

Weiterentwicklung von WRRL-Projekten:
**Verknüpfung ökologischer Ziele mit dem
Hochwasserschutz am Beispiel des Natur- und
Bodenschutzkonzepts für die Gemeinde Körle**

Wasserforum 2019 Universität Kassel, Campus Holländischer Platz

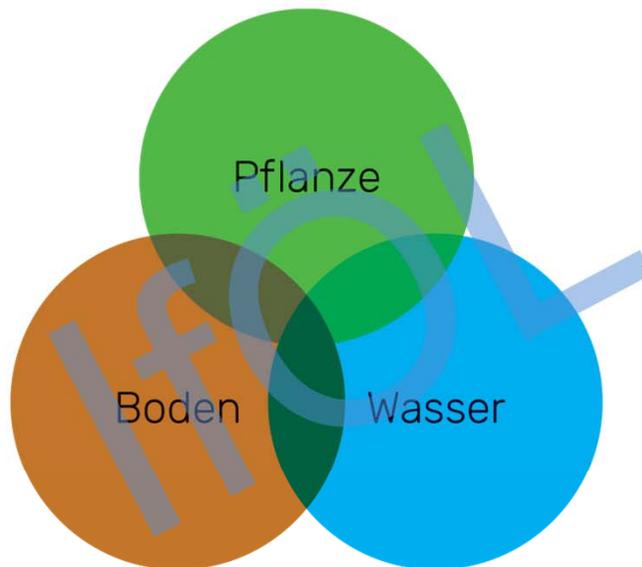
Dr. Richard Beisecker, Frederike Dießelberg, Theresa Seith
Ingenieurbüro für Ökologie und Landwirtschaft, (IfÖL) GmbH, Kassel



Kurzvorstellung IfÖL GmbH



Das Ingenieurbüro für Ökologie und Landwirtschaft (IfÖL GmbH) ist an den Schnittstellen Boden- und Gewässerschutz in der Land- und Forstwirtschaft tätig.



- Als Dienstleistungs- und Beratungsbüro erstellen wir Nutzungsanalysen sowie Maßnahmen- und Beratungskonzepte für eine gewässerschonende und nachhaltige Landnutzung.
- **Arbeitsgebiete**
 - Agrar- und Umweltberatung
 - Bodenkartierung und Standortbewertung
 - Landnutzungs- und Beratungskonzepte
 - Umweltplanung
 - Angewandte, praxisorientierte Forschungs- und Entwicklungsvorhaben
 - Wasserschutzberatung (Kooperationen, WRRL-Umsetzung)



Hintergrund

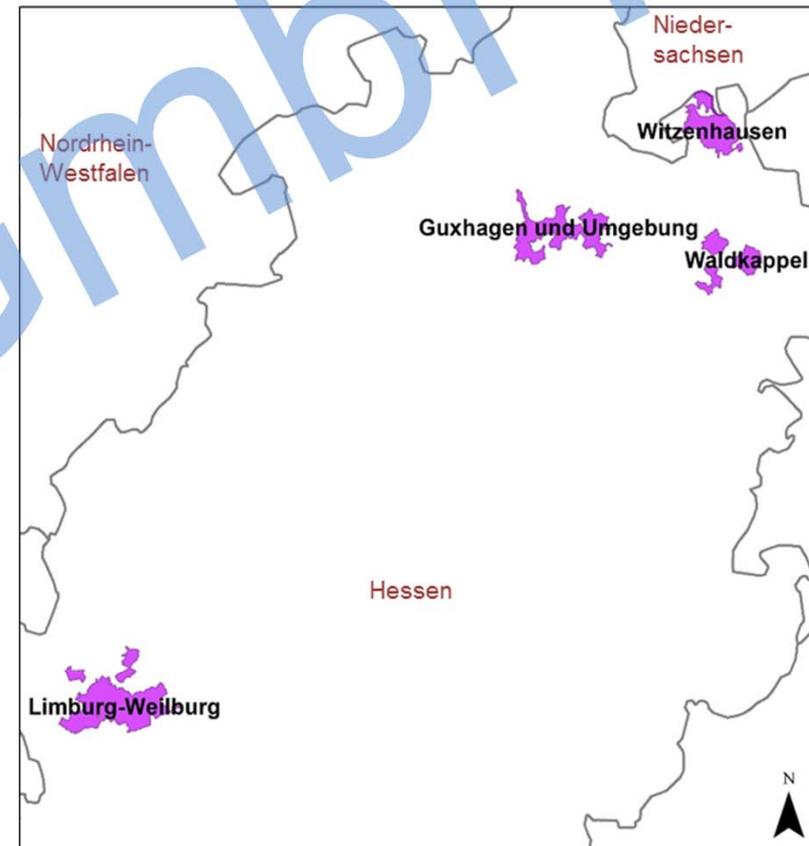
1. WRRL-Bewirtschaftungsplan 2009 – 2015
2. WRRL-Bewirtschaftungsplan 2015 – 2021

→ 2. Maßnahmenprogramm 2015 - 2021

Maßnahmen zur Begrenzung der diffusen Einträge ins Grund- und Oberflächenwasser

- Maßnahmen zur Verminderung der Nährstoffbelastung Stickstoff
 - Grundwasserschutzorientierte Intensivberatung in ausgewählten Maßnahmenräumen (MR)

→ IfÖL betreut 4 MR in Nord- und Mittelhessen





Maßnahmen zur Begrenzung der diffusen Phosphor-Belastungen der Oberflächen-gewässer

- Maßnahmen zur Verminderung der Nährstoffbelastung mit Phosphor
 - Minderung der erosiv bedingten Bodeneinträge und der damit verbundenen diffusen Phosphoreinträge durch landwirtschaftliche Beratung zum Erosionsschutz



