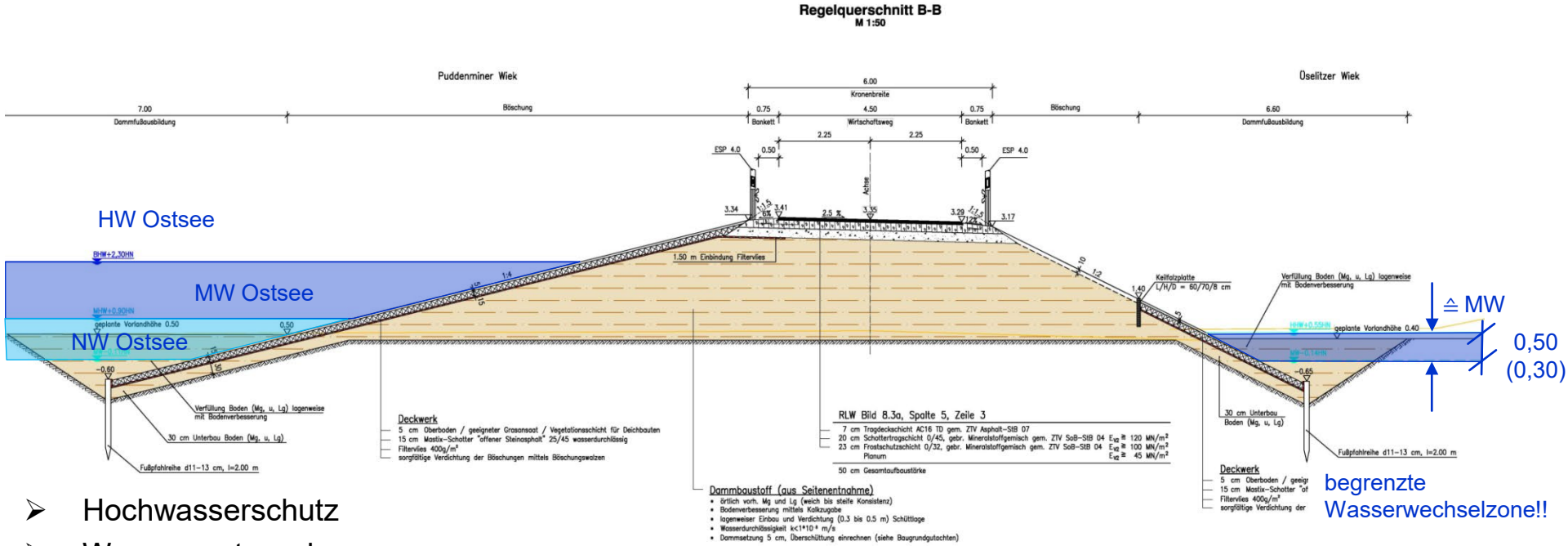
# Wehranlage Bauausführung

Quelle IPO

Quelle IPO

Quelle IPO

# Schnitt Deich – wassertechnische Herausforderung

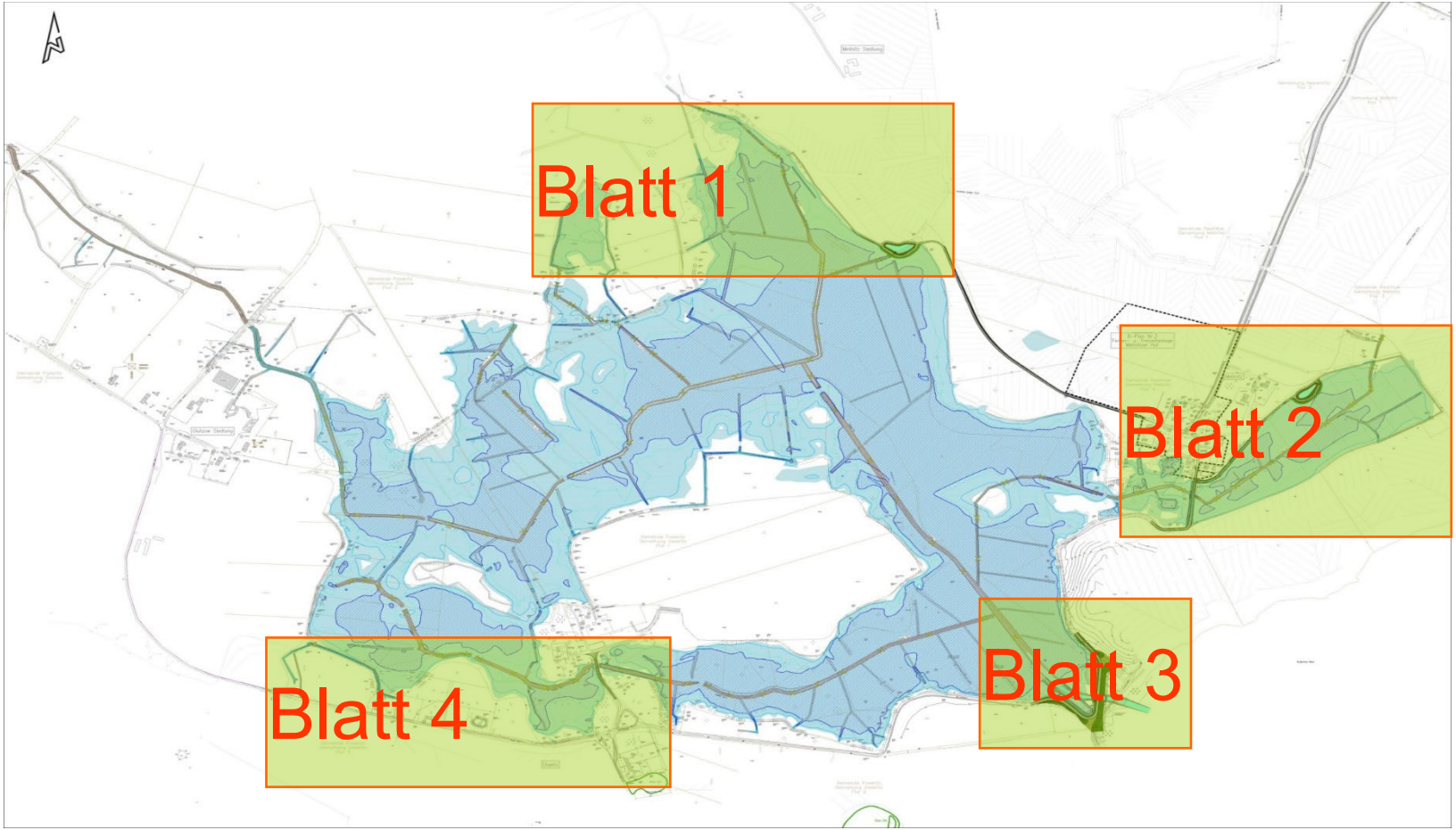



begrenzte Wasserwechselzone!!

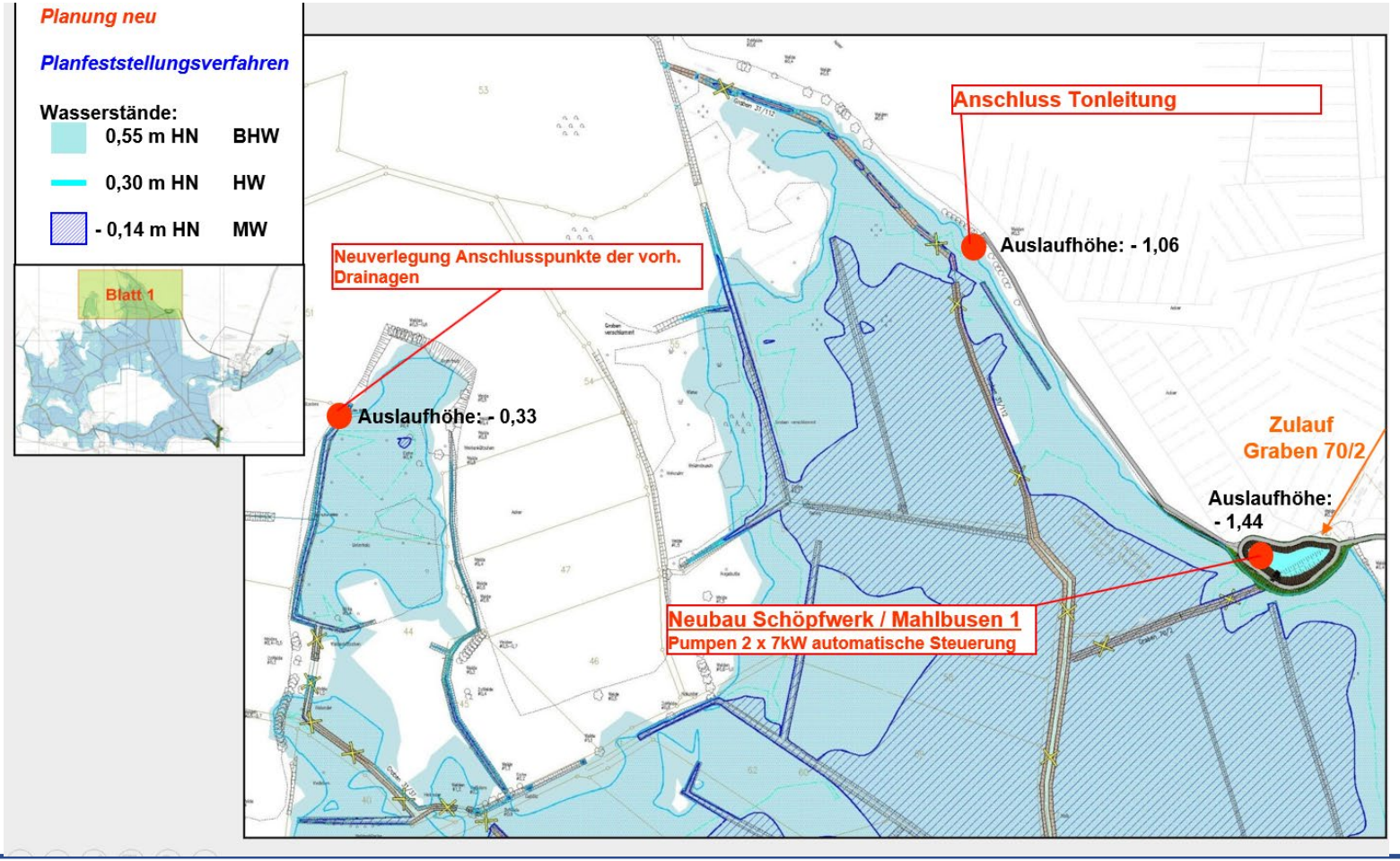
- Hochwasserschutz
- Wasseraustausch
- Sicherstellung der vorgesehenen Stauziele MÜW
- Rückhaltereserve bei HW, Binnenhochwasser und Sturmflut
- Funktionssicherheit, Wassermanagement

