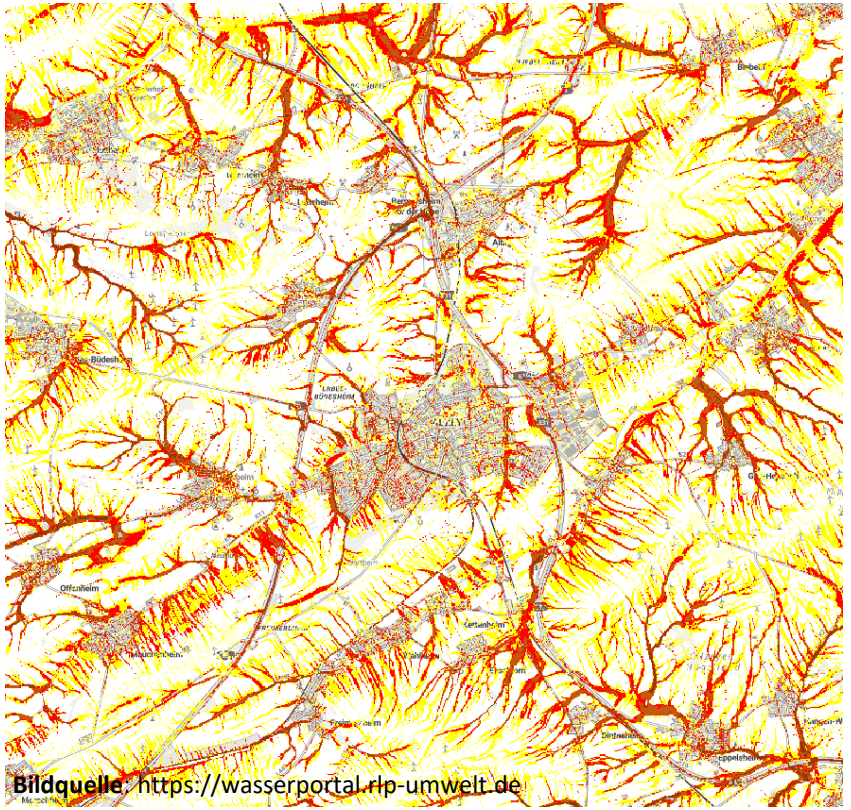
RheinlandPfalz
DIENSTLEISTUNGSZENTRUM
LÄNDLICHER RAUM
RHEINPFALZ

Örtliche Hochwasser- & Starkregenvorsorgekonzepte

VG Alzey-Land 30.10.2024

Förderung des Wasserrückhaltes und des Erosionsschutzes im Weinbau





Bildquelle: https://wasserportal.rlp-umwelt.de



Claudia Huth (Wasserschutzberatung RLP - DLR Rheinpfalz)