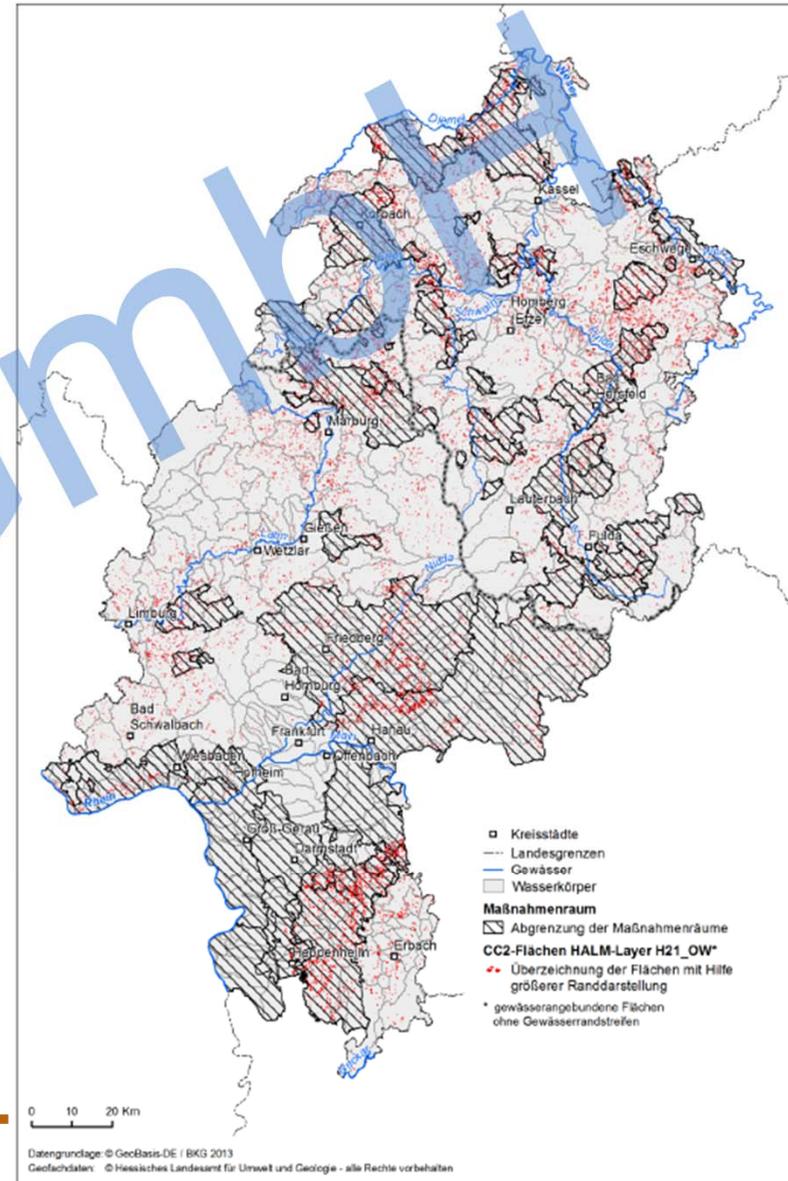
WRRL-Beratung Minderung Erosion-/P-Einträge



Erosionsberatung

→ Beratungskulisse: Flächen der CC₂-Erosionsgefährdungsklassen mit Gewässeranbindung

- Förderung erosionsmindernder Bewirtschaftungsmaßnahmen im Rahmen der Agrarumweltprogramme
- Förderung des ökologischen Landbaus
- Förderung von Zwischenfruchtanbau und Mulchsaat
- Anlage und Pflege von Gewässer- und Erosionsschutzstreifen
- Einzelbetriebliche Beratung & Intensivberatung zum Erosionsschutz, konservierender Bodenbearbeitung, ...
-



Hintergrund



- UBA-Studie: Veränderungen der Wasseraufnahme und –speicherung landwirtschaftlicher Böden und Auswirkungen auf das Überflutungsrisiko durch zunehmende Stark- und Dauerregenereignisse (*Beisecker et al., 2019*)



Ergebnisse UBA-Studie



Oberflächenabfluss A_o ist nicht gleich Erosion !

- Erosion lässt sich gut durch möglichst ganzjährige Bodenbedeckung verringern
- A_o ist neben dem Niederschlagsereignis (konvektiv, advektiv) vor allem abhängig davon, wie viele Flächen im Einzugsgebiet liefern und wie schnell das Wasser in die Vorflut bzw. ins Gewässer fließt
- Vor allem konvektive Niederschlagsereignis sind problematisch
 - **Starkregenereignis** mit geringer Vorfeuchte → Einfluss der Landnutzung relativ groß, es kommt auch zu **Runon** auf benachbarten Flächen
 - Starkregenereignis mit hoher Vorfeuchte oder **Dauerregen** → alle Flächen liefern Abfluss, Einfluss der Landnutzung gering
 - In Gebieten mit tiefgründigen, gut durchlässigen Böden ist Einfluss der Landnutzung höher als in Gebieten mit flachgründigen, gering durchlässigen Böden



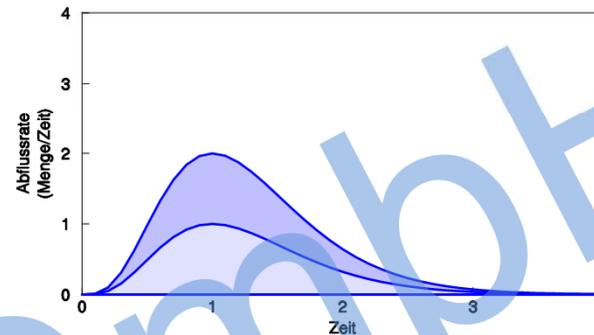
Ergebnisse UBA-Studie



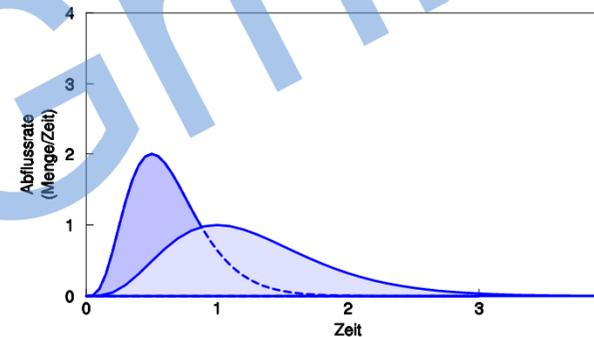
- Wichtig ist neben der Verbesserung der Infiltrationsleistung der Böden auch die **Verlängerung der Fließwege** und die **Verzögerung der Fließgeschwindigkeiten** (Scheitelanstieg)
- Dabei spielt die Struktur und das Nutzungs- und Fruchtartenverhältnis im Einzugsgebiet eine wichtige Rolle

Abflussbildung und Hochwasserentstehung: entscheidend sind

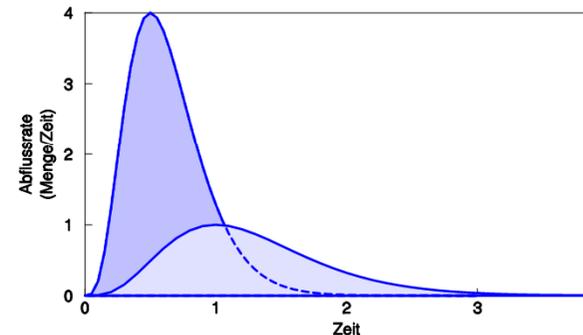
- Abflussmenge und vor allem der Hochwasserscheitel (Scheitelanstieg)
- Fließlänge und Fließgeschwindigkeit im Einzugsgebiet