Quelle PF-Unterlage

# Übersicht der notwendigen wasserwirtschaftlichen Maßnahmen



# Maßnahme - Blatt 1



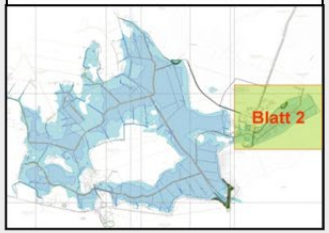
# Maßnahme - Blatt 2

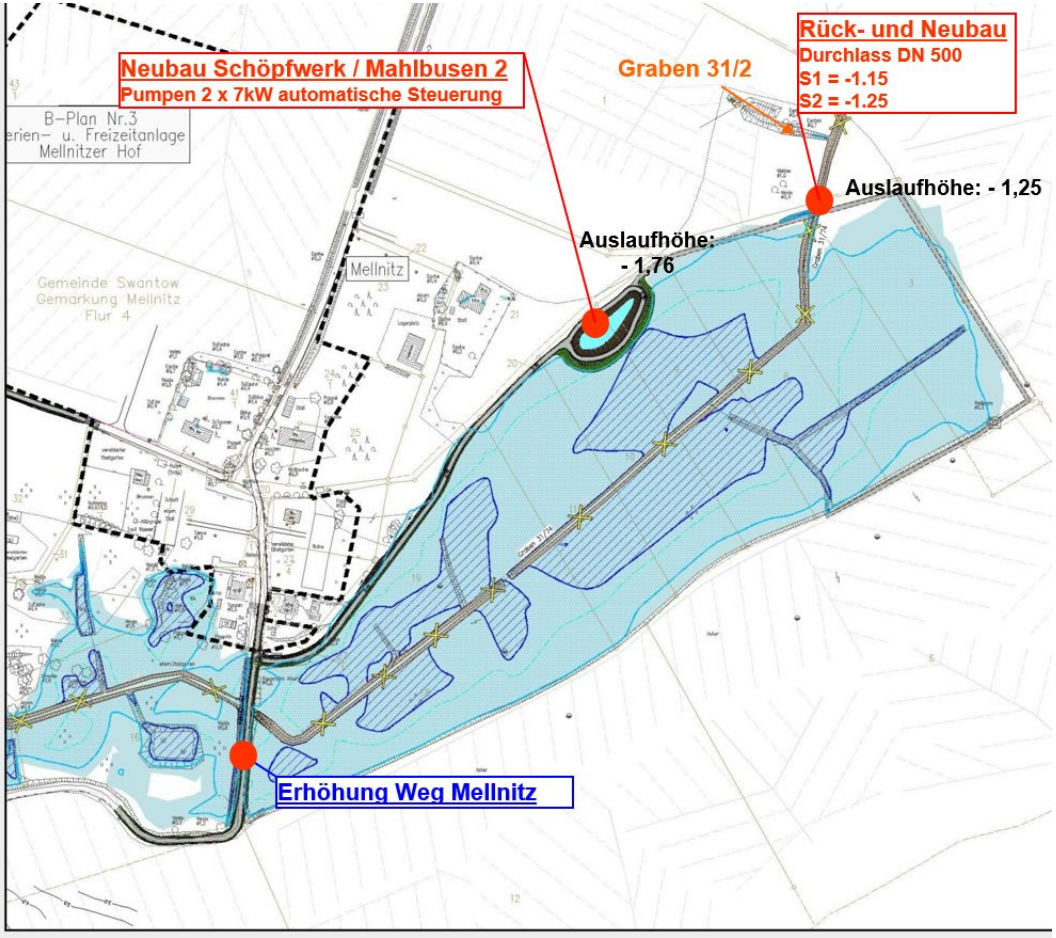
*Planung neu*

*Planfeststellungsverfahren*

**Wasserstände:**

| | | |
|---|---|---|
| | 0,55 m HN | BHW |
| | 0,30 m HN | HW |
| | - 0,14 m HN | MW |



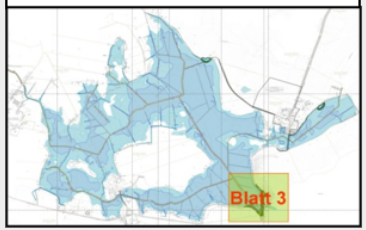
# Maßnahme - Blatt 3

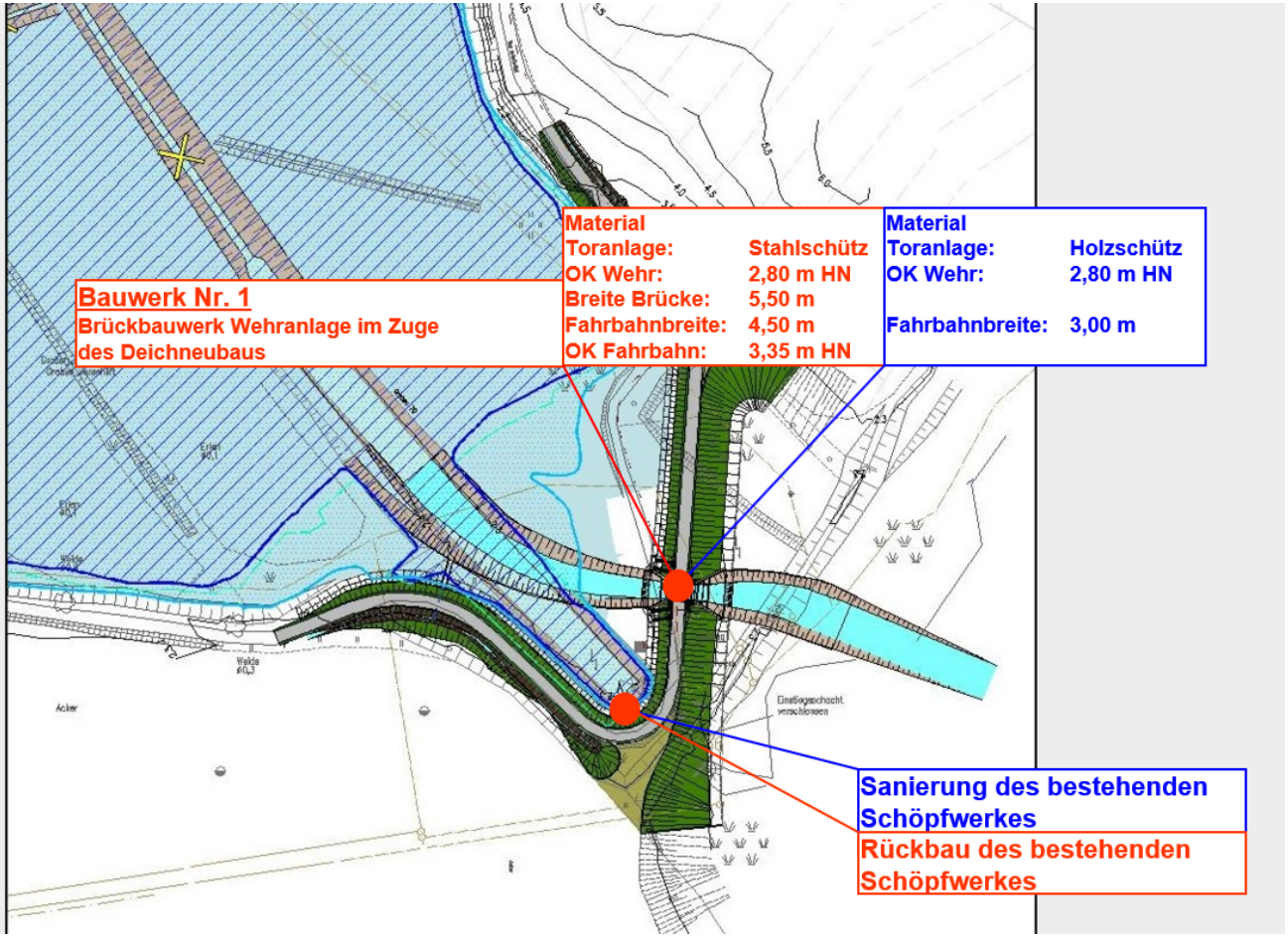
*Planung neu*

*Planfeststellungsverfahren*

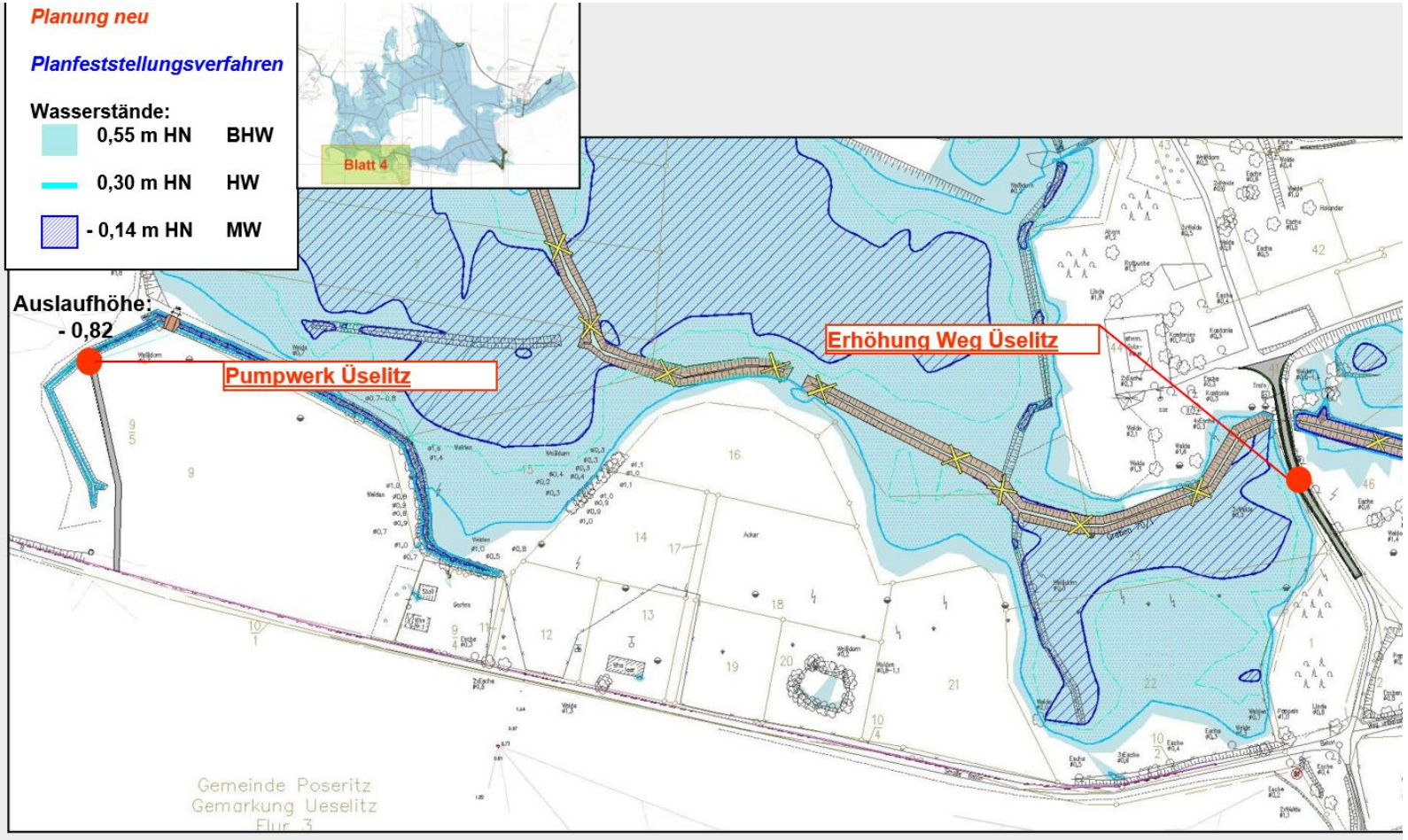
**Wasserstände:**

| | | |
|---|---|---|
| | 0,55 m HN | BHW |
| | 0,30 m HN | HW |
| | - 0,14 m HN | MW |

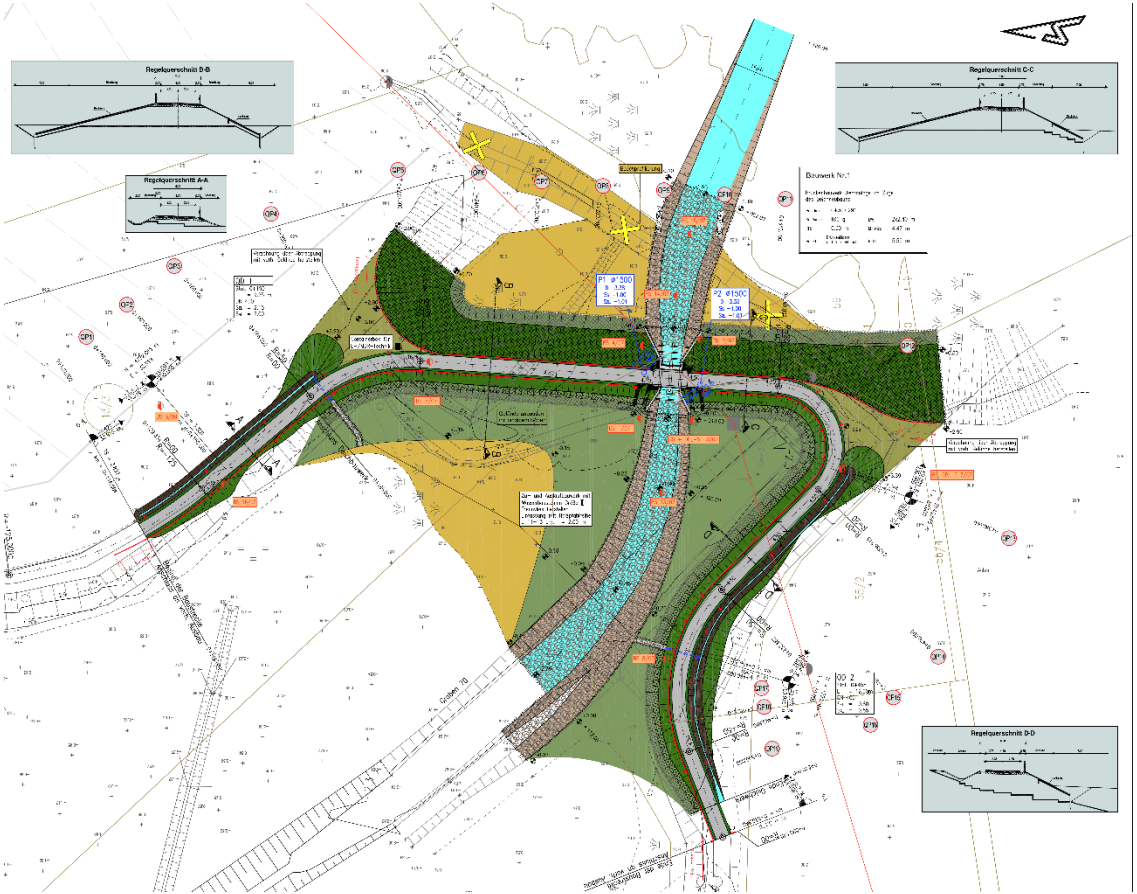


# Maßnahme - Blatt 4

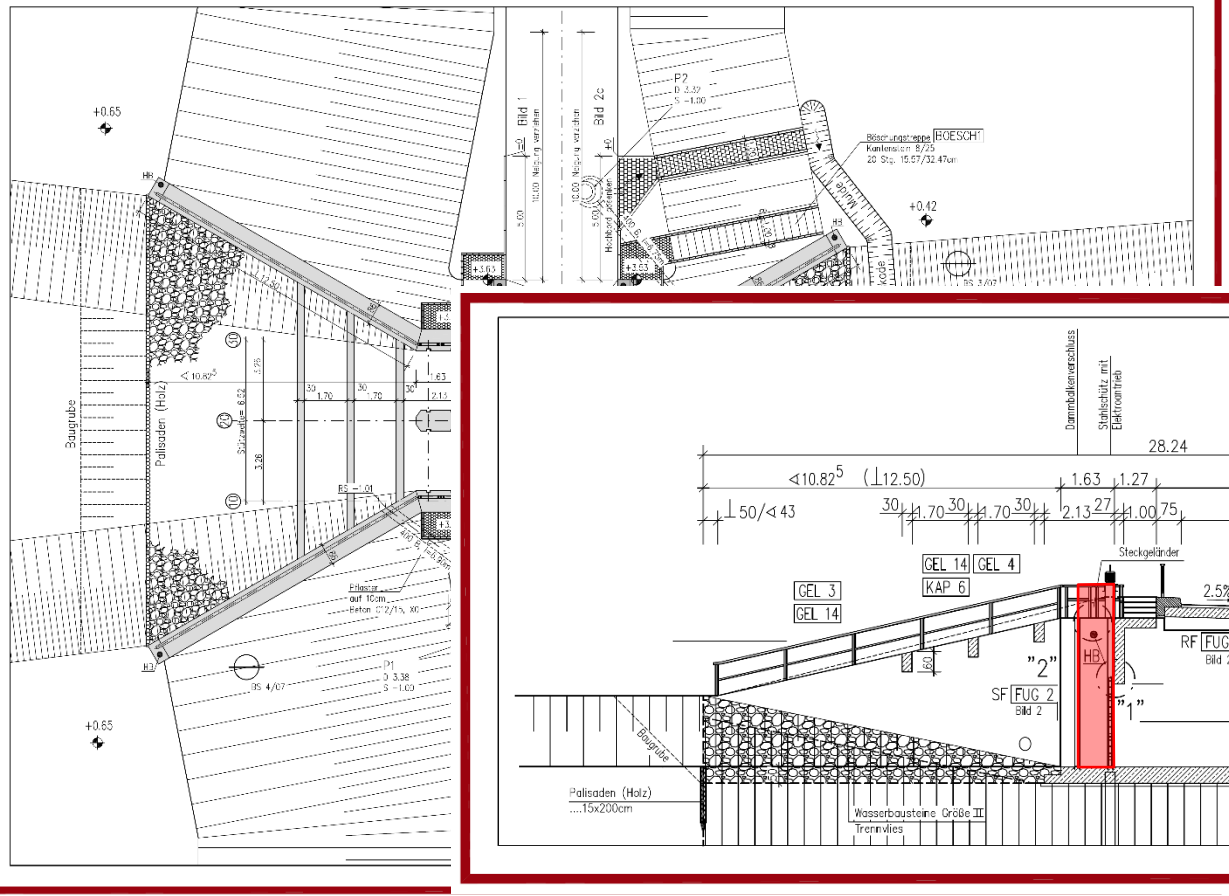


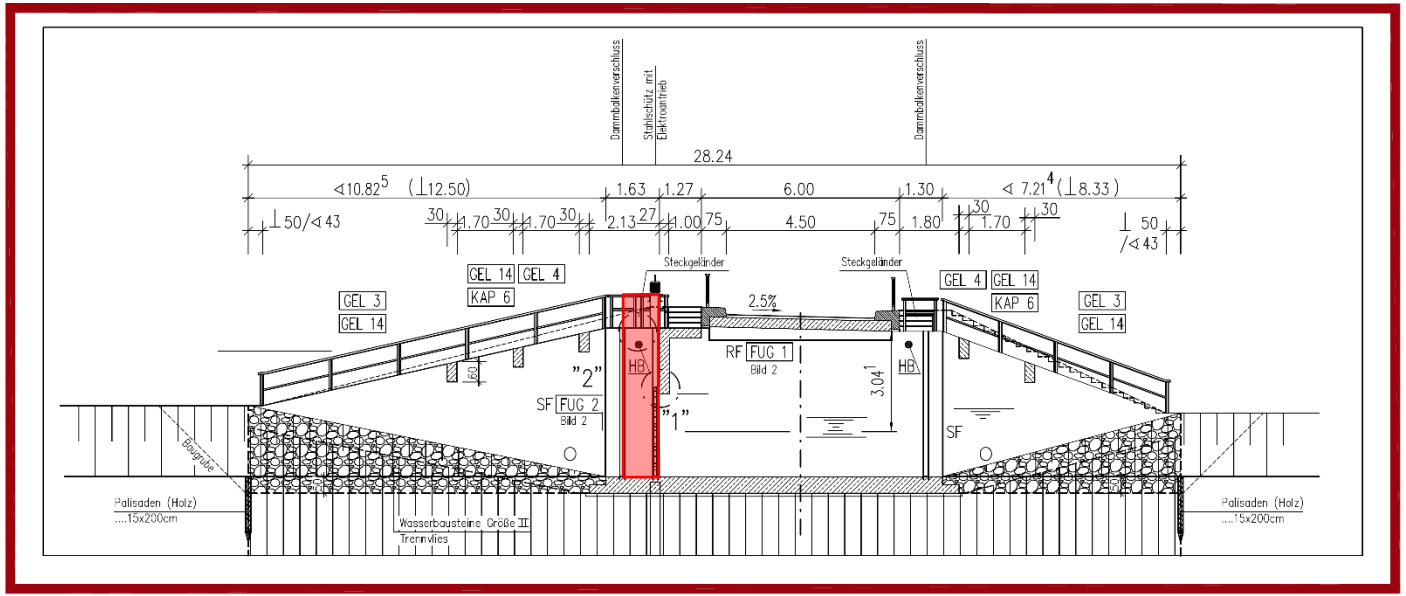
# Lageplan Wehr




**Lageplan (pdf)**

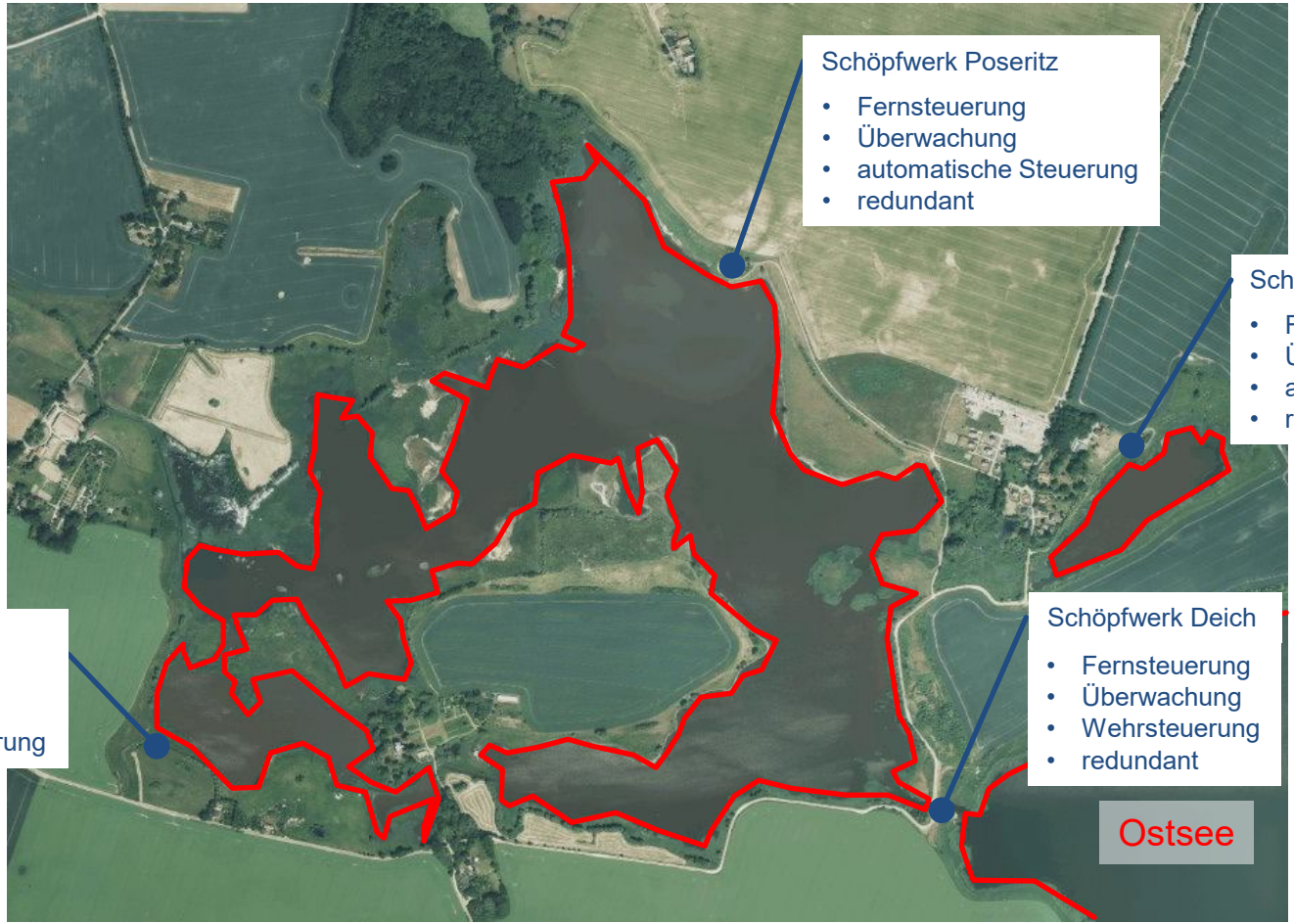
# Lageplan Wassertechnik




***Lageplan (pdf)***

# Informationen



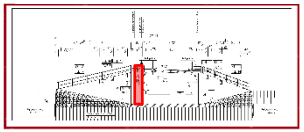

Quelle GAIA M-V

# WBV – Rügen Fernsteuerung

- Wasserstände
- Pumpleistung
- Störungen
- Veränderung vornehmen
- (Überwachung TV)