Bildquellen: J. Schiller

ZUR PERSON

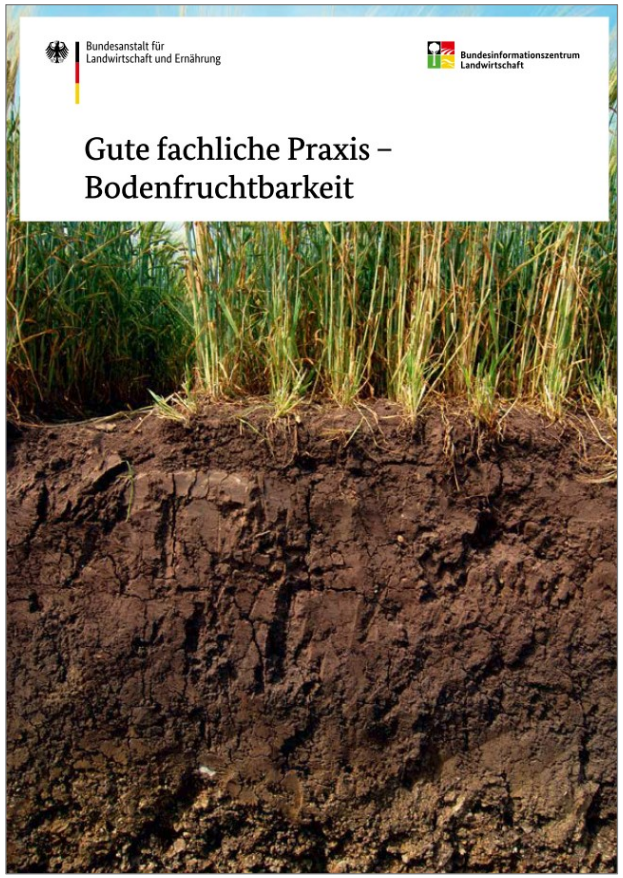

Bildquelle: M. Ladach

Dr. Claudia Huth
WASSERSCHUTZBERATUNG RLP (DLR Rheinpfalz)
Institut für Weinbau & Oenologie (Gruppe Weinbau)
Breitenweg 71,
67435 Neustadt an der Weinstraße
Tel.: 06321-671 228
Email: claudia.huth@dlr.rlp.de

- **Leitung des Fachgebietes „Bodenpflege, Rebenernährung & Wasserschutz“**
- **Leitung der Wasserschutzberatung RLP landesweit für alle Kulturen**
- Landesweite Koordination für Bodenpflege & Düngerecht im Weinbau
- Beratung in Wasserschutz, Rebenernährung und Bodenpflege
- Berufs- und Fachschulunterricht/Vorlesung Dualer Studiengang
- Praxisbegleitendes Versuchswesen in Kooperationsbetrieben

ZUM NACHLESEN - zusätzlich zum Vortrag erhalten Sie:





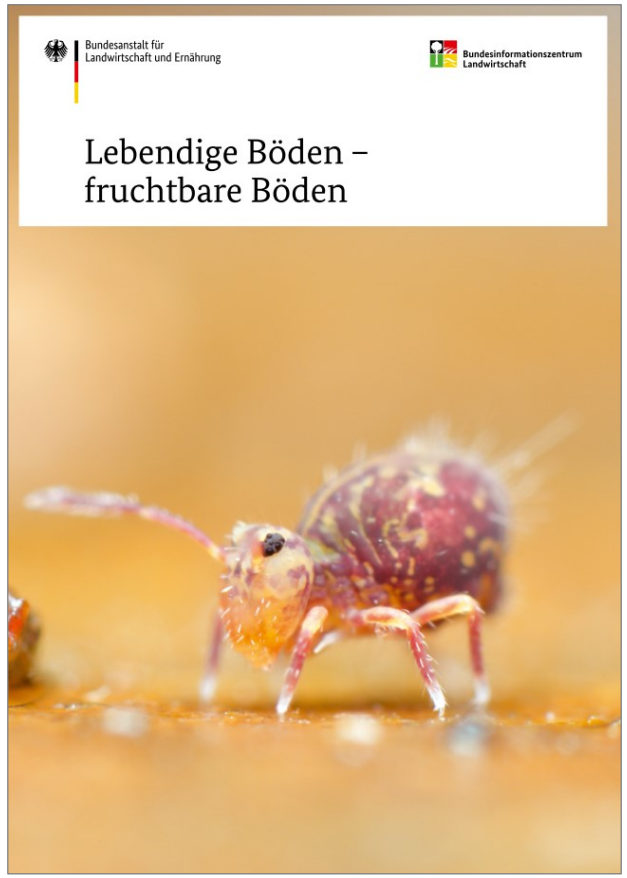




Abb. 1

Ausgedorrte Weinbergslandschaften **(links)** und vernässte Böden mit temporärer Nichtbefahrkeit **(rechts)**. Die Häufung extremer Bedingungen in den Sommermonaten stellt die Bodenpflege vor große Herausforderungen. *Fotos: Dr. Edgar Müller*