Verdopplung des Abflusses



Halbierung der Scheitelanstiegszeit



Verdopplung der Abflussmenge und der Scheitelanstiegszeit

Betrachtung Einzugsgebietsebene



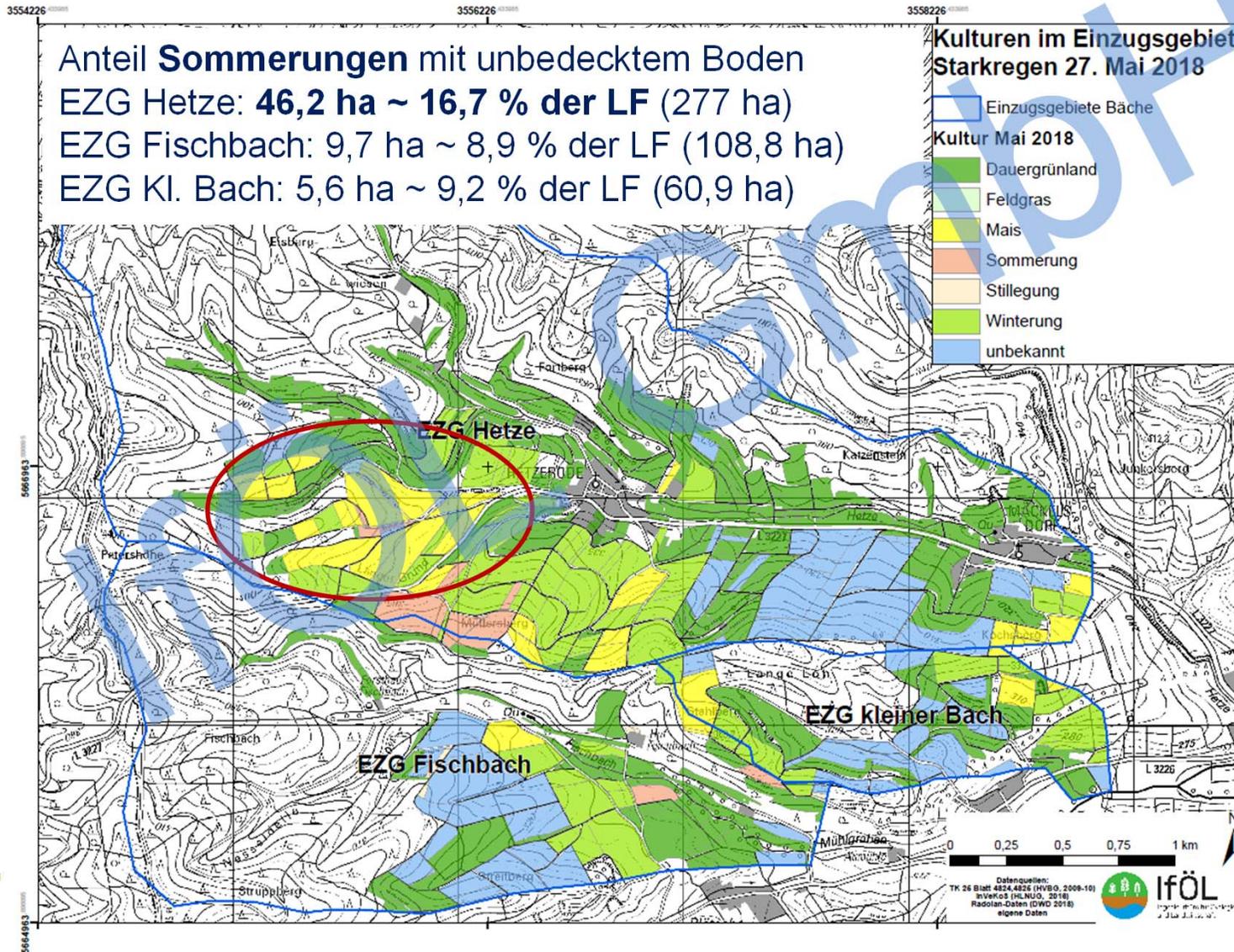
- Starkregenereignisse im Mai 2018
 - Sturzfluten und Erosionsschäden:
 - Beispiele Hetzerode (ca. 86 mm)



Betrachtung Einzugsgebietsebene



Nutzung und Fruchtartenverteilung Einzugsgebiet Hetzerode (eigene Darstellung)



Zwischenfazit



- Erosionsschutzberatung nur in der CC₂-Flächenkulisse mit Gewässeranbindung ist unzureichend
- Neben der Bodenerosionsgefährdung ist auch die Starkregengefährdung und Landnutzung (Kulturartenverhältnis) zu analysieren
- Es sind sowohl Erosionsschutzmaßnahmen auf der Feld-/Schlagebene als auch Maßnahmen im (Teil-) Einzugsgebiet zur Abflussverzögerung und Abflusssteuerung erforderlich
- Maßnahmen zur Schutz vor Sturzfluten und Bodenerosion können Synergien mit solchen zum Biotopschutz/Biotopverbesserung aufweisen

→ **Natur- und Bodenschutzkonzept
Gemeinde Körle**



Aktuelle Veranlassung – Schadensereignisse Körle



- Starkregenereignisse Gemeinde Körle
Heftige Regenfälle 20. + 21.05.2019



Wasserfluss über



Überflutung zwischen Eiterhagen und
Empfershausen

Starkregenereignis Wagenfurth am
24.05.2018 (33 mm)



Natur- und Bodenschutzkonzept Körle



- **Zielsetzung:** Risiko von Sturzfluten und Bodenerosion sowie deren Folgeschäden minimieren

- **Vorgehensweise:**

Erarbeitung eines Natur- und Bodenschutzkonzeptes für die Gemeinde Körle in Abstimmung mit Gemeinde, Landwirtschaft und Naturschutz

→ Synergien zwischen Natur- und Bodenschutz nutzen!