- Messtechniksonden
  - Wasserdrucksensoren für Wasserstände HW/NW
  - Ultraschallsensoren
  - Klassischer Schwimmschalter
- redundant

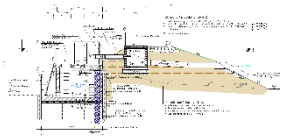
## Wehranlage



Messung Wasserstand

- automatische Steuerung
- Schließung Hochwasser Ostsee
- Öffnung Mittelwasser Ostsee
- Schließung Niedrigwasser Ostsee

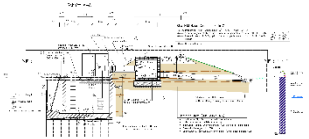
## Schöpfwerk Poseritz



Messung Wasserstand

- automatische Steuerung
- Einschaltung bei hohen Zulauf
- Einstellung bei hoher Einstauung der MÜW und Mindestwasserstand Mahlbusen

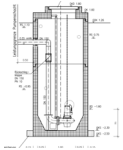
## Schöpfwerk



Messung Wasserstand

- automatische Steuerung
- Einschaltung bei hohen Zulauf
- Einstellung bei hoher Einstauung der MÜW und Mindestwasserstand Mahlbusen

## Pumpwerk



Messung Wasserstand

- automatische Steuerung
- Einschaltung bei hohen Zulauf
- Einstellung bei hoher Einstauung der MÜW und Mindestwasserstand Mahlbusen

Problematik: Abgleich der Steuerung und Anwendung der Masssonden für die Steuerung im Salz- und Süßwasserraum

IPO Unternehmensgruppe GmbH
INGENIEURPLANUNG&ORGANISATION
Storchenwiese 7•17489 Greifswald
Tel. 03834 888790•Fax 03834 8887990

Quelle: https://ueselitz.de/das-gut/ abgerufen 24.03.2022 15:32 Uhr

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Quelle Dr. Sven Reiter

Quelle Dr. Sven Reiter

Quelle Dr. Sven Reiter

Quelle Dr. Sven Reiter

Quelle Dr. Sven Reiter

Quelle Dr. Sven Reiter

Quelle Dr. Sven Reiter

Quelle Dr. Sven Reiter

Quelle Dr. Sven Reiter

FORSCHUNGS-GESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRWESEN

FGSV

MV Mecklenburg-Vorpommern
Landesamt für Straßenbau und Verkehr

Internationaler FGSV-Online-Expertenworkshop am 30./31.03.2022
Innovative technische Landschaftspflegerische Maßnahmen in Umwelt- und Naturschutz für Planung, Bau und Betrieb von Infrastrukturanlagen

13:15 - 14:15 Block G: Komplexe LPM (4 Kurzvorträge Experten à 15 Minuten)

G.3 Otterdurchlass mit Dammumbau als Kompensationsmaßnahmen zur Ortsumgehung Wolgast
Volker Barth, Umweltplan GmbH, Stralsund

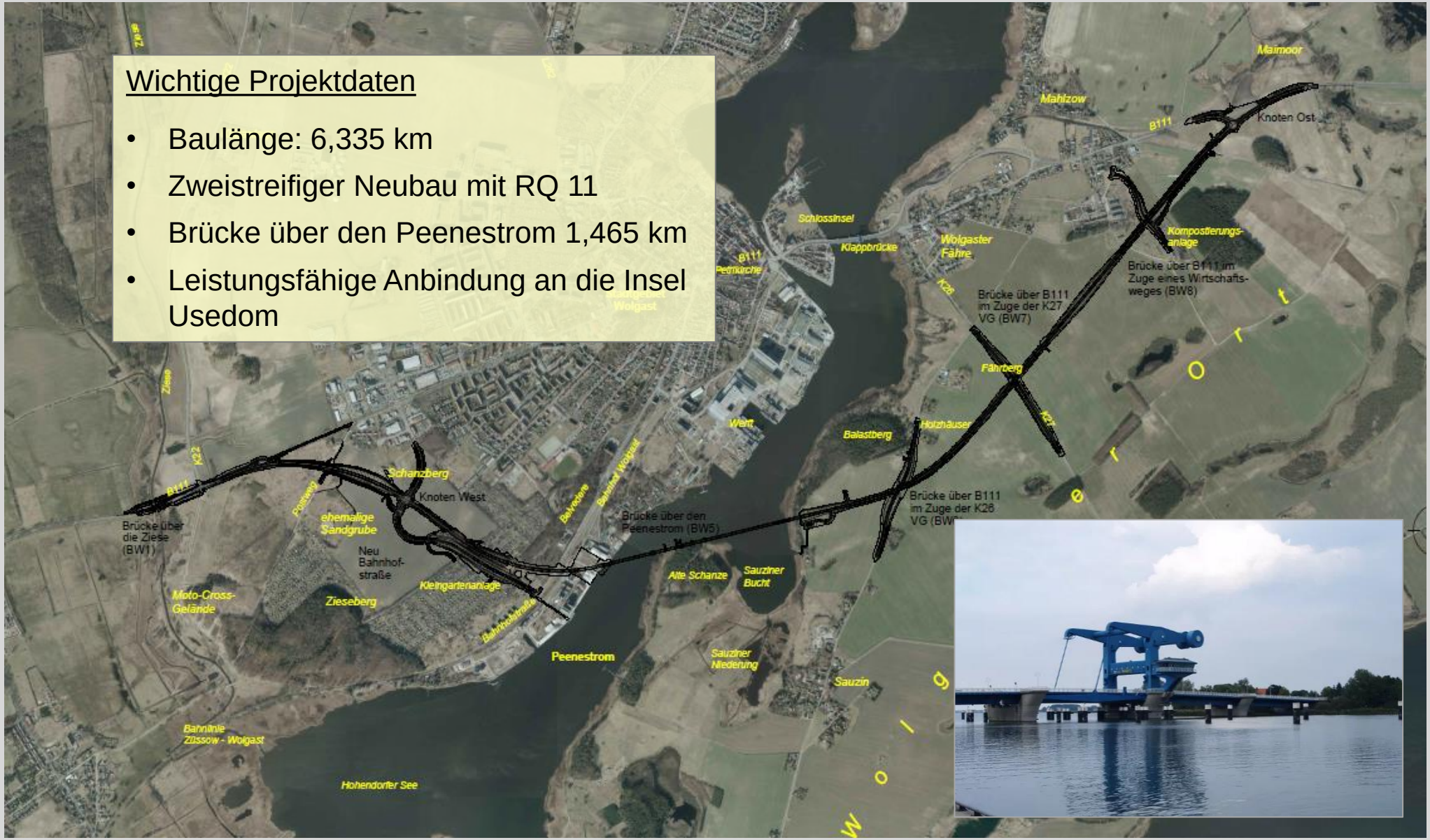
1 Regional-planung
2 Umwelt-planung
3 Landschafts-architektur
4 Landschafts-ökologie
5 Wasser-bau
6 Immissions-schutz
7 Hydro-geologie
8 GIS-Solutions

B 111
Ortsumgehung
Wolgast
• Wolgast = Tor zur Insel Usedom
• Aktuelle Anbindung der Insel über eine Klappbrücke mit Schließzeiten => Stau
Bergen auf Rügen
Binz
Rügen
Sellin
Göhren
Mönchgut
Putbus
Samtens
Stralsund
Barth
Born a. Darß
Wustrow
Prohn
Preetz
Kramerhof
Saal
Graal-Müritz
Rövershagen
Mönchhagen
Bentwisch
Rostock
Broderstorf
Roggentin
Papendorf
Dummerstorf
Güstrow
Teterow
Neukalen
Kummerower See
Wusterhusen
Kröslin
Karlshagen
Kemnitz
Zinnowitz
Koserow
Wolgast
Groß Kiesow
Züssow
Karlsburg
Lassan
Ückeritz
Usedom
Anklam
Spantekow

1 Regional-planung
2 Umwelt-planung
3 Landschafts-architektur
4 Landschafts-ökologie
5 Wasser-bau
6 Immissions-schutz
7 Hydro-geologie
8 GIS-Solutions

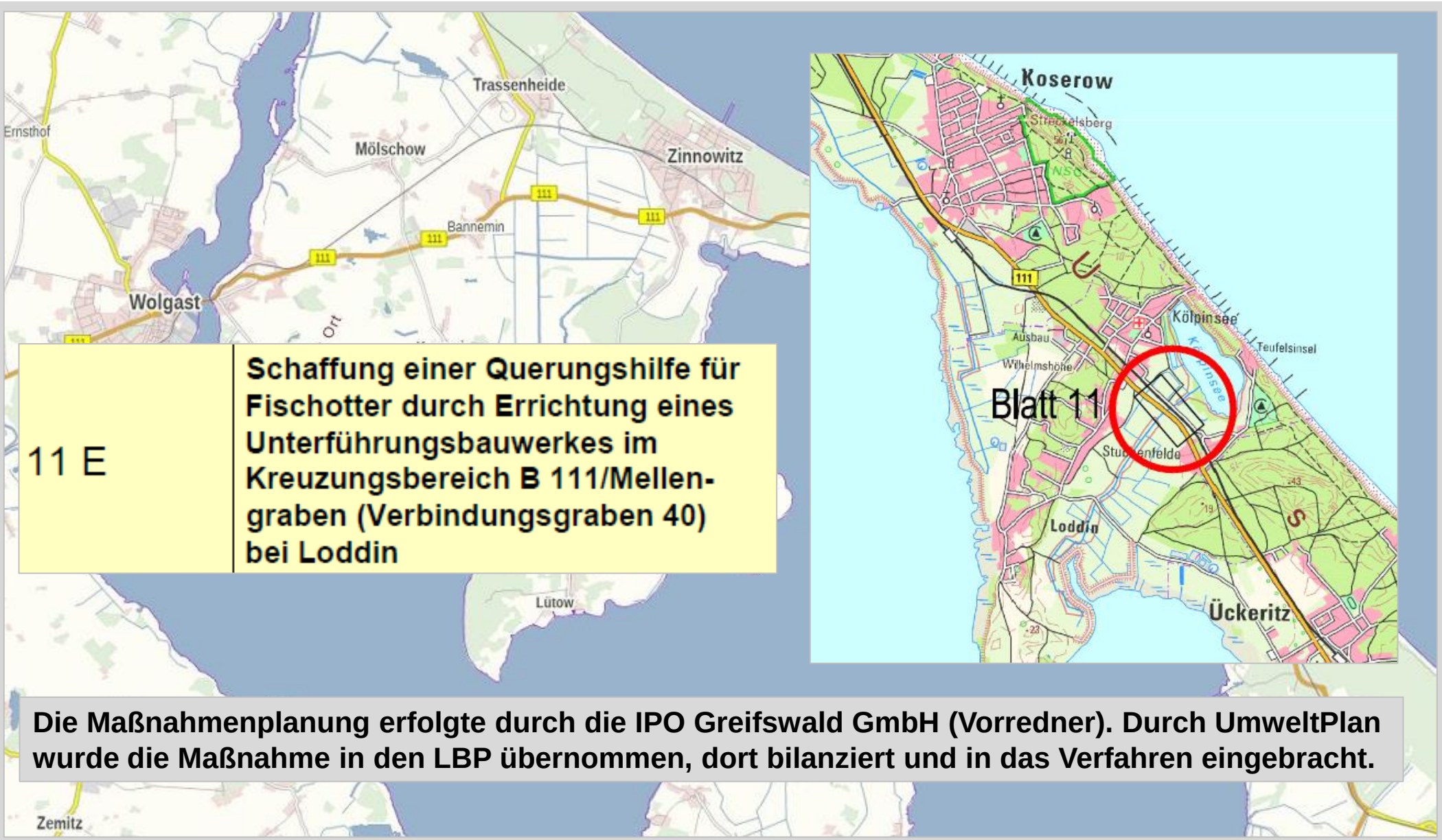
## Wichtige Projektdaten

- Baulänge: 6,335 km
- Zweistreifiger Neubau mit RQ 11
- Brücke über den Peenestrom 1,465 km
- Leistungsfähige Anbindung an die Insel Usedom



1 Regional-planung
2 Umwelt-planung
3 Landschafts-architektur
4 Landschafts-ökologie
5 Wasser-bau
6 Immissions-schutz
7 Hydro-geologie
8 GIS-Solutions

1 Regional-planung
2 Umwelt-planung
3 Landschafts-architektur
4 Landschafts-ökologie
5 Wasser-bau
6 Immissions-schutz
7 Hydro-geologie
8 GIS-Solutions

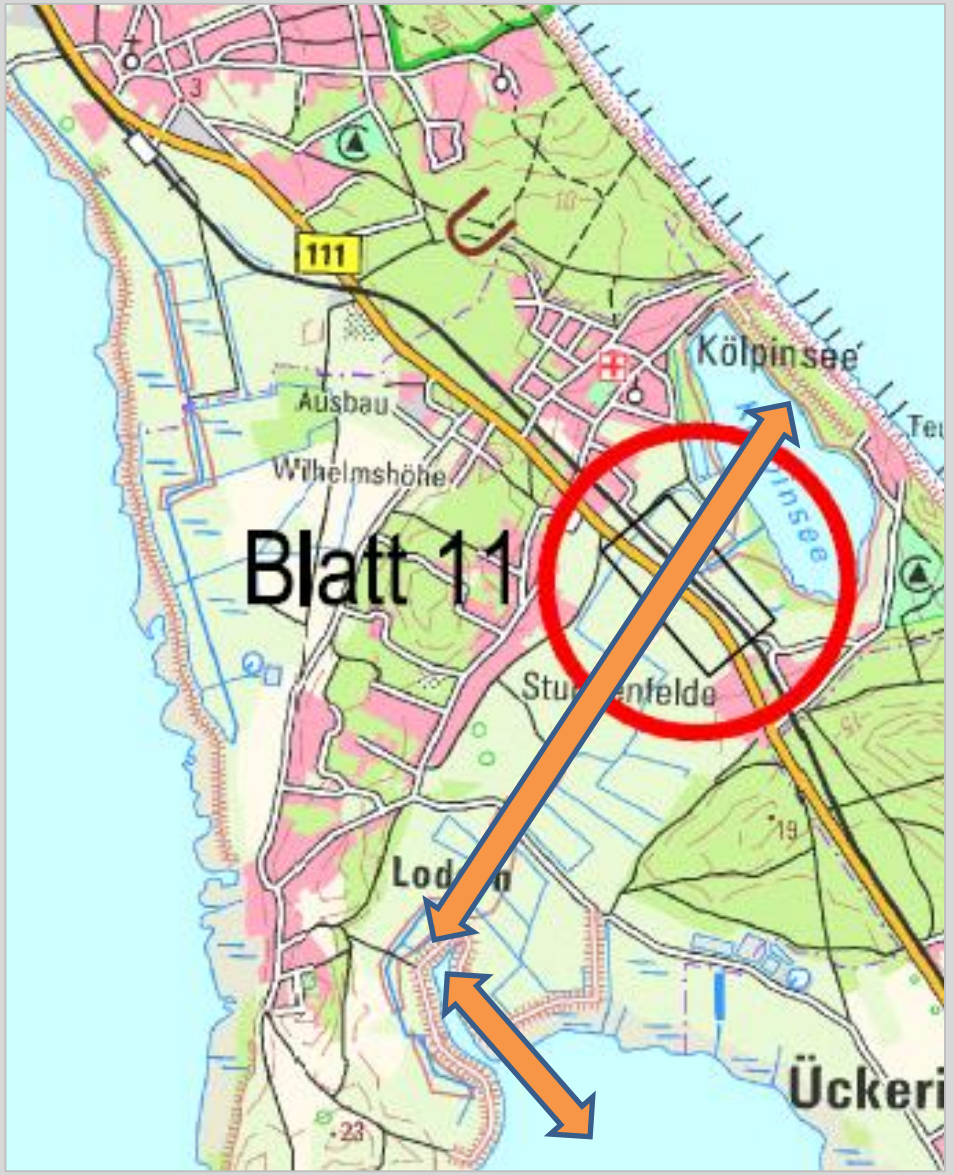



| | |
|---|---|
| 11 E | **Schaffung einer Querungshilfe für Fischotter durch Errichtung eines Unterführungsbauwerkes im Kreuzungsbereich B 111/Mellen-graben (Verbindungsgraben 40) bei Loddin** |

**Die Maßnahmenplanung erfolgte durch die IPO Greifswald GmbH (Vorredner). Durch UmweltPlan wurde die Maßnahme in den LBP übernommen, dort bilanziert und in das Verfahren eingebracht.**

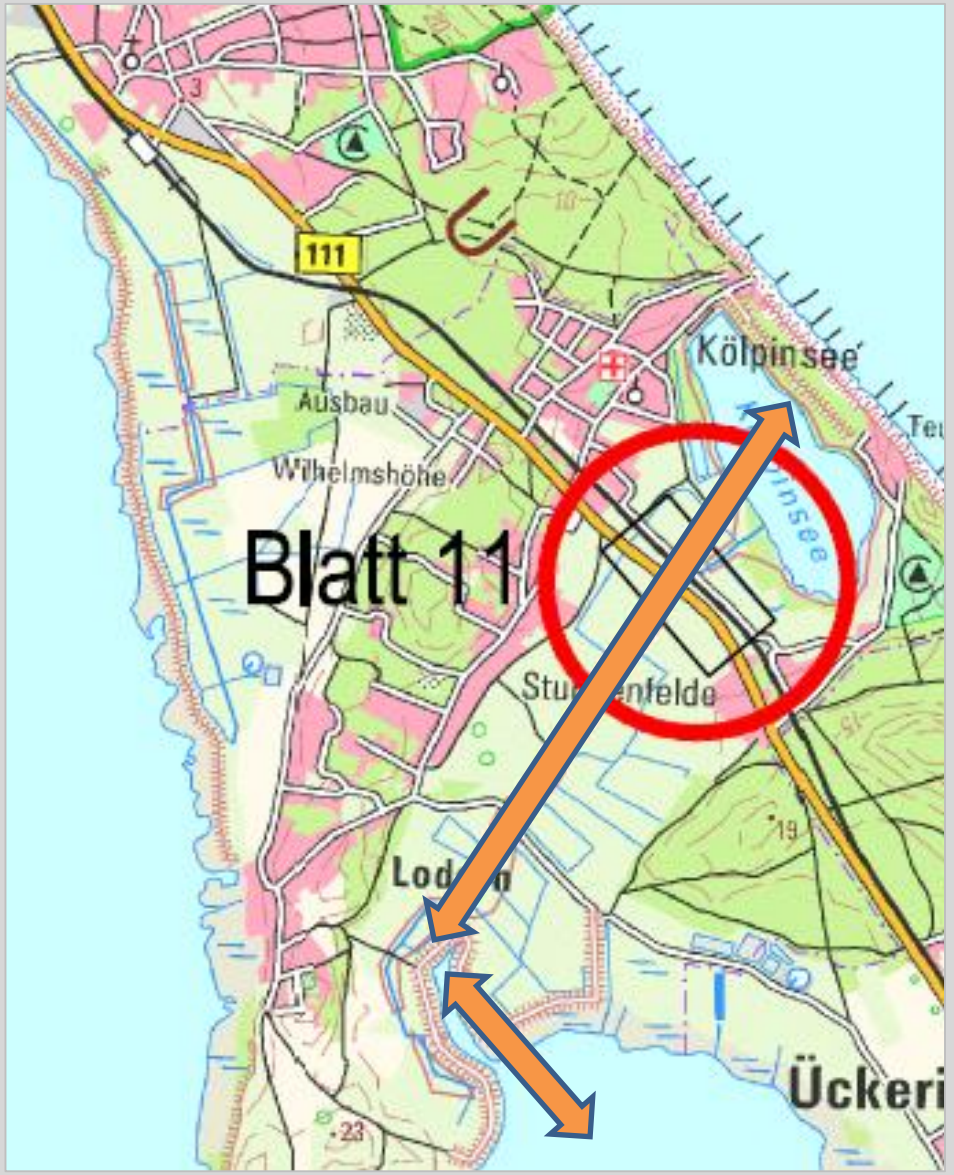
## Ausgangssituation

- Kreuzungsbereich Mellengraben/B111 hat eine zentrale Lage in der Verbundachse Kölpinsee – Mellenbucht - Achterwasser



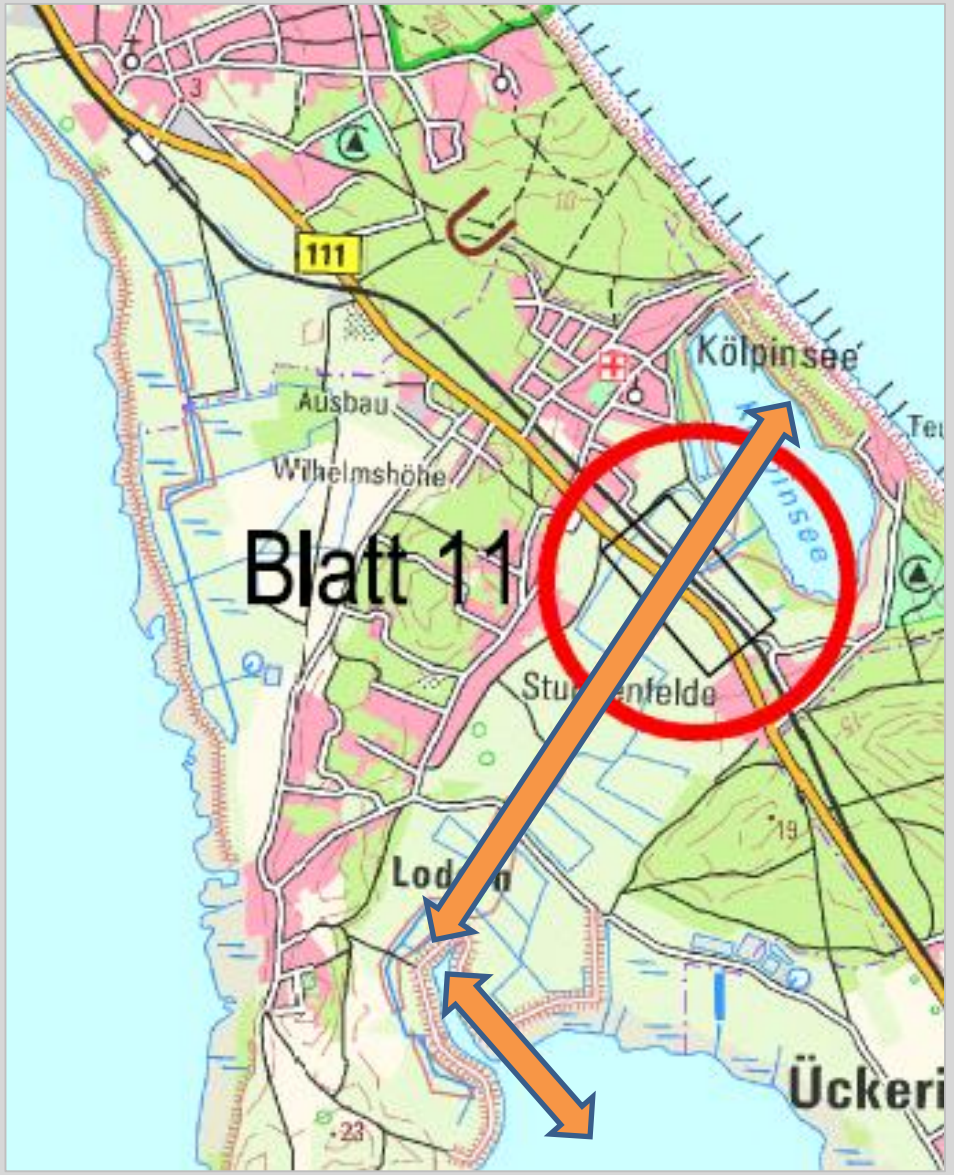
## Ausgangssituation

- Kreuzungsbereich Mellengraben/B111 hat eine zentrale Lage in der Verbundachse Kölpinsee – Mellenbucht – Achterwasser
- 13 nachgewiesene Fischotter-Todfunde seit 1998 = konfliktreichster Bereich im Landkreis Vorpommern Greifswald und einer der am stärksten gefährdeten Bereiche im ganzen Land M-V
- Fast die Hälfte der Todfunde waren Fähen; Schutz solcher "Fähengebiete" führt zu effektivem Individuen- und Populationsschutz“



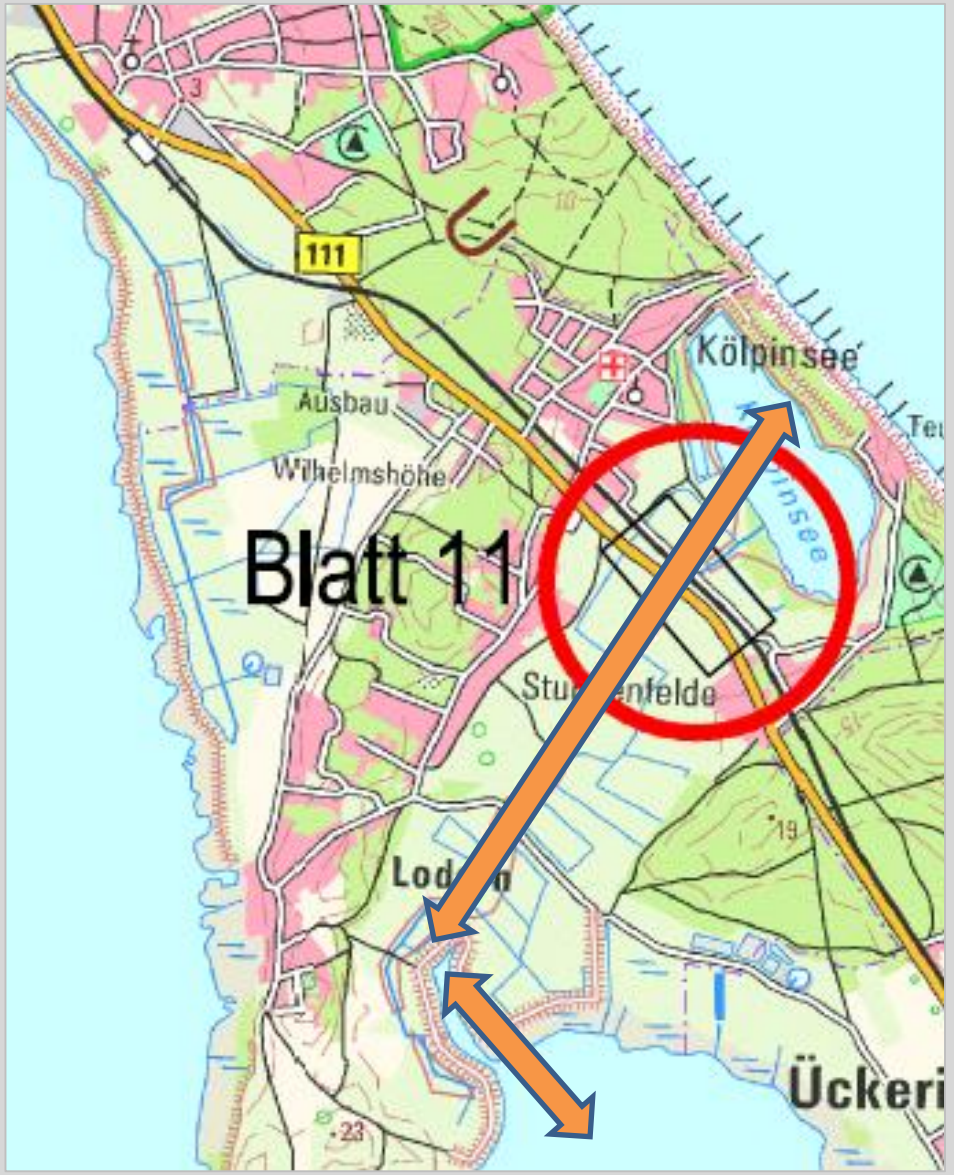
## Ausgangssituation

- Kreuzungsbereich Mellengraben/B111 hat eine zentrale Lage in der Verbundachse Kölpinsee – Mellenbucht – Achterwasser.
- 13 nachgewiesene Fischotter-Todfunde seit 1998 = konfliktreichster Bereich im Landkreis Vorpommern Greifswald und einer der am stärksten gefährdeten Bereiche im ganzen Land M-V.
- Fast die Hälfte der Todfunde waren Fähren; Schutz solcher "Fähengebiete" führt zu effektivem Individuen- und Populationsschutz.
- Landesweite Untersuchung „Einschätzung von Durchlassbauwerken und Gefährdung des Fischotters“ bewertet die Dringlichkeit der Erneuerung/Verbesserung des Durchlasses mit „oberste Priorität“.



## Planungsanforderungen

- Der Durchlass ist im aktuellen Zustand häufig vollständig geflutet.

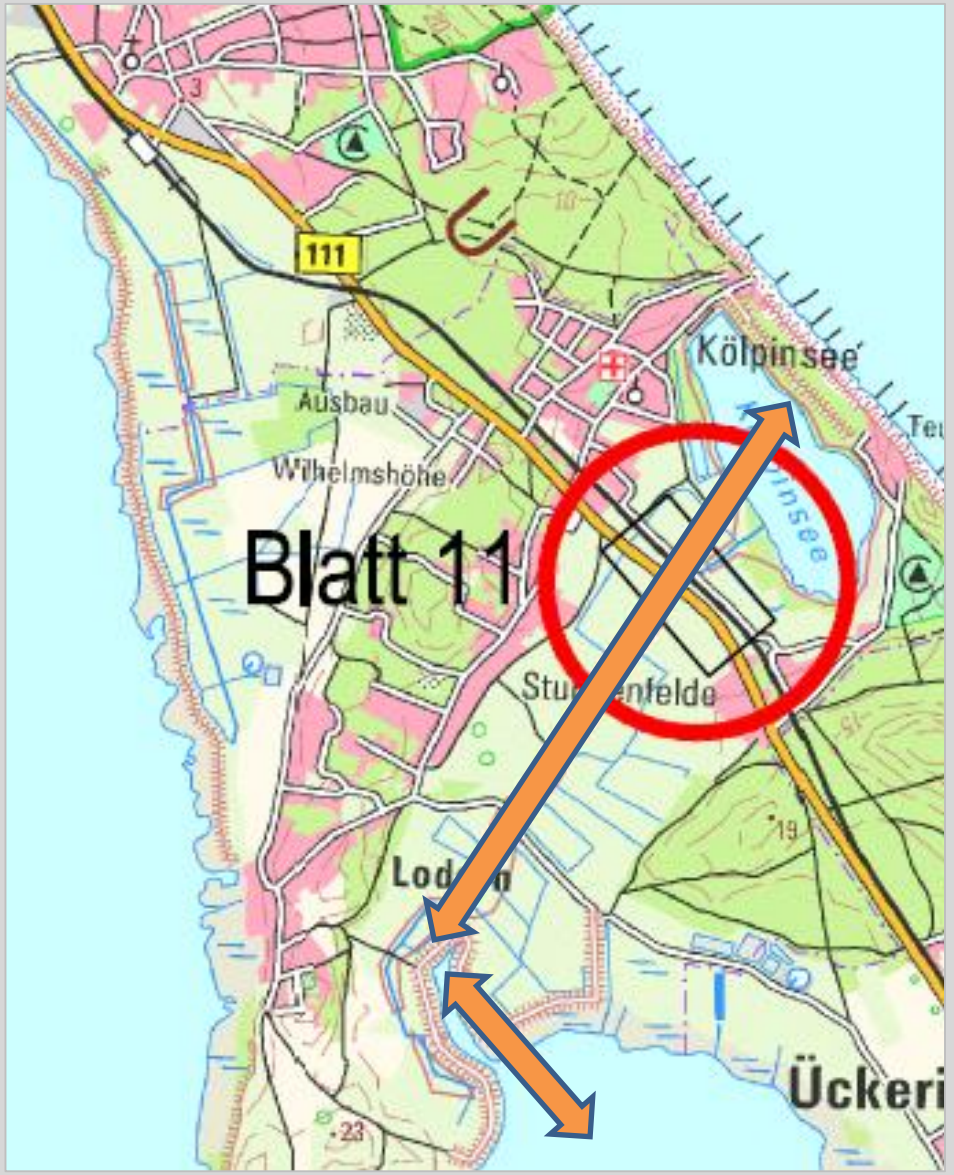



1 Regional-planung
2 Umwelt-planung
3 Landschafts-architektur
4 Landschafts-ökologie
5 Wasser-bau
6 Immissions-schutz
7 Hydro-geologie
8 GIS-Solutions

1 Regional-planung
2 Umwelt-planung
3 Landschafts-architektur
4 Landschafts-ökologie
5 Wasser-bau
6 Immissions-schutz
7 Hydro-geologie
8 GIS-Solutions

## Planungsanforderungen

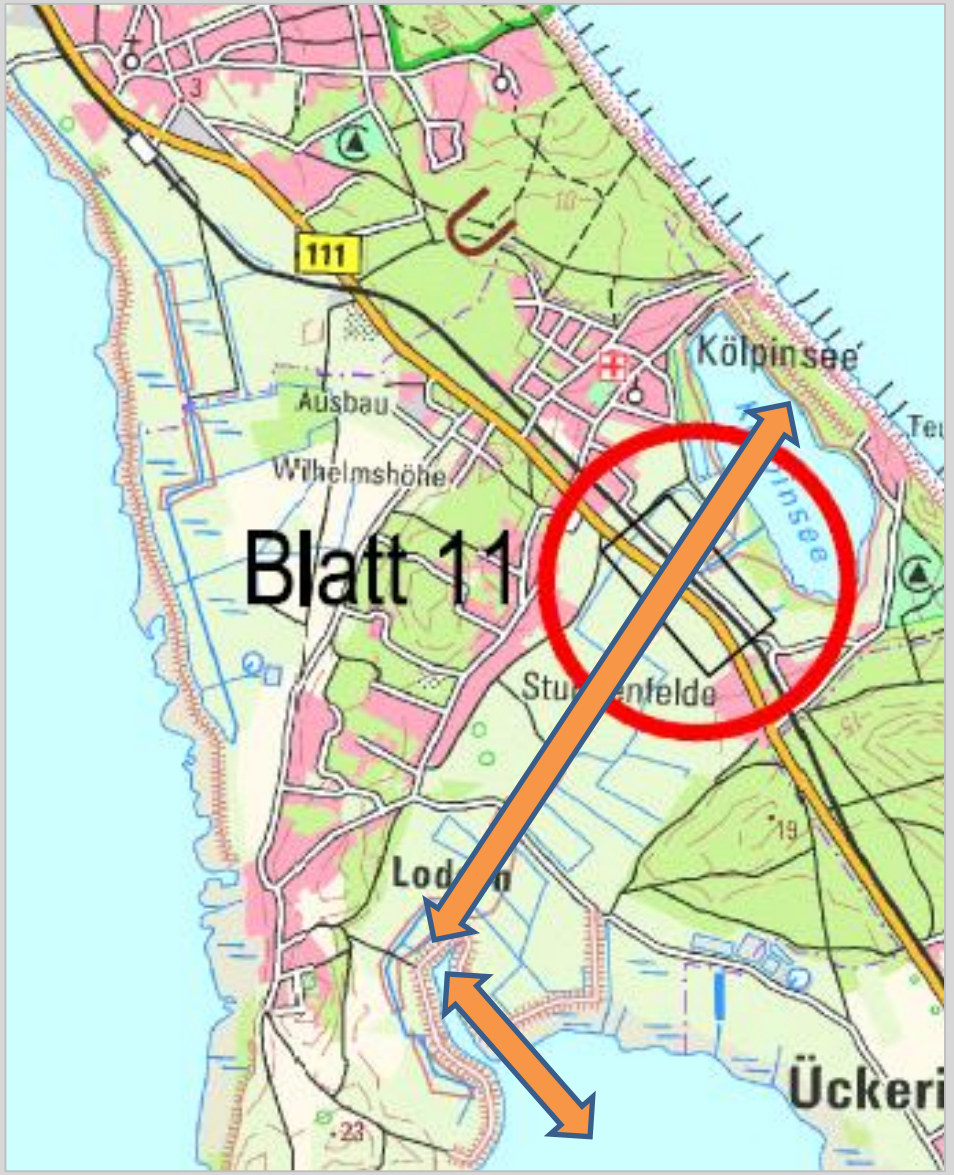
- Der Durchlass ist im aktuellen Zustand häufig vollständig geflutet.
- Das naturschutzfachliche Anforderungsniveau für ein fischottergerechtes Kreuzungsbauwerk ist sehr hoch.