Gefährdungsanalyse

- Auswertung vorhandener Daten- und Kartengrundlagen
- Identifizierung besonders erosionsgefährdeter Bereiche
- Identifizierung bevorzugter Abflussbahnen und Hotspots



Überprüfung anhand bisheriger Erosionsereignisse

- Erfahrungsaustausch mit Gemeinde und Bewirtschaftern
- Workshop mit allen beteiligten Akteuren



Erarbeitung eines Maßnahmen- und Handlungskonzeptes (Vorsorgemaßnahmen)

- für Feld-/Schlagebene
- auf Ebene der Teileinzugsgebiete
- Verknüpfung mit Natur- und Biotopschutz



Vorstellung und Diskussion des Konzeptes mit allen Beteiligten (Workshop)

Starkregengefährdung



markantes Wetter n. DWD (> 10 mm in 1 h oder > 20 mm in 6 h)

Unwetter n. DWD (> 25 mm in 1 h oder > 35 mm in 6 h)

KOSTRA Daten für Körle:

Dauer	Statistischer Niederschlag [mm] im Wiederkehrintervall von								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 Min	6	7	9	10	12	14	15	16	18
10 Min	9	11	13	15	17	20	21	23	26
15 Min	11	14	16	18	21	24	26	28	31
20 Min	12	16	18	20	24	27	29	32	35
30 Min	14	18	21	24	28	32	35	38	42
45 Min	16	21	24	27	32	37	40	44	49
1 Std	17	23	26	30	36	41	44	49	54
1,5 Std	18	24	28	32	38	44	47	51	57
2 Std	20	26	29	34	40	46	49	53	59
3 Std	21	28	31	36	42	48	52	56	63
4 Std	23	29	33	38	44	50	54	59	65
6 Std	25	31	35	40	47	53	57	62	69
9 Std	27	34	38	43	50	57	61	66	73
12 Std	29	36	40	45	52	59	63	68	75
18 Std	31	38	42	47	54	61	65	70	77
24 Std	32	39	43	48	55	62	66	71	78
48 Std	34	41	45	50	57	64	68	73	80
72 Std	35	42	46	51	58	65	69	74	81

Alle 3 Jahre tritt statistisch ein Unwetter auf
 → erheblicher Handlungsbedarf!

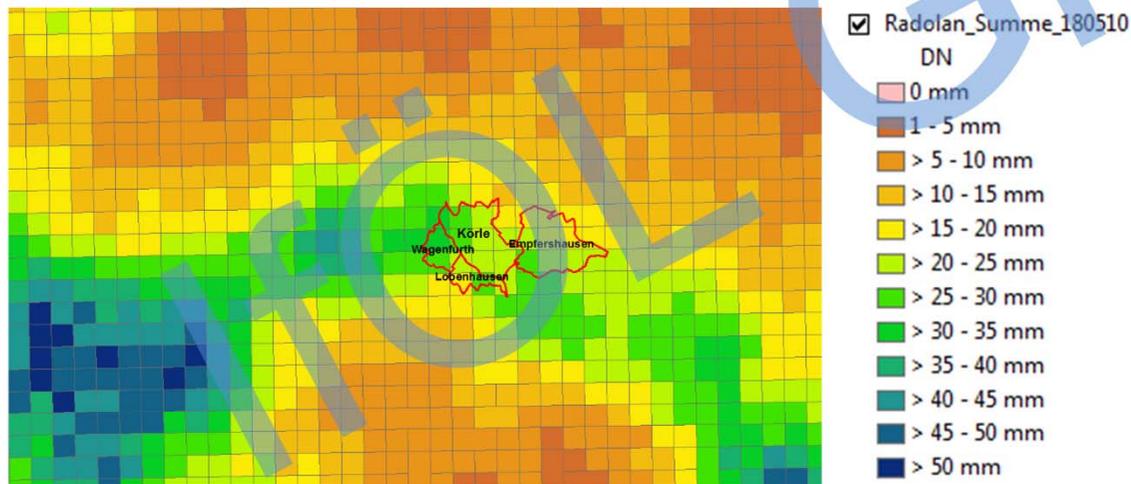
Starkregengefährdung



Auswertung vergangener Niederschlagsereignisse:

RADOLAN (Radar-Online-Aneichung) des Deutschen Wetterdienstes

Niederschlagsereignis am 10. Mai 2018: **33 mm in Wagenfurth**



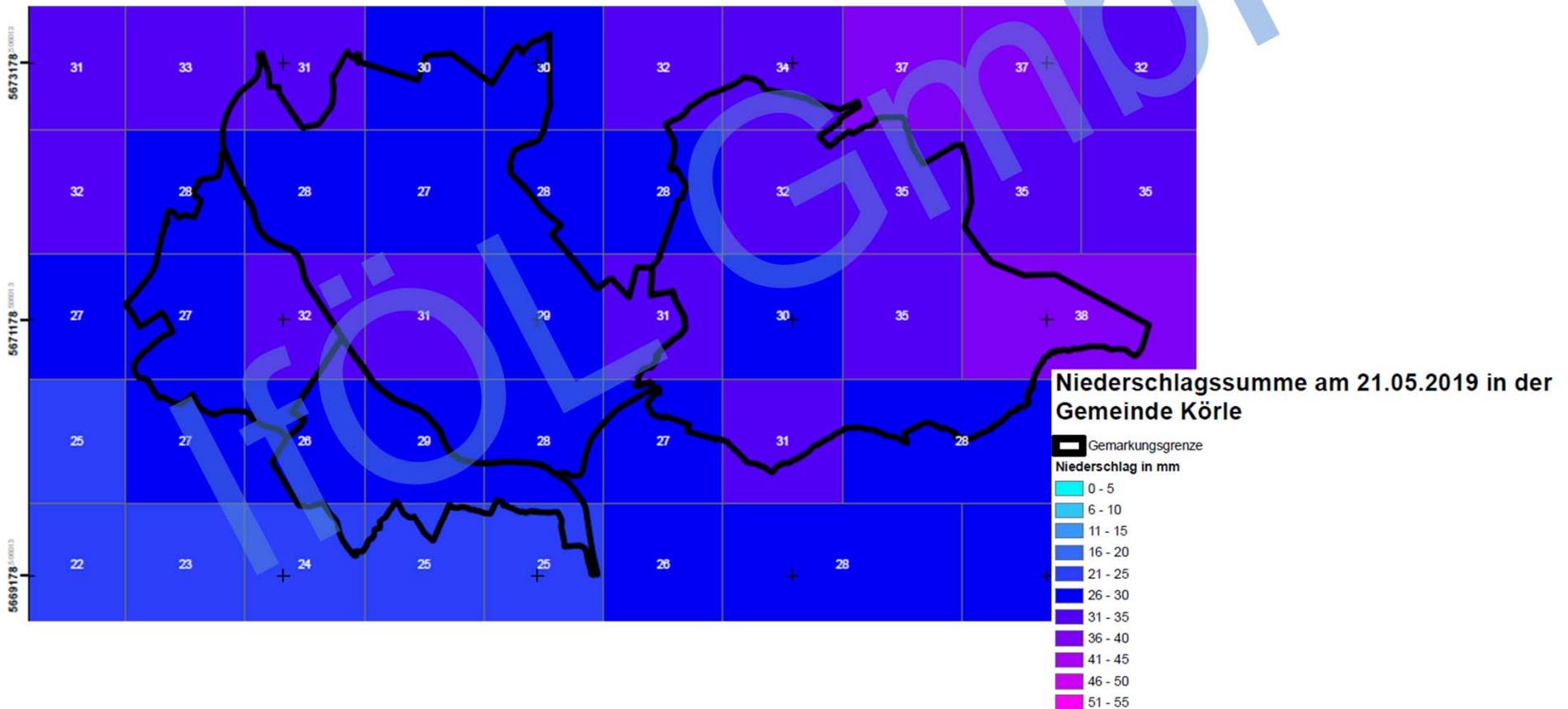
→ Verglichen mit der Eintrittswahrscheinlichkeit nach KOSTRA tritt solch ein Regenereignis in Körle alle 5–10 Jahre auf

Dauerregenereignis



Heftige Regenfälle am 20. und 21.05.2019

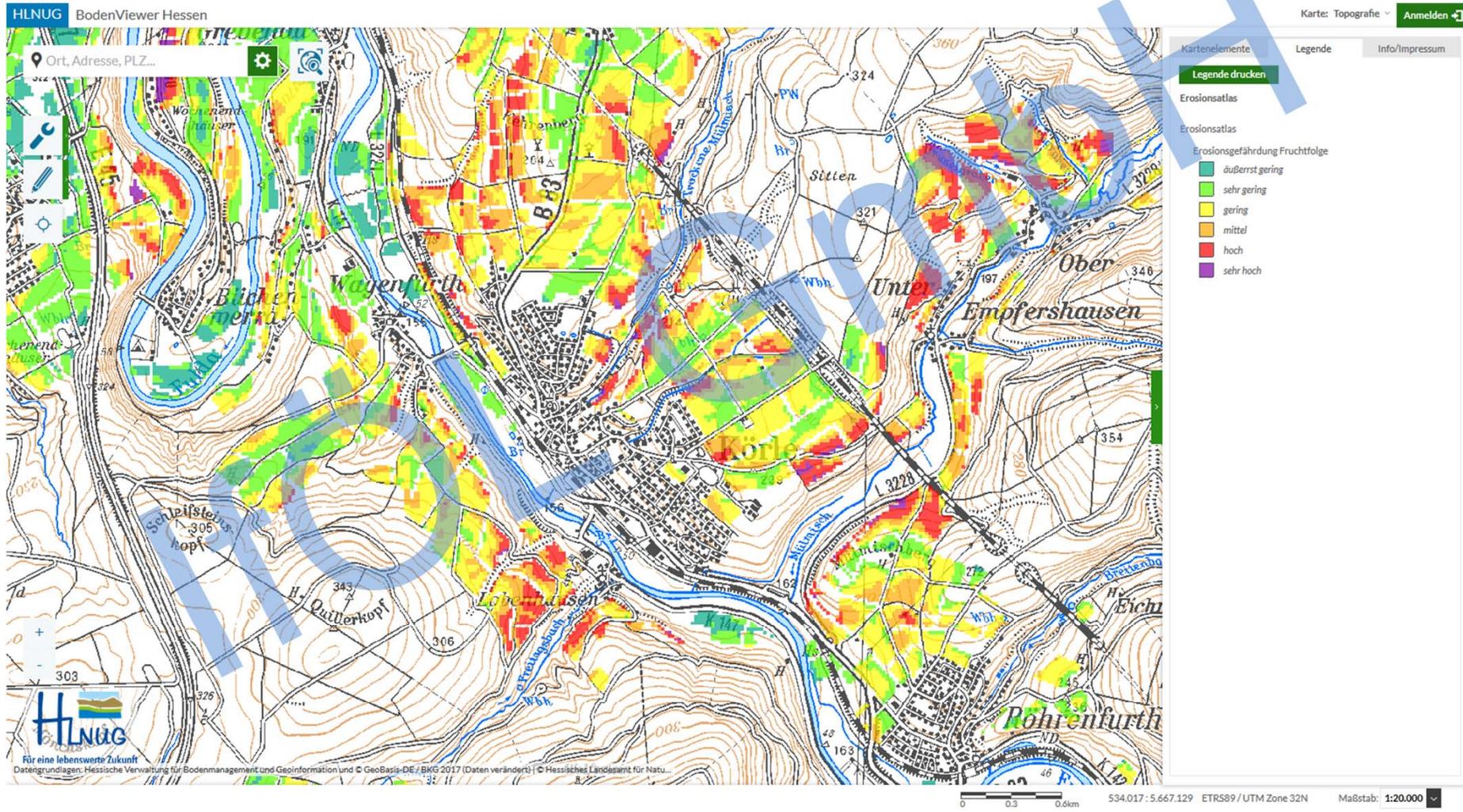
mit über 30 mm Niederschlag in 5 bis 6 Stunden im Gemeindegebiet
→ RADOLAN-Auswertung