## Planungsanforderungen

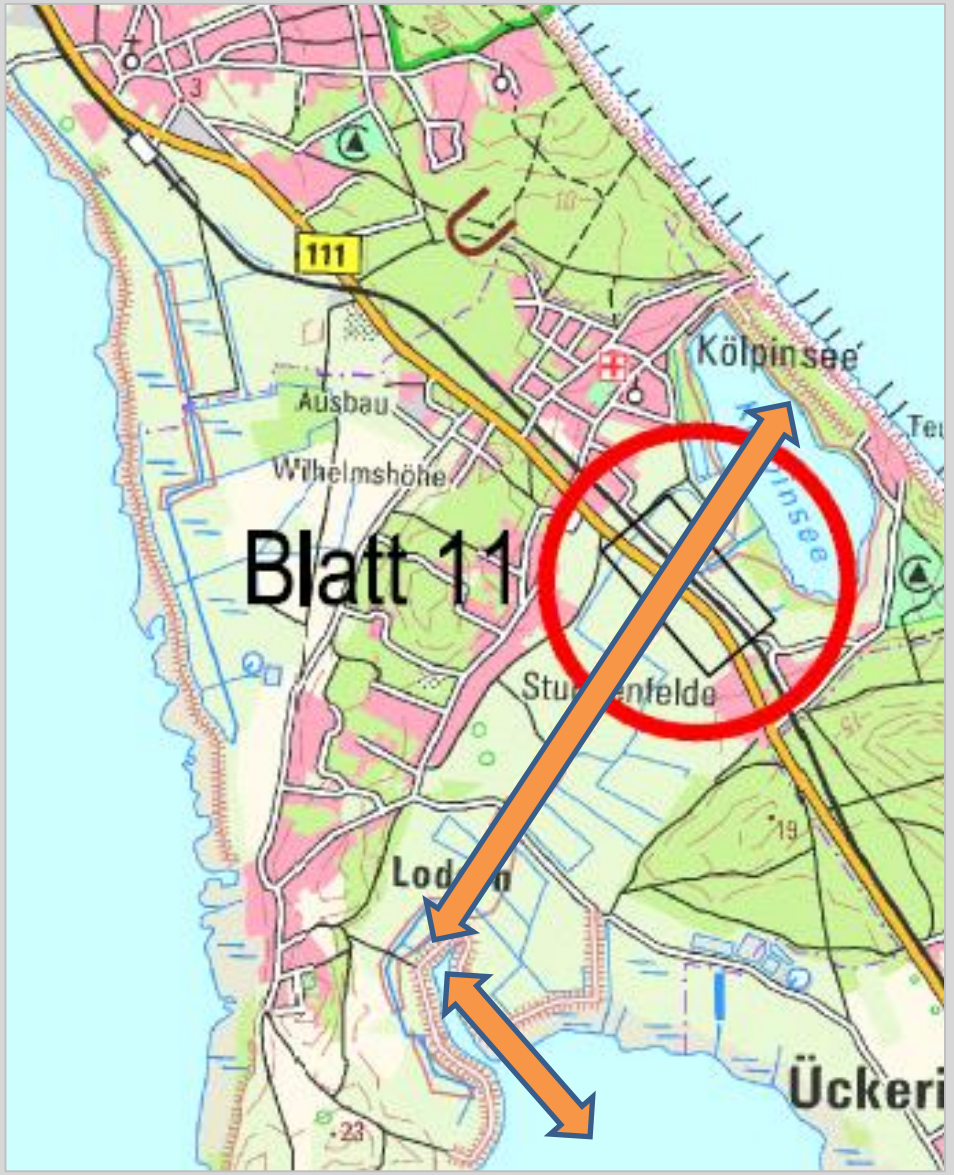
- Der Durchlass ist im aktuellen Zustand häufig vollständig geflutet.
- Das naturschutzfachliche Anforderungs-niveau für ein fischottergerechtes Kreuzungsbauwerk ist sehr hoch.
- Anforderungen an das Bauwerk gemäß „Planung von Maßnahmen zum Schutz des Fischotters und Bibers an Straßen im Land Brandenburg“ u.a.:

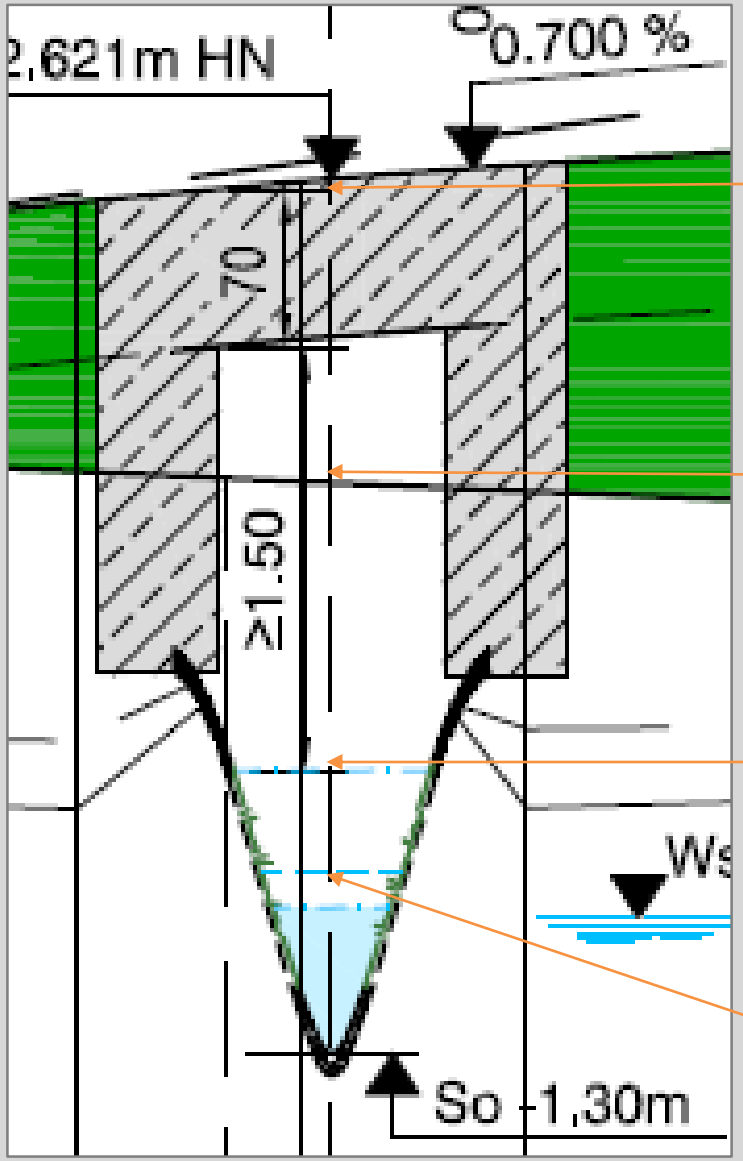
  => Lichte Höhe über Berme mind. 1,50 m.



## Planungsanforderungen

- Der Durchlass ist im aktuellen Zustand häufig vollständig geflutet.
- Das naturschutzfachliche Anforderungs-niveau für ein fischottergerechtes Kreuzungsbauwerk ist sehr hoch.
- Anforderungen an das Bauwerk gemäß „Planung von Maßnahmen zum Schutz des Fischotters und Bibers an Straßen im Land Brandenburg“ u.a.:
  => Lichte Höhe über Berme mind. 1,50 m.
- Bei aktueller Gradientenlage ist diese lichte Höhe nicht herstellbar.
  **=> Notwendigkeit Gradientenanhebung**.



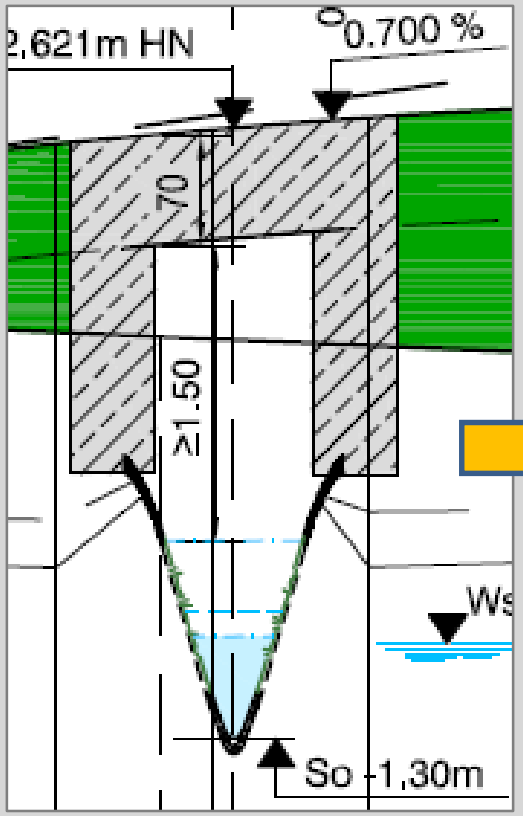


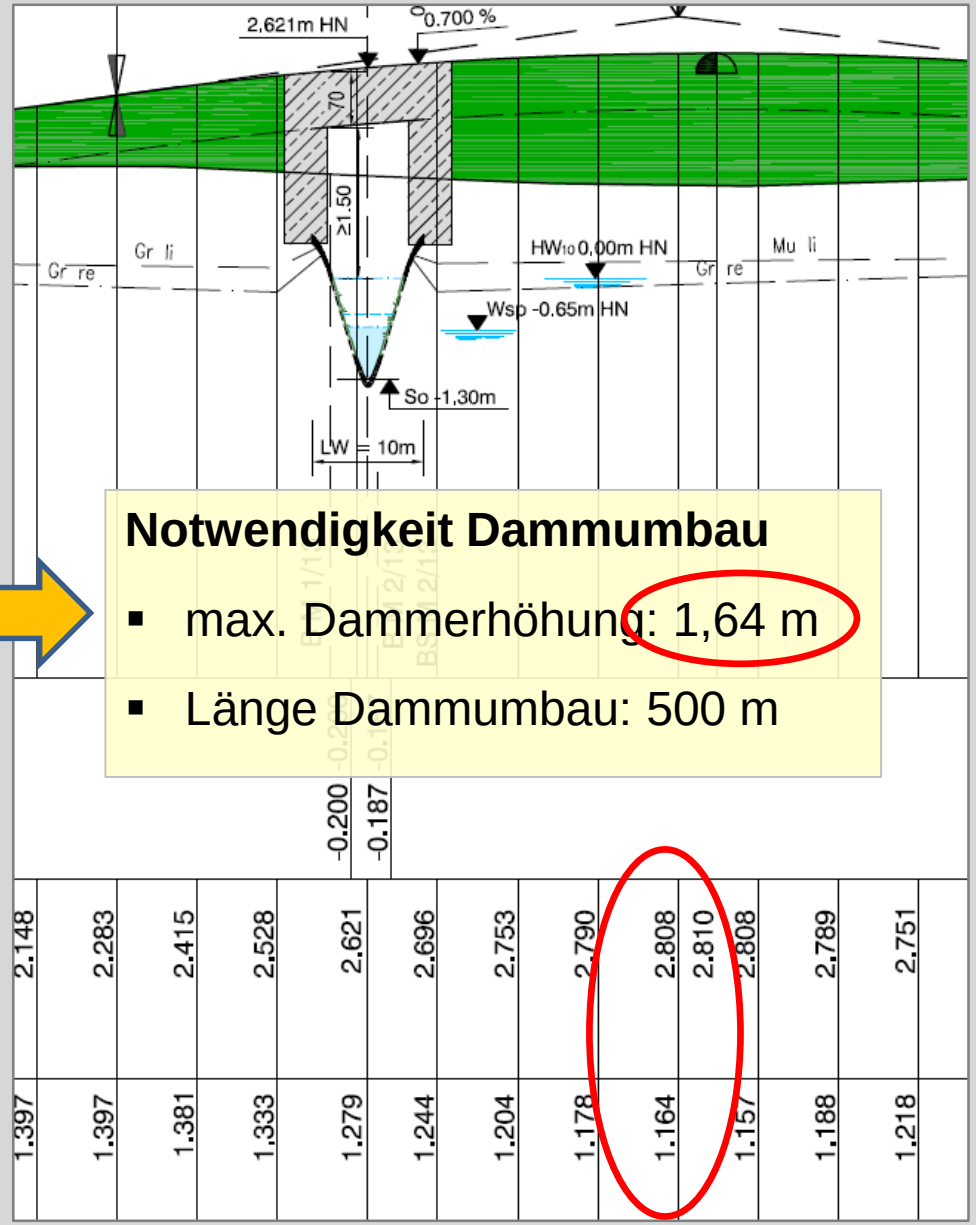

Gradiente Planung

Gradiente Bestand

Bemessungswasserstand $HW_{10}$

Mittlerer Wasserstand

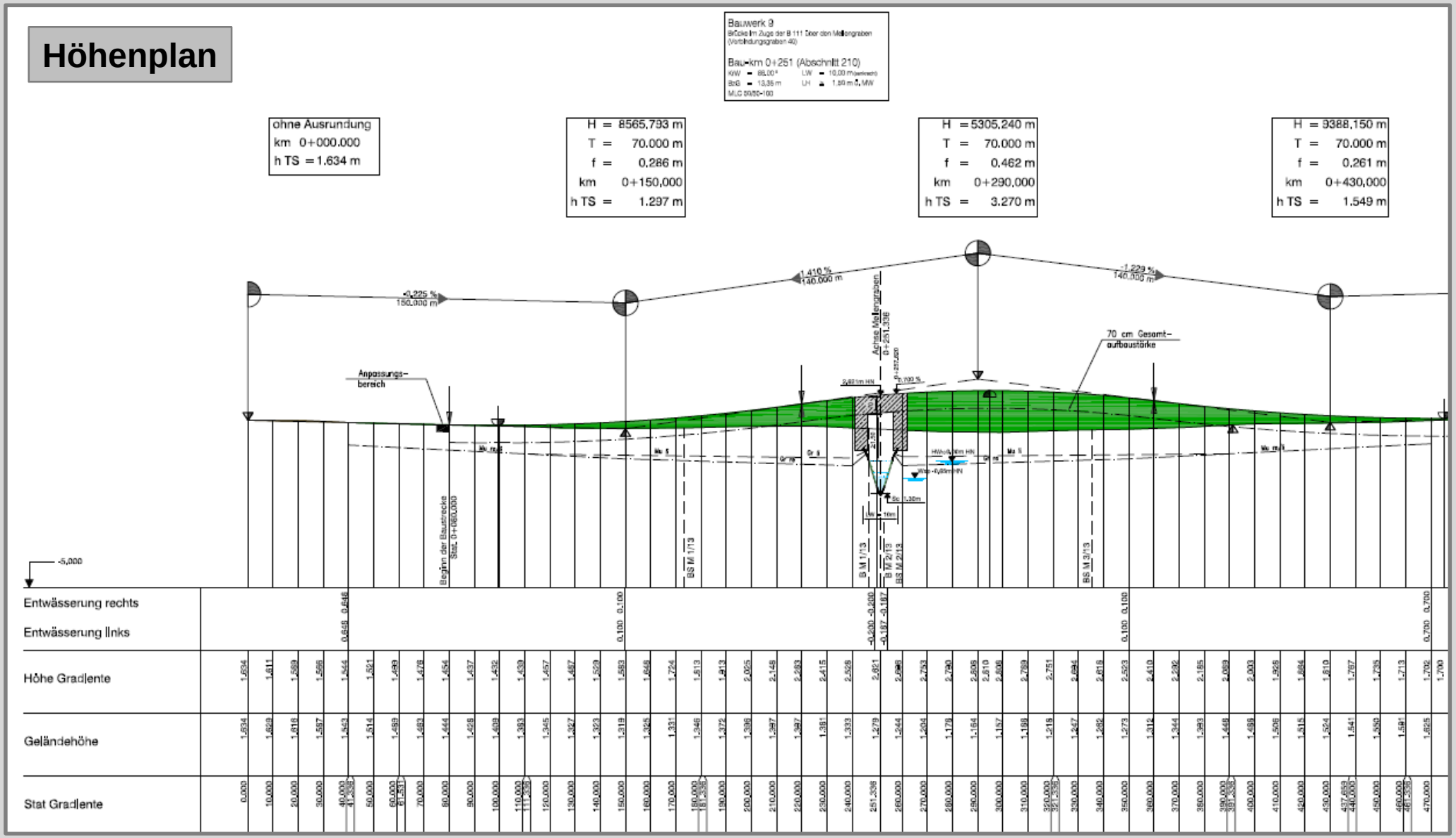


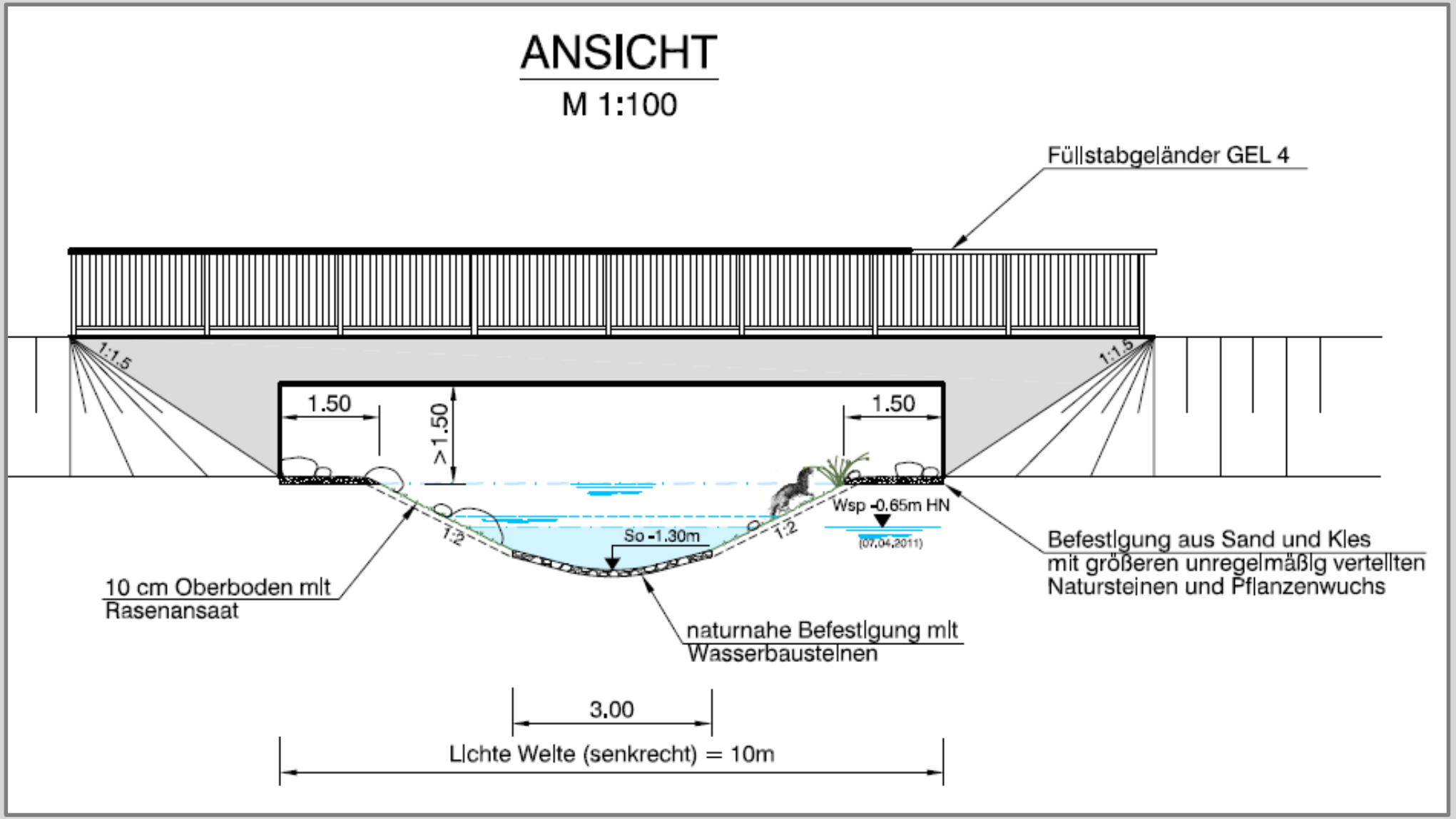

**Notwendigkeit Dammumbau**

- max. Dammerhöhung: 1,64 m
- Länge Dammumbau: 500 m

1 Regional-planung
2 Umwelt-planung
3 Landschafts-architektur
4 Landschafts-ökologie
5 Wasser-bau
6 Immissions-schutz
7 Hydro-geologie
8 GIS-Solutions