Bodenerosionsgefährdung nach ABAG



für Gebiet der Gemeinde Körle



Quelle: HLNUG, Bodenviewer Hessen

Bevorzugte Abflussbahnen



Abflussbahnen (flow accumulation) Wagenfurth

Flow Accumation aus DGM1

Körle

□ Gemarkung

Landnutzung

Landnutzung

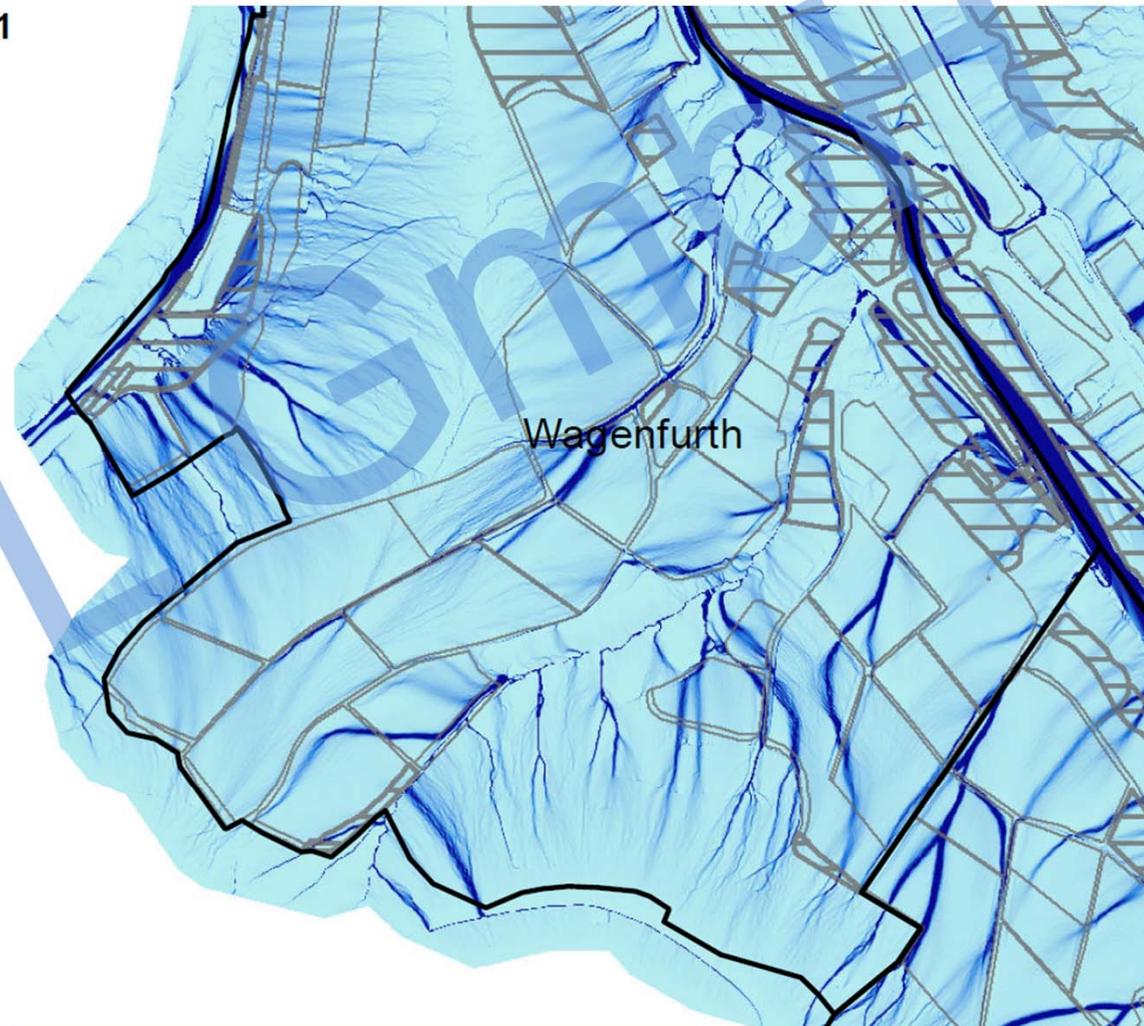
□ AL

▨ DGL

Wert

hohe Akkumulation von Wasser

niedrige Wasserakkumulation



Gefährdungsanalyse



Vor-Ort-Begehungen

in den vier Gemarkungen im November/Dezember 2018 mit Gemeindevertretern, Landwirten, Vertretern von Naturschutz und Jagdgenossenschaft sowie betroffenen Bürger



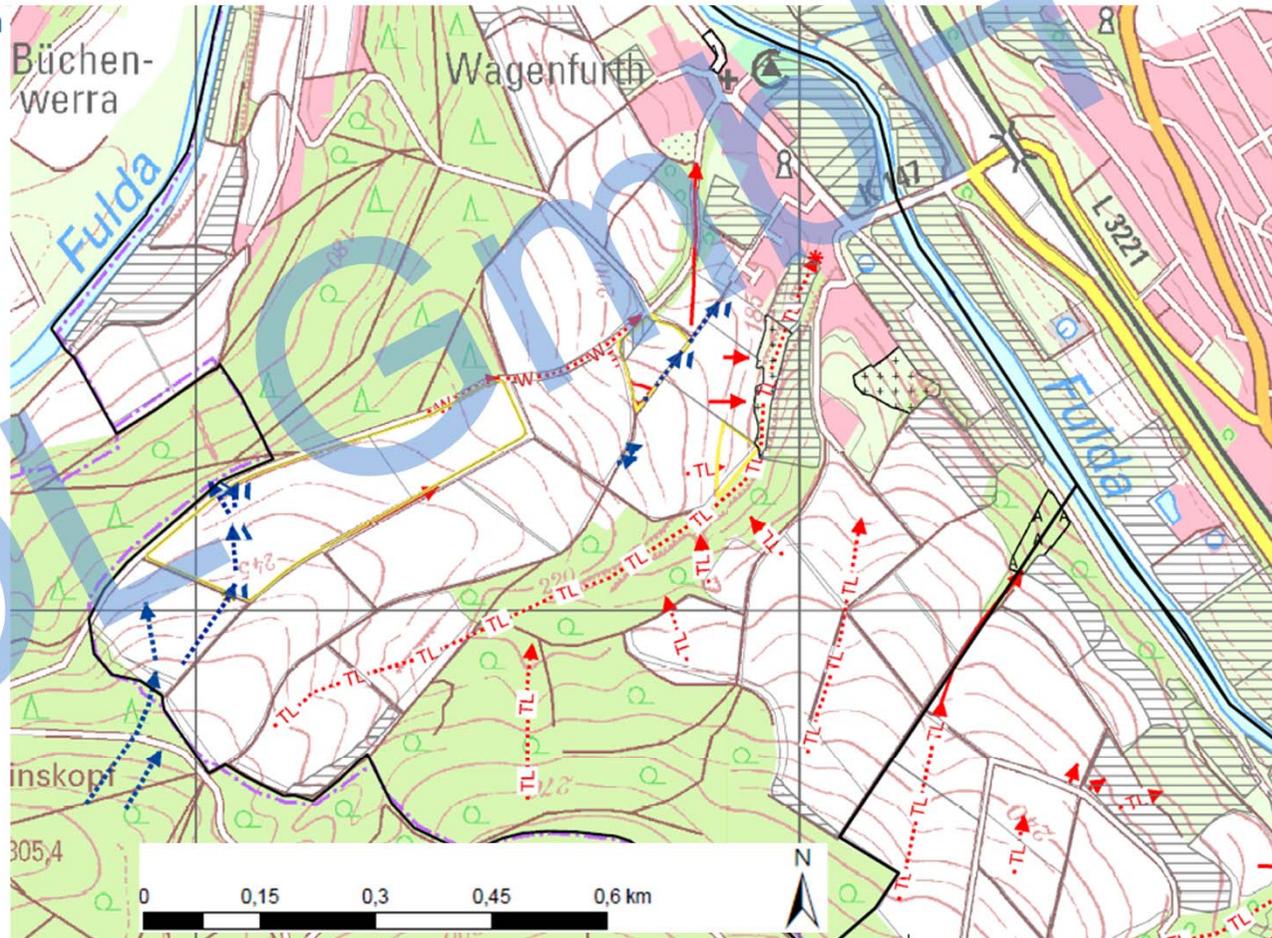
Gefährdungsanalyse – bisherige Ereignisse



Ereigniskarte nach Vor-Ort-Begehung Wagenfurth

Aufgenommene Erosionserscheinungen Gemarkung Wagenfurth

- Gemarkungsgrenze
- Landnutzung**
- AL
- DGL
- NLF oder DK (Streuobst)
- Fremdwasserzuflüsse**
- Fremdwasserzufluss (allgemein)
- Fremdwasserzufluss (gebündelt)
- flächenhafte Abtrags- und Auftragsformen**
- flächenhafte Abtragsformen
- flächenhafte Bodenverlagerungen meist in Gefällerrichtung
- flächenhaft lineare Abtragsformen
- Akkumulation
- großflächige Akkumulation
- großflächige Akkumulation in benachbarten Flächen
- lineare Abtrags- und Auftragsformen**
- lineare Abtragsformen
- Rinne (Tiefe: 10 - >= 40 cm)
- lineare Abtragsformen in Tiefenlinie von Dellen oder "Thalwegen": TL
- lineare Abtragsformen in angelegten Leitbahnen: AB
- Abfluss auf Wegen: W
- Landschaftselemente**
- Baum
- Diffuser (flächenhafter) Übertritt**
- in Landwirtschaftsfläche
- Konzentrierter Übertritt**
- in Landwirtschaftsfläche
- in Siedlungsbereich



Gefährdungsanalyse



Gesamtbewertung Erosionsgefährdung

Gesamtbewertung Erosionsgefährdung und kartierte Erosionserscheinungen Schläge Gemeinde Körle

▭ Gemarkungsgrenze

Erosionserscheinungen

Ereignis

□ keine dokumentierte Erosionserscheinung

▣ Erosionserscheinungen dokumentiert

Gesamtbewertung

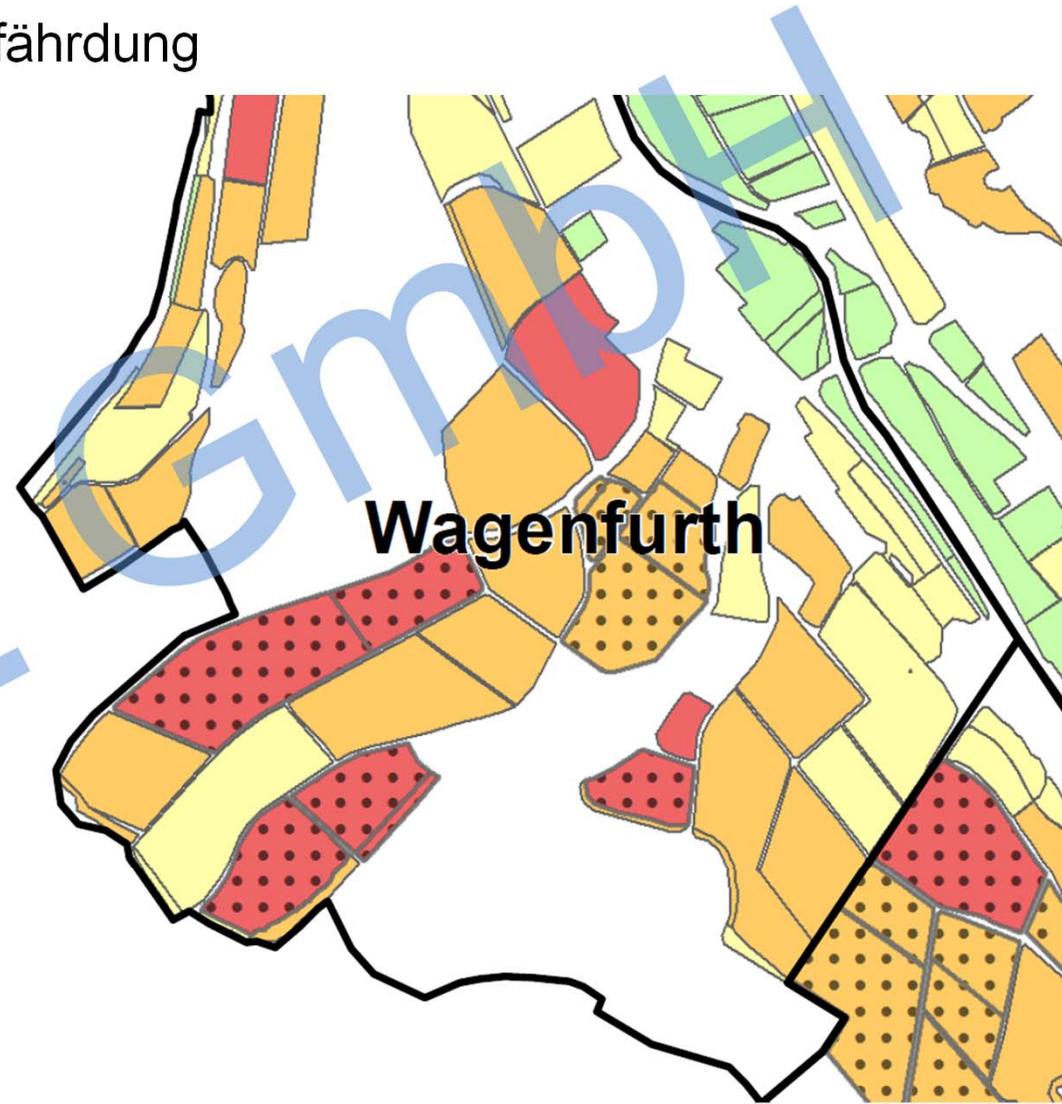
Gesamteinstufung der Gefährdung der Schläge