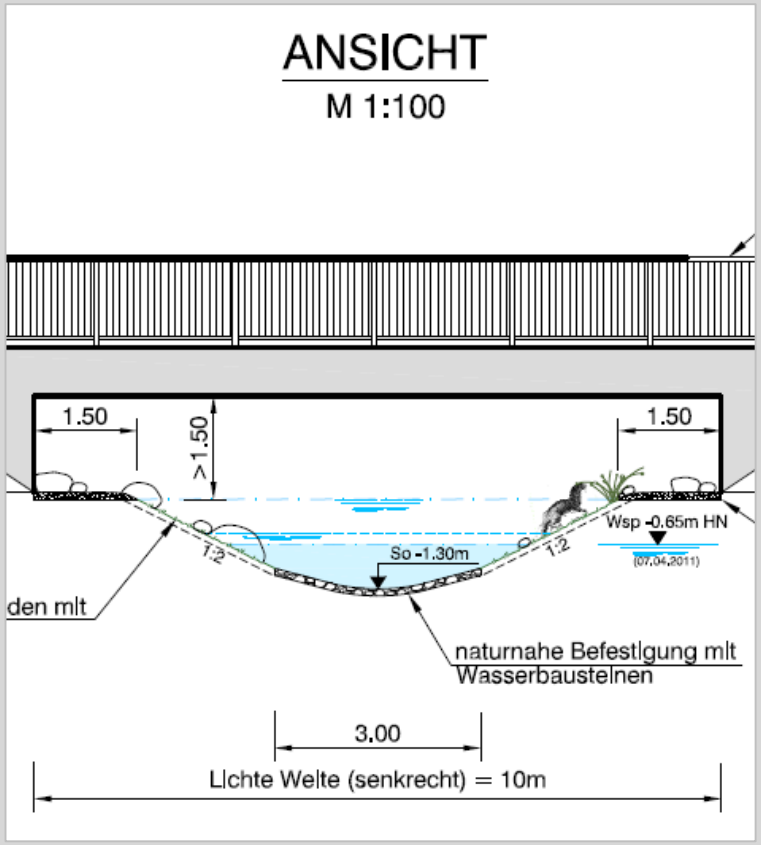
1 Regional-planung
2 Umwelt-planung
3 Landschafts-architektur
4 Landschafts-ökologie
5 Wasser-bau
6 Immissions-schutz
7 Hydro-geologie
8 GIS-Solutions



1 Regional-planung
2 Umwelt-planung
3 Landschafts-architektur
4 Landschafts-ökologie
5 Wasser-bau
6 Immissions-schutz
7 Hydro-geologie
8 GIS-Solutions

## Bilanzierung / Kosten

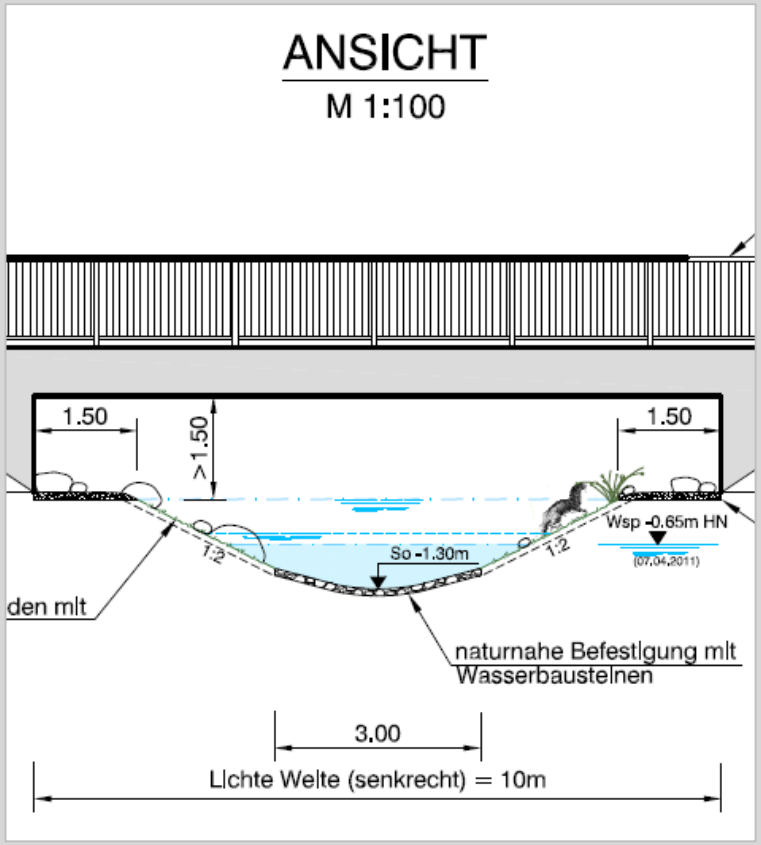
- Ziel der Maßnahme ist die Entschneidung bzw. Wiedervernetzung des Fischotterlebensraumes Kölpinsee – Mellenbucht – Achterwasser.



1 Regional-planung
2 Umwelt-planung
3 Landschafts-architektur
4 Landschafts-ökologie
5 Wasser-bau
6 Immissions-schutz
7 Hydro-geologie
8 GIS-Solutions

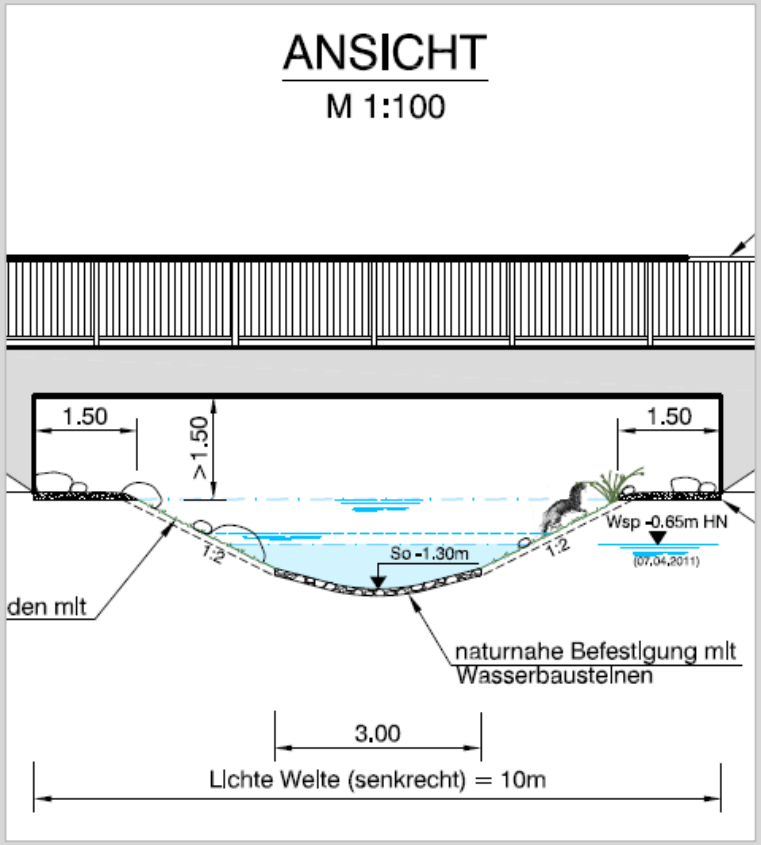
## Bilanzierung / Kosten

- Ziel der Maßnahme ist die Entschneidung bzw. Wiedervernetzung des Fischotterlebensraumes Kölpinsee – Mellenbucht – Achterwasser.
- Die Inwertsetzung der Kompensationsmaßnahme erfolgt maßgeblich über die Kosten dieser Maßnahme von ca. 2 Mio € netto.
- Der Kostenansatz und die Anrechnung in Wertpunkten (3,31 € je Wertpunkt) wurden mit der UNB abgestimmt.



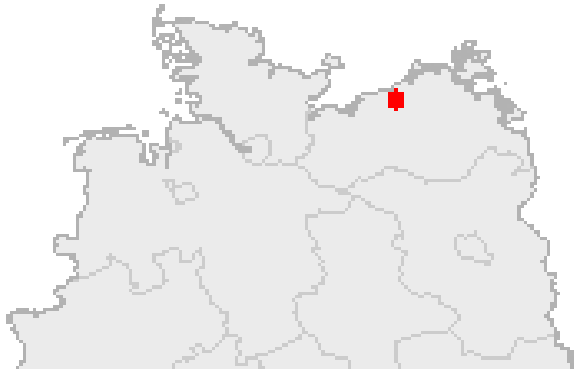
## Bilanzierung / Kosten

- Ziel der Maßnahme ist die Entschneidung bzw. Wiedervernetzung des Fischotterlebensraumes Kölpinsee – Mellenbucht – Achterwasser.
- Die Inwertsetzung der Kompensationsmaßnahme erfolgt maßgeblich über die Kosten dieser Maßnahme von ca. 2 Mio € netto.
- Der Kostenansatz und die Anrechnung in Wertpunkten (3,31 € je Wertpunkt) wurden mit der UNB abgestimmt.
- Gegengerechnet/ -bilanziert wurden erhebliche bauzeitliche Beeinträchtigungen.
- Der Kompensationswert der Maßnahme beträgt damit unter Berücksichtigung baubedingter Funktionsbeeinträchtigungen ca. 550.000 Wertpunkte bzw. Kompensationsflächenäquivalente.



## Zusammenfassung

- Die Maßnahme „Fischotterquerungshilfe B 111 / Mellengraben“ auf der Insel Usedom erfolgt mit dem Ziel der Entschneidung bzw. Wiedervernetzung des Fischotterlebensraums Kölpinsee / Mellenbucht / Achterwasser.
- Die Maßnahme umfasst eine Dammumgestaltung (Gradientenanhebung) an der B 111 als Voraussetzung für die fischottergerechte Durchlassgestaltung sowie weitere flankierende Maßnahmen.
- Mit der Maßnahme können große Teile des Kompensationsbedarfs zum Neubau der B 111 Ortsumgehung Wolgast kompensiert werden.
- Die Maßnahme ist planfestgestellt.



# Biobecken zur Entwässerung der Ortsdurchfahrt Kessin in die Warnow

Dipl.-Ing. Helge Bothur
Straßenmeisterei Pastow

# Fließrichtung

Quelle

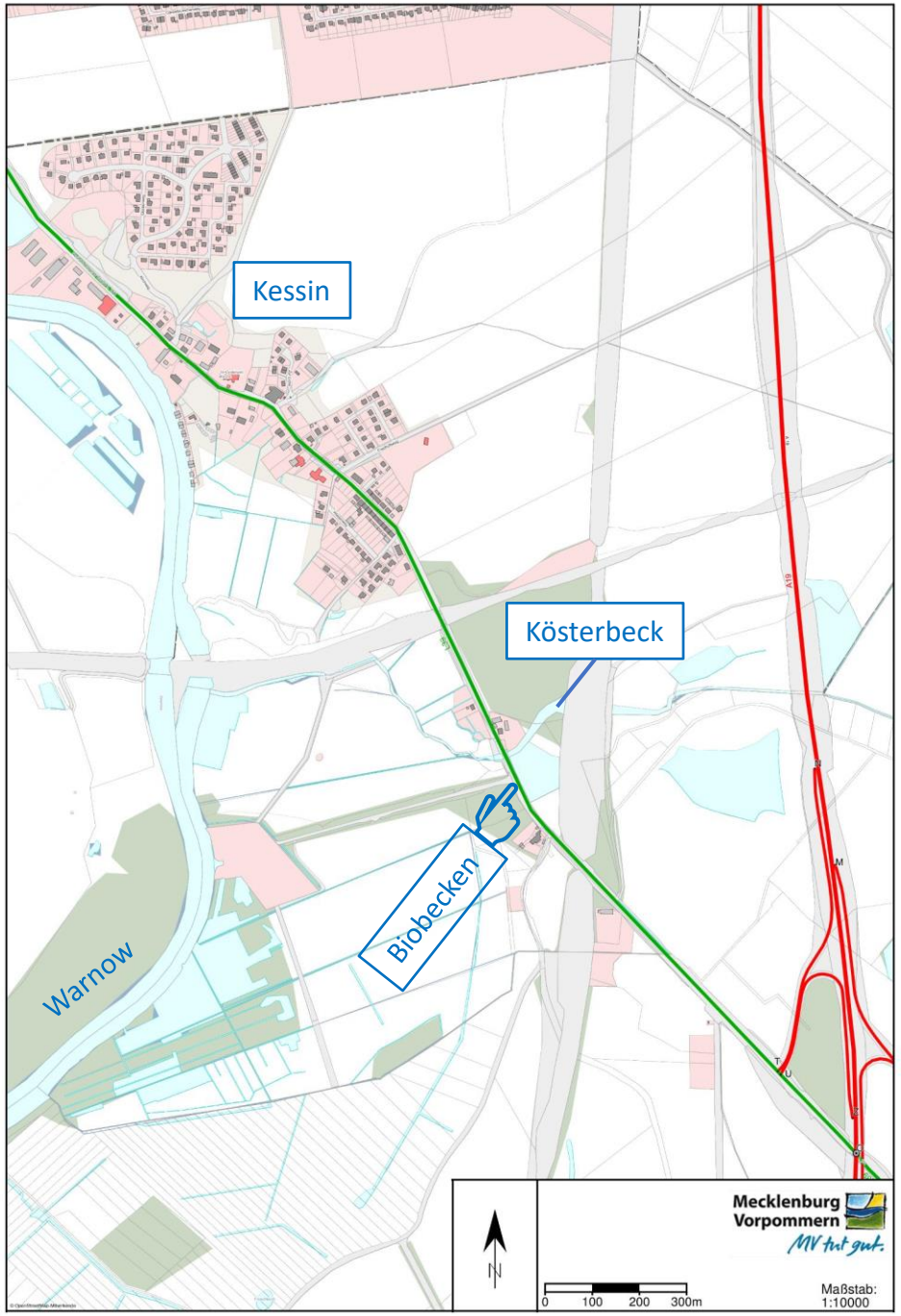
- Idee
- Planung & Bau

Lauf

- Unterhaltung
- Erfahrung

Mündung

- Fazit
- Die Zukunft und der Biber




# Idee:

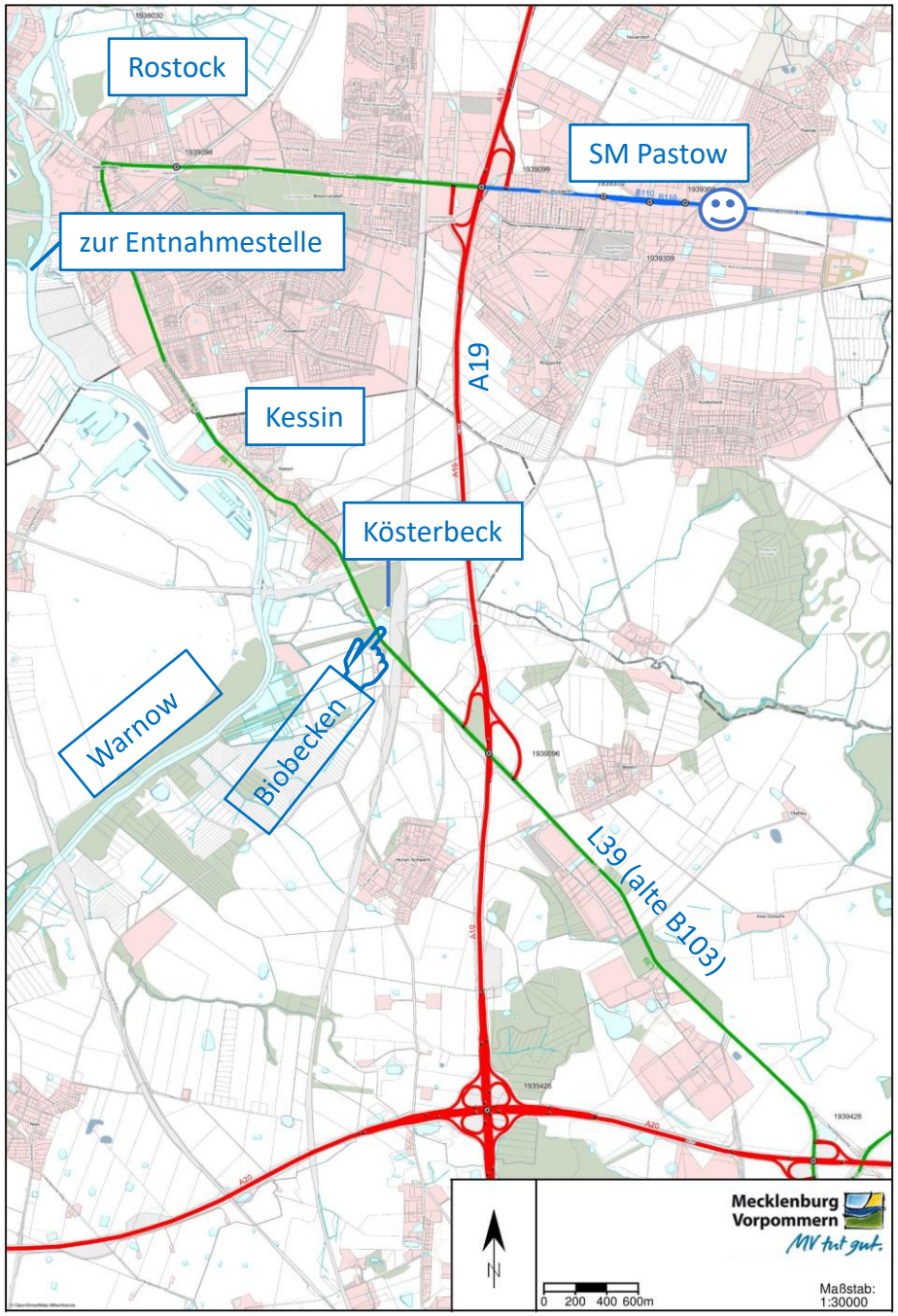
⇒ Ausbau Ortsdurchfahrt Kessin

⇒ Entwässerung möglichst geschlossen

⇒ Vorflut vorhanden – Kösterbeck

zu beachten:

⇒ Kösterbeck mündet in Warnow




# Besonderheit:

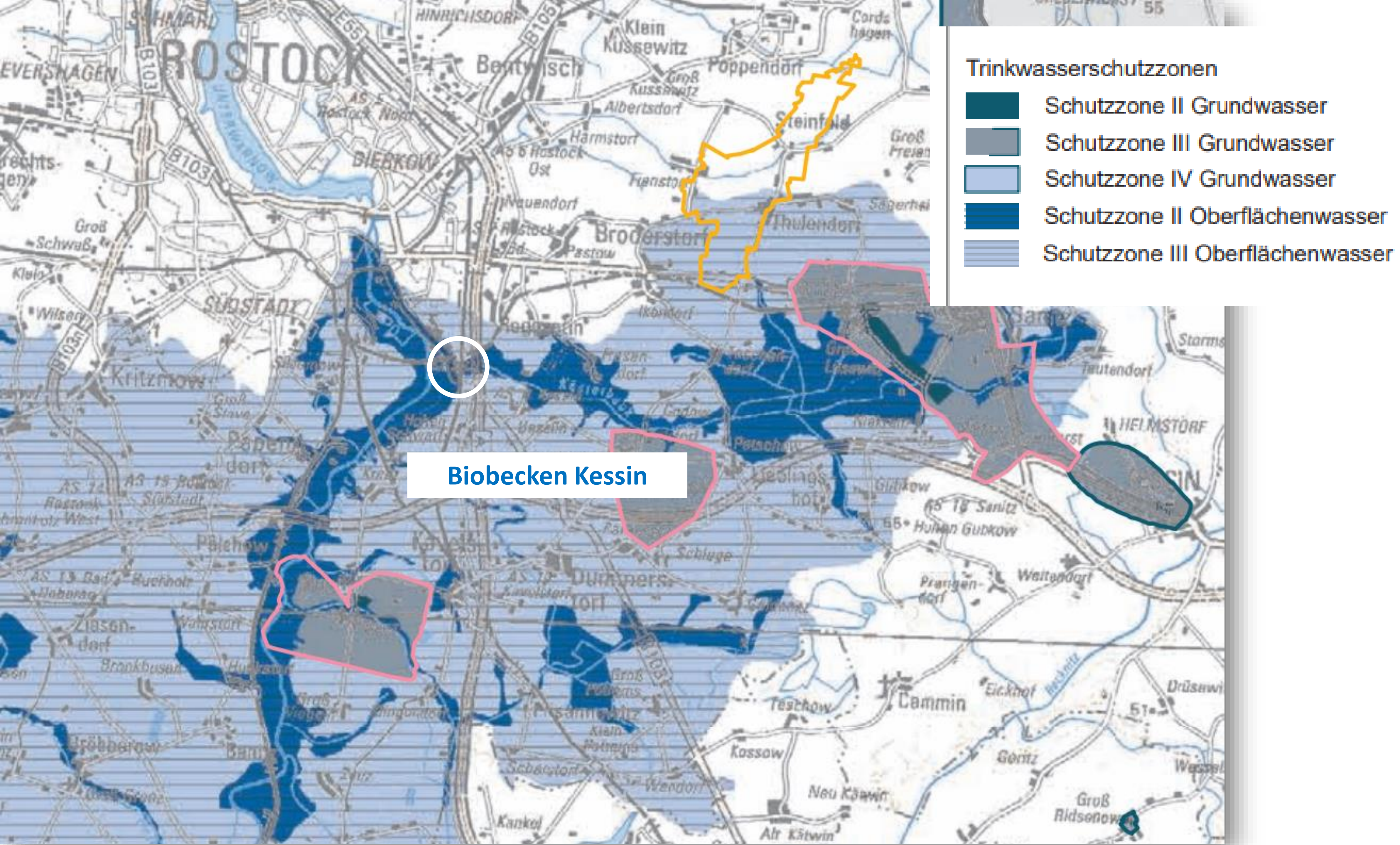
⇒ seit über 150 Jahren – TW für Rostock aus „freier Welle“ der Warnow

⇒ Novum in Deutschland

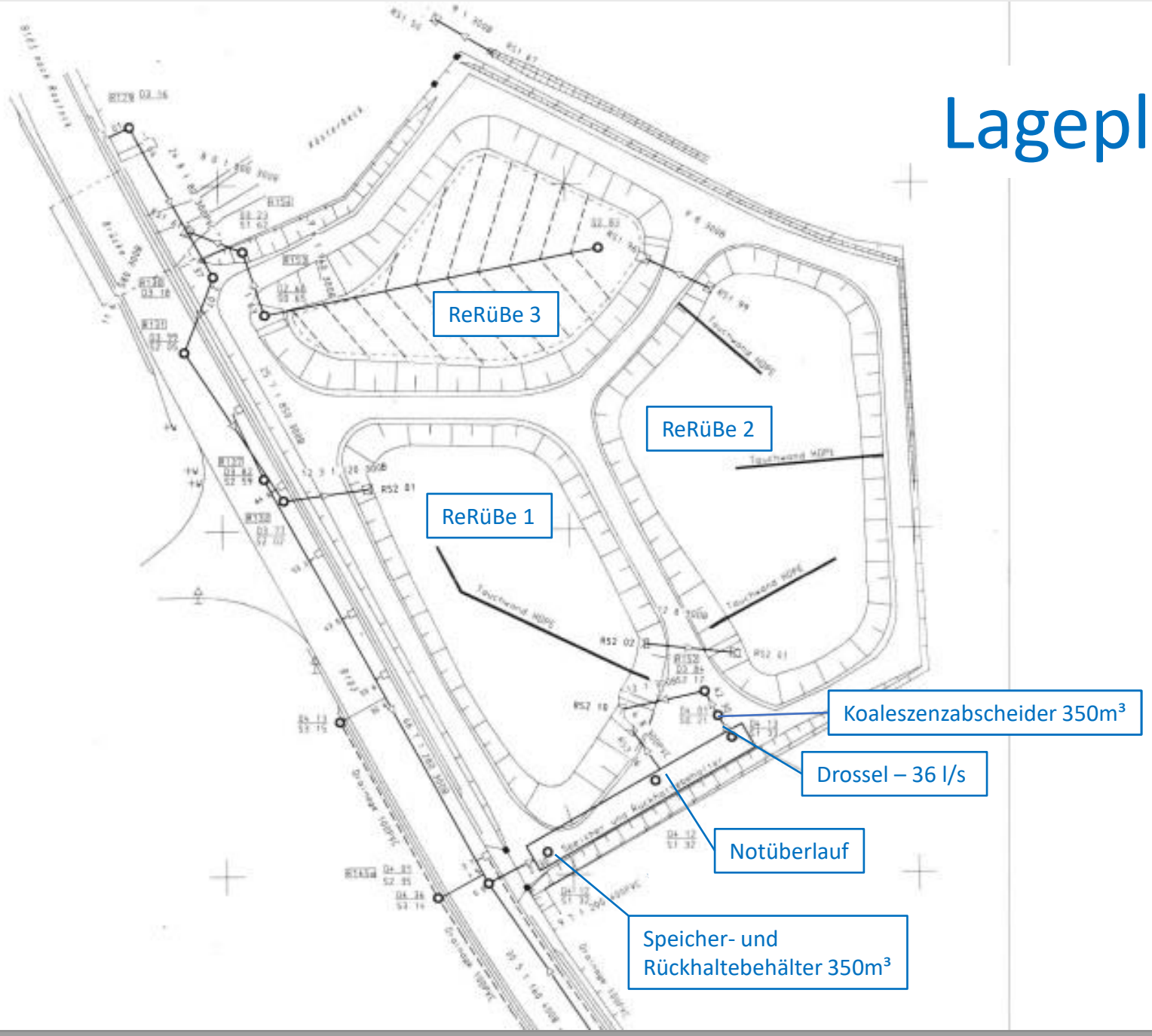
⇒ ca. 34.000m³ pro Tag werden entnommen

⇒ TW-Herstellung für 250.000 Menschen in Rostock + 16 Umlandgemeinden

⇒ qualitativer Anspruch an Planung definiert


Trinkwasserschutzzonen
Schutzzone II Grundwasser
Schutzzone III Grundwasser
Schutzzone IV Grundwasser
Schutzzone II Oberflächenwasser
Schutzzone III Oberflächenwasser
Biobecken Kessin
ROSTOCK
Bentwisch
Broderstorf
Kritzmow
Dummerstorf
Cammin

# Lageplan „Biobecken“



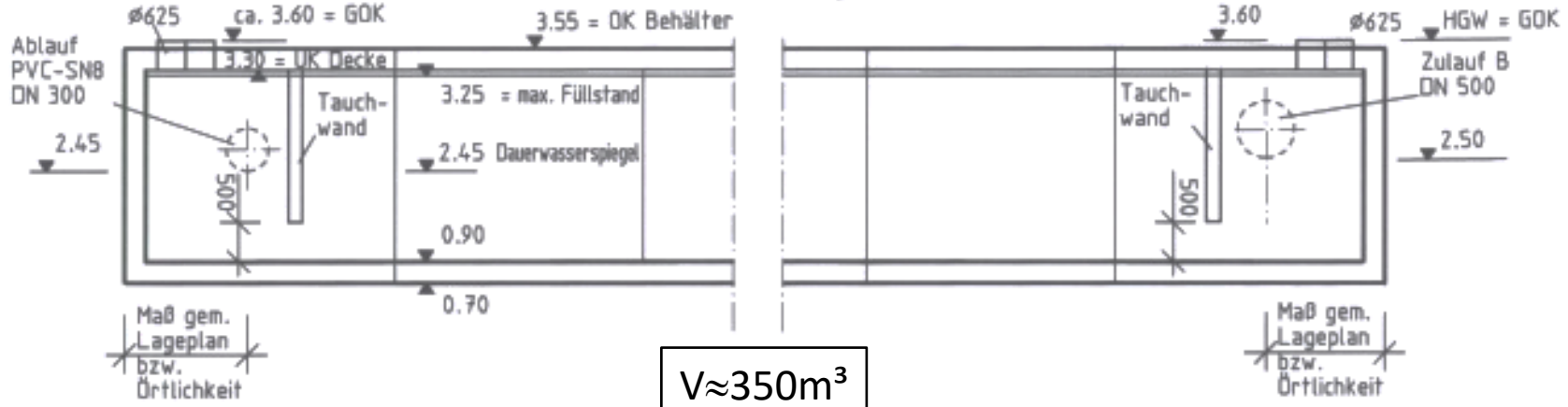
7.7 c1/1055ERG2 LEG-KANI.PLT RISTWA2 05.05.04

# kombinierter Speicher- und Rückhaltebehälter mit RiStWag - Funktion nördlich der Kösterbeck ( RiStwag 2 "Kösterbeck" )

Alle Schachtabdeckungen Kl.D - 400 kN

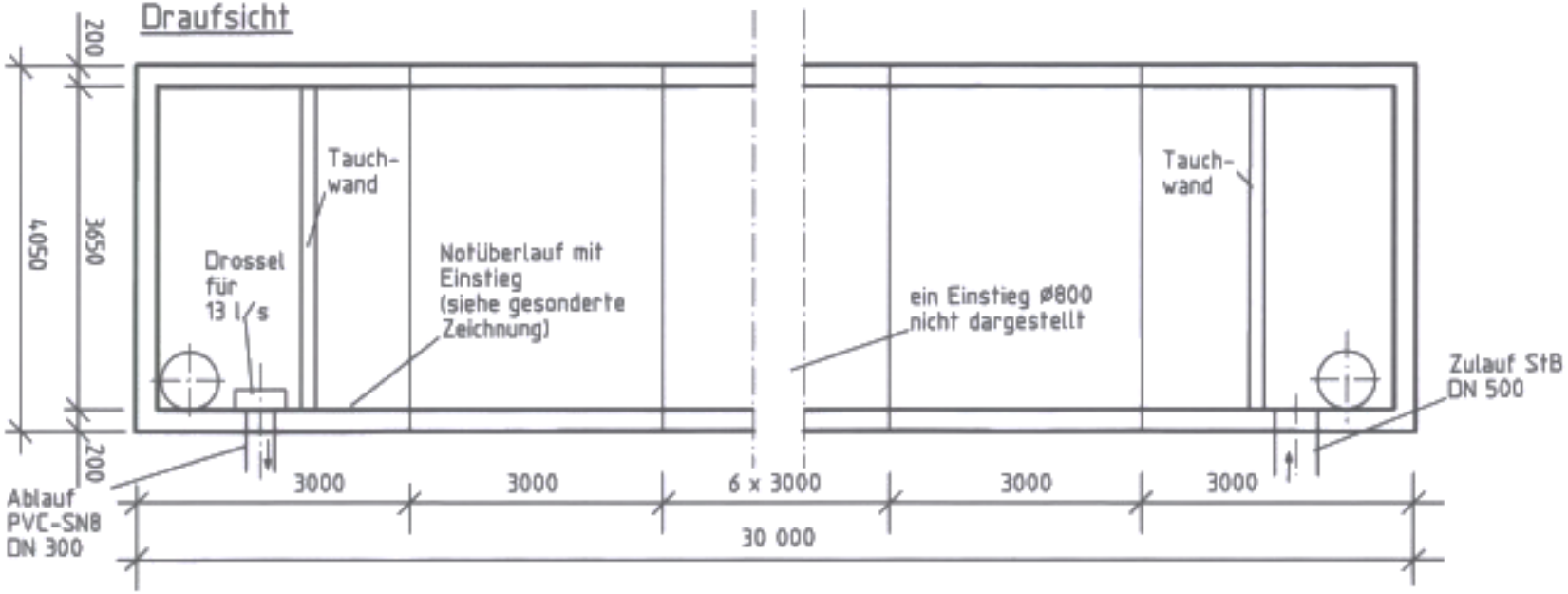
Hinweis
- Prinzipskizze
- alle Höhen HN

## Schnitt




V≈350m³

## Draufsicht




Stand: Ausführungsplanung

**Rekonstruktion der Ortsdurchfahrt Kessin II. BA**

kombinierter Speicher- und Rückhaltebehälter mit RiStWag - Funktion nördlich der Kösterbeck

Unterlage: 15.1

Maßstab: ohne

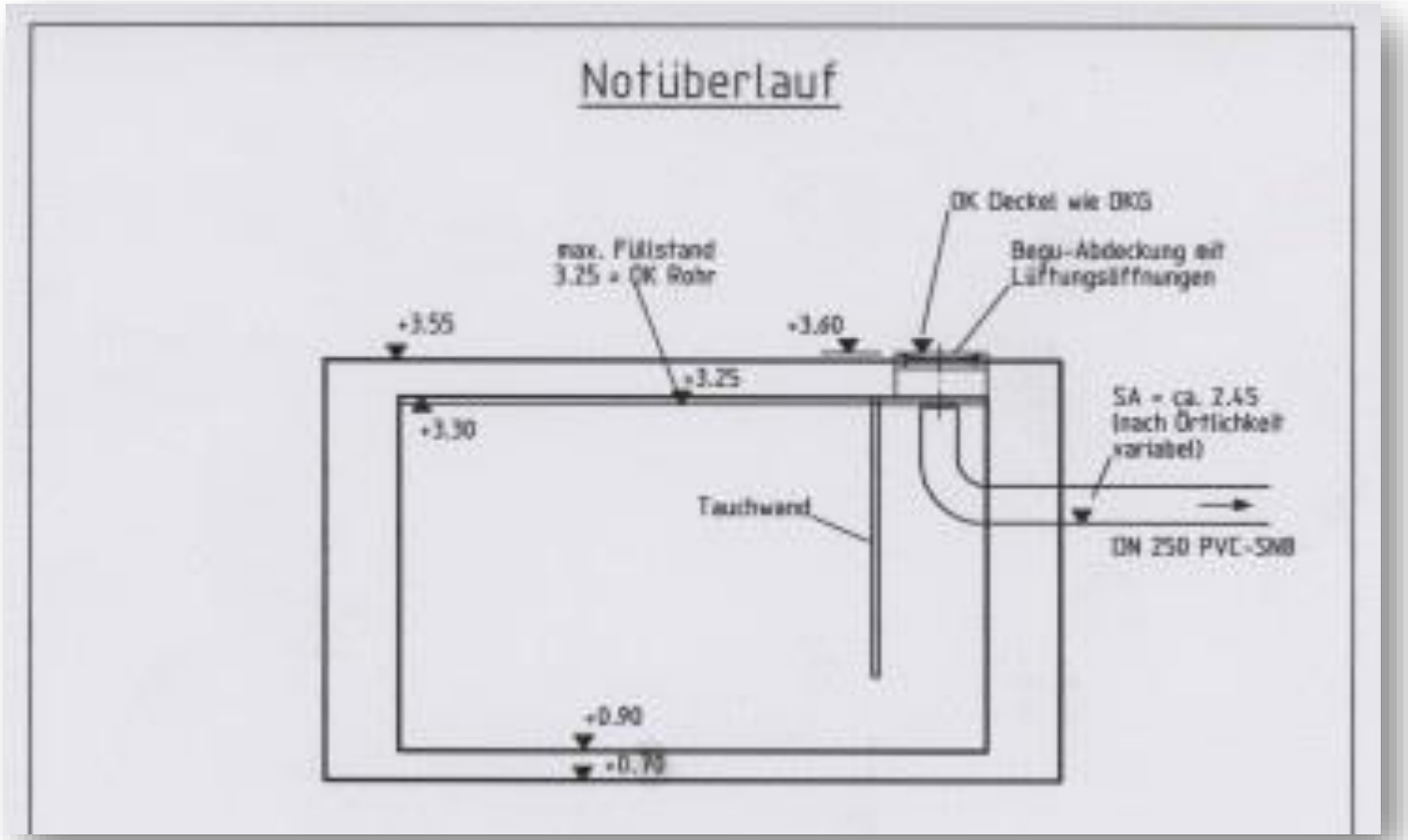
Aufgestellt: Rostock, im Mai 2003

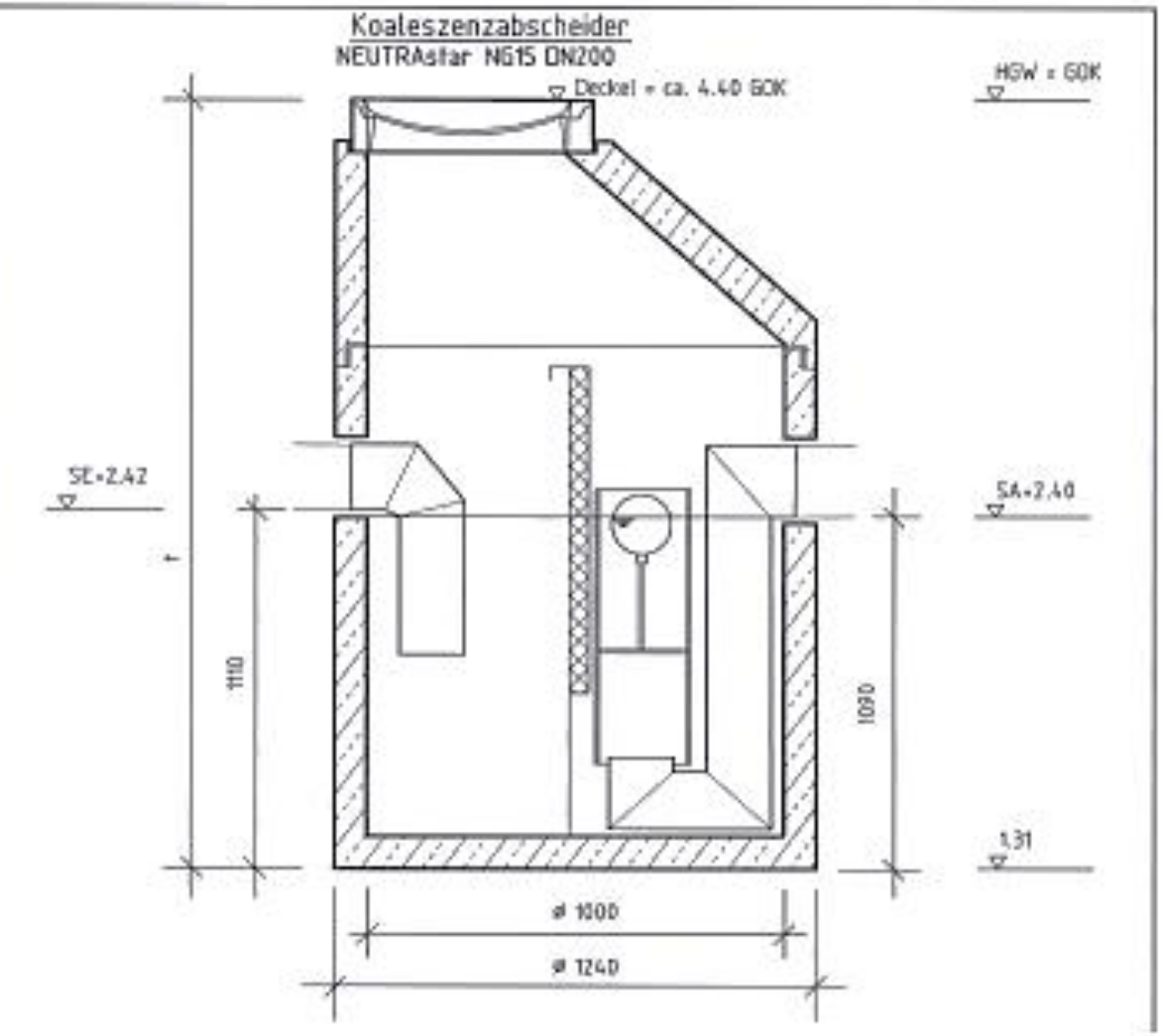
Gesehen:

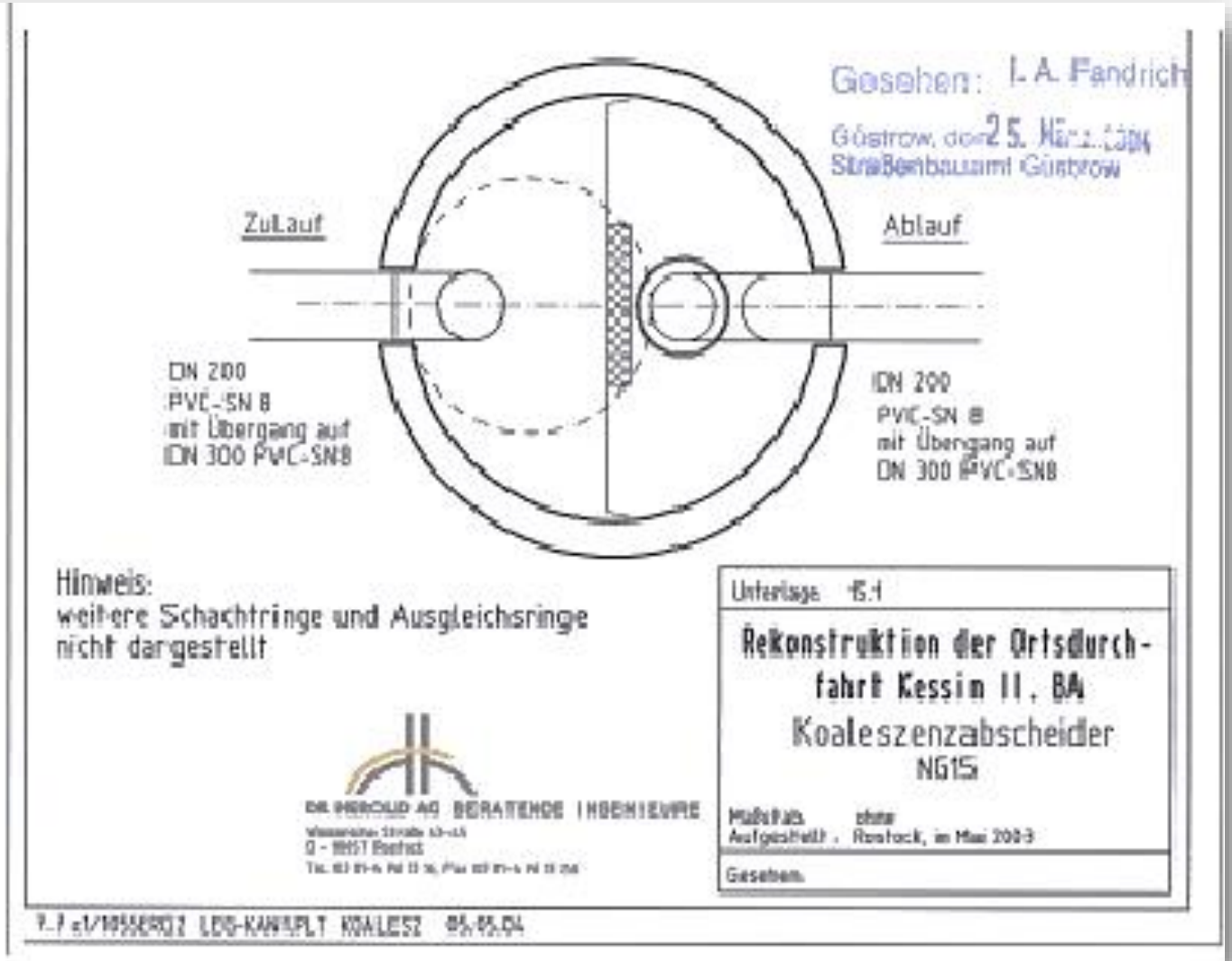
Gesehen: I. A. Fandrich
Güstrow, den 25. März 2004
Straßenbauamt Güstrow


DR. HERBOLD AG BERATENDE INGENIEURE
Wismarsche Straße 43-45
D - 18057 Rostock
Tel. 03 81-4 96 13 16, Fax 03 81-4 96 13 24

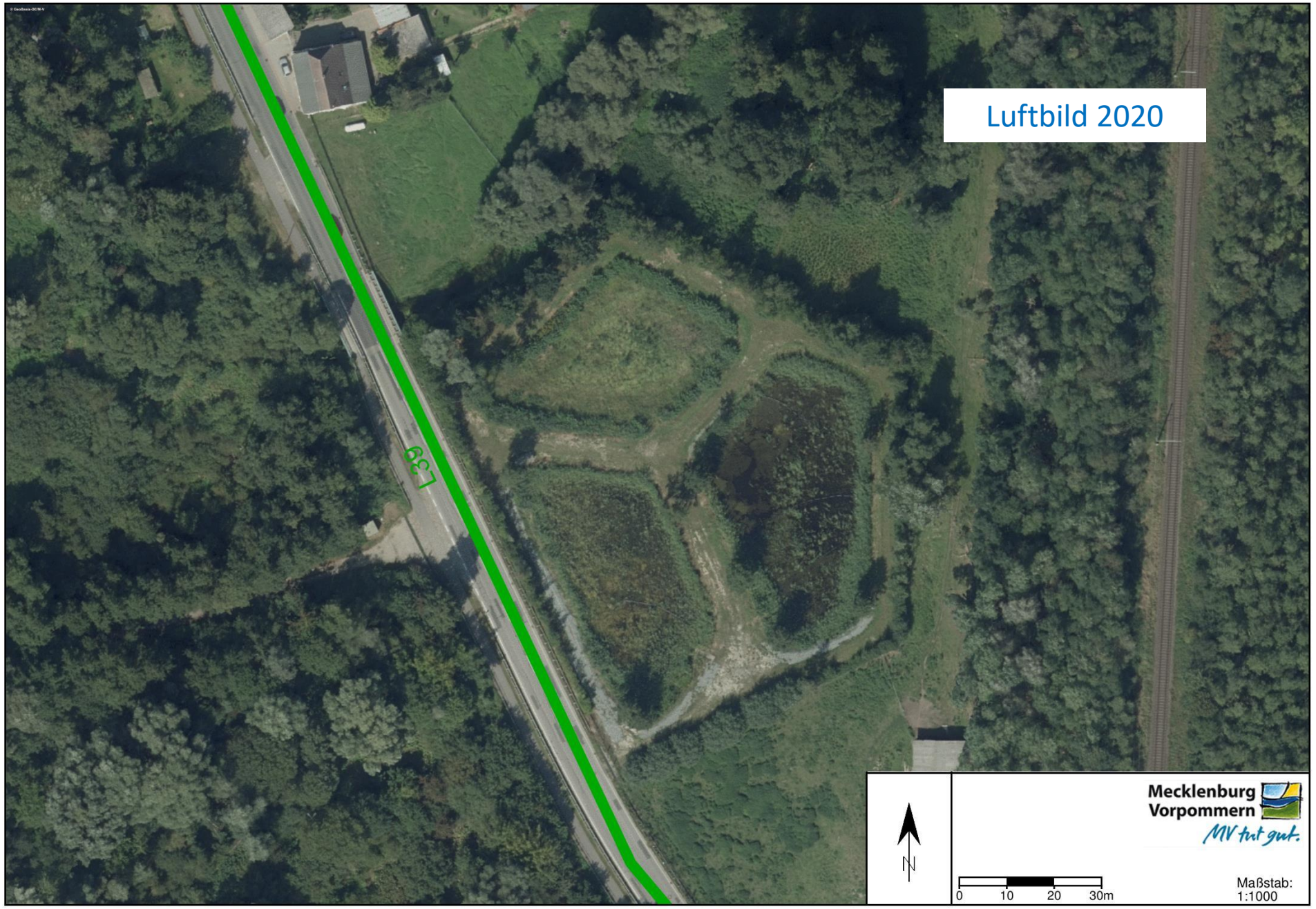
# Notüberlauf




Koaleszenzabscheider
NEUTRAstar NG15 DN200
Deckel = ca. 4.40 GOK
HGW = GOK
SE=2.42
SA=2.40
1110
1090
1.31
ø 1000
ø 1240


Gesehen: I. A. Fandrich
Güstrow, den 25. März 2004
Straßenbauamt Güstrow
Zulauf
Ablauf
DN 200
PVC-SN 8
mit Übergang auf
DN 300 PVC-SN8
DN 200
PVC-SN 8
mit Übergang auf
DN 300 PVC-SN8
Hinweis:
weitere Schachtringe und Ausgleichsringe
nicht dargestellt
DR. HEROLD AG BERATENDE INGENIEURE
Unterlage 15.1
Rekonstruktion der Ortsdurchfahrt Kessin II. BA
Koaleszenzabscheider
NG15
Maßstab ohne
Aufgestellt: Rostock, im Mai 2003
Gesehen:

Dieser Ausdruck ist gesetzlich geschützt. Vervielfältigung nur mit Erlaubnis des Herausgebers. Als Vervielfältigung gelten z.B. Nachdruck, Fotokopie, Mikroverfilmung, Digitalisieren, Scannen sowie Speicherung auf Datenträger.
© GeoBasis-DE/M-V 2011
Kösterbeck
Kösterbeck
Kösterbeck
Dummerstorf
B191
Luftbild 2011


Luftbild 2020
L39
N
Mecklenburg
Vorpommern
MV tut gut.
0
10
20
30m
Maßstab:
1:1000

Luftbild 2022

Tauchwand und
Ölsperre

# Fazit

- Anlage hält, was sie verspricht - Schutz für Vorflut und Rostocker TW
- Bewährungsprobe in 2011 – „Schlammlawine“ erfolgreich gemeistert
- Unterhaltung und Betrieb stabil – ausbaufähig
- Anlage erfolgreich Beispiel gebend für weitere Anlage bei Kessin

Postulat:

- Anzahl solcher Anlagen im deutschen Straßennetz – steigend

**Eine gute Nachricht für das Wasser!**

# Für die Zukunft wünsche ich mir…

… mehr Mut und Zutrauen, solche Anlagen zu bauen.

… notwendige Folgeinvestitionen in Expertise und Kapazitäten im Straßenbetriebsdienst.

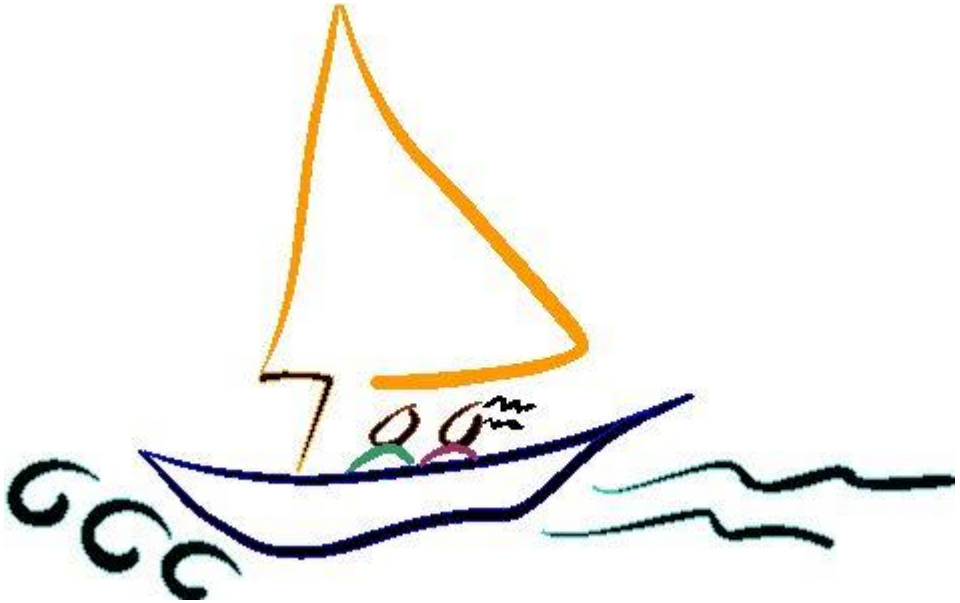
**DAS sind sofort nachhaltig wirkende Investitionen!**

**DAS wäre staatlich praktizierter Umweltschutz!**

**… Dann klappt‘s auch mit dem Biber…**

Bibers Eingang

Bibers Schleichweg

Bibers Arbeit

# Ahoi!