■ gering

■ mittel

■ hoch

■ sehr hoch

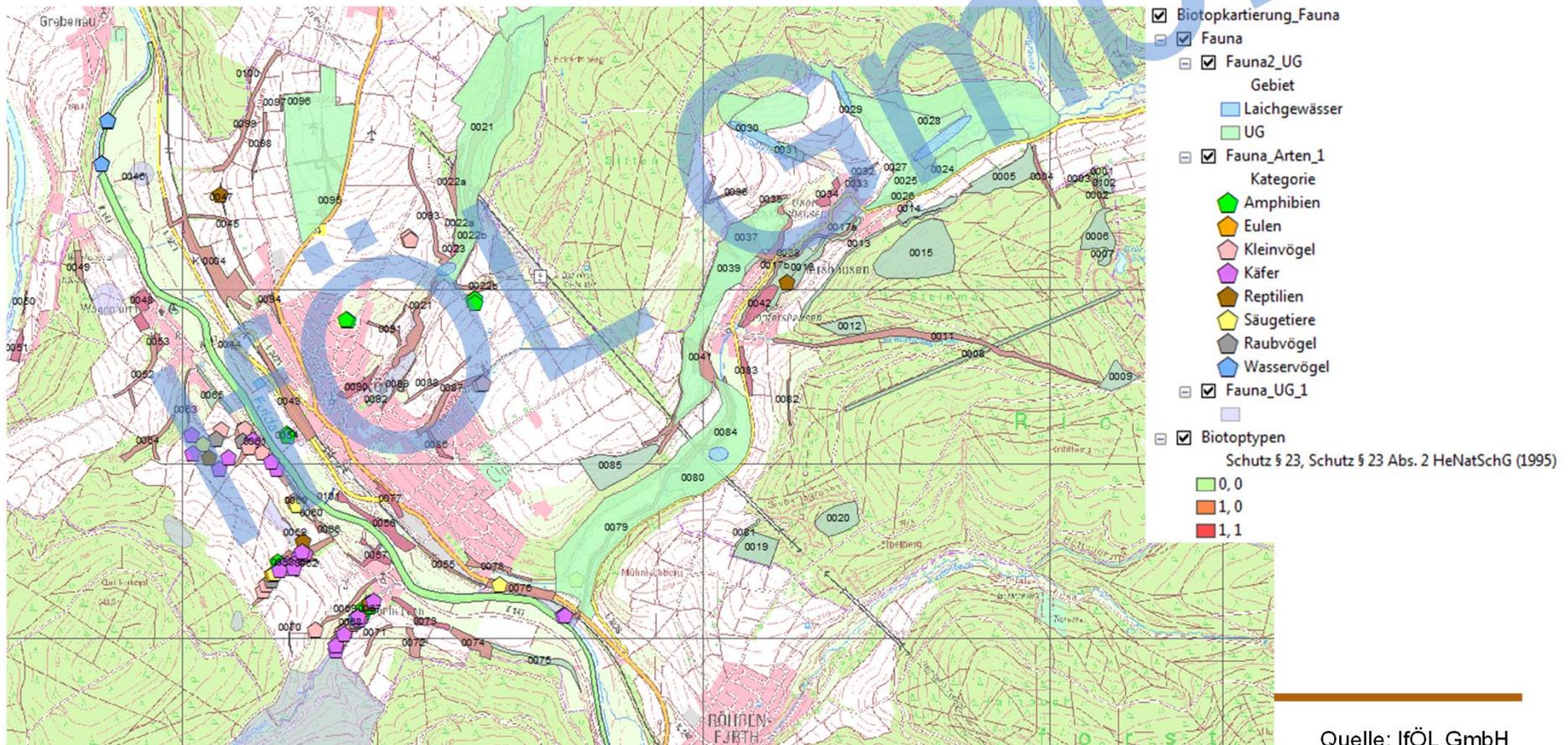


Berücksichtigung des Natur- und Biotopschutzes



Datenübernahme der

- Biotopkartierungen 1995/96
- Faunistisch-ökologischen Untersuchungen aus 1995



Quelle: IfÖL GmbH



Maßnahmenvorschläge Feldebene

→ Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserinfiltration und Verminderung der Bodenerosion auf landwirtschaftlichen Feldern

Maßnahmengruppe	Anzahl
Fahrgassenbegrünung	14
Konturbearbeitung	5
reduzierte Bodenbearbeitung/ Mulchbedeckung	88
Querbewirtschaftung	11
Schlagteilung	9
verschiedene Kulturen	51
Tiefenlinienbegrünung	10



Beispiel Maßnahmenvorschlag Feldebene



Reduzierte Bodenbearbeitung mit Mulchsaat

- Einsaat der Hauptfrucht in die Erntereste der Vorfrucht oder Untersaat
- Mulchbedeckung von **> 30 %**
- Bodenbearbeitung möglichst zeitnah zur Aussaat, möglichst pfluglos und flach
- Bei Direktsaat keine Bodenbearbeitung



→ Vorteile:

- Bodenbedeckung schützt die Bodenoberfläche und Bodenaggregate bei Niederschlägen
- Verbesserung der Infiltration und des Bodenwasserhaushalts

Maßnahmenvorschläge Einzugsgebietsebene



→ Maßnahmen zur Verzögerung und Lenkung des Abflusses

Maßnahmengruppe	Anzahl
Abschläge	13
Graben neu	6
Grabenausbau	26
Grabenpflege	14
Verwallung	11
Wegebau	12



Beispiele Maßnahmenvorschläge Einzugsgebietsebene



Anlage von Verwallungen

→ Rückhalt des Wassers im Gelände

Beispiel für Anlage einer gelungenen Verwallung (aus Oberfranken)

Grabenausbau und -gestaltung

→ gezielte Wasserführung in Gräben

→ Bremsung des Abflusses durch Begrünung



	geräumter Graben	begrünter Graben	begrünte Mulde	begrünte Mulde
Form	Trapez	Trapez	Parabolisch	Parabolisch
Sohlbreite (m)	0,6	0,6		
Wasserspiegelbreite (m)	1,54	2,1	2	10
Fließtiefe (m)	0,47	0,75	0,38	0,14
R (m)	0,26	0,37	0,23	0,09
K _{GMS}	59	29	29	29
v (m/s)	2,4	1,5	1,1	0,6
T _{5 km} (min)	35	56	78	144
Relativ (%)	100	62	44	24



Maßnahmenvorschläge

Biotopschutz und -vernetzung

→ Maßnahmen mit Synergieeffekten für Naturschutz

Maßnahmengruppe	Anzahl
Feldgehölz	4
Begrünung	18
Erosionsschutzstreifen	65
Gewässerschutzstreifen	11
Retentionsraum	4
Sickermulde	16



Quelle: IfÖL GmbH, eigene Aufnahmen

Beispiel Maßnahmenvorschläge Biotopschutz



Dauerhafte Anlage von Ackerrand-, Blüh und Erosionsschutzstreifen

- Begrünte Streifen von wenigen Metern Breite entlang des Schlags
 - Erosionsschutzstreifen auch inmitten des Schlags
 - Blühstreifen
 - Hecken und Feldgehölze
 - Nutzung von Förderprogrammen
-
- **Vorteile:**
 - ganzjährige Begrünung
 - Bremsung des Abflusses
 - Verbesserung der Infiltration
 - Biotopvernetzung
 - Insektenschutz





Fazit

- Maßnahmen zur Verminderung von Bodenerosion und Sturzfluten müssen sowohl auf Feld-/Schlagebene als auch im Einzugsgebiet erfolgen
 - Es lassen sich Synergien zwischen Erosionsschutzmaßnahmen und dem Natur- und Biotopschutz nutzen
 - Es sind integrierte Konzepte erforderlich, die sowohl die Belange des Bodenschutzes als auch diejenigen des Naturschutzes beinhalten
 - Bei der Erarbeitung und Umsetzung solcher Konzepte sind alle betroffenen Akteure, insbesondere die Eigentümer und Bewirtschafter vor Ort, von Anfang an einzubeziehen und zu beteiligen
-

A landscape photograph showing a green field in the foreground, a line of trees in the middle ground, and a cloudy sky. The sun is visible on the left side, creating a bright glow. The text is overlaid on the center of the image.

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

IfÖL GmbH

Dr. Richard Beisecker

rb@ifoel.de

www.ifoel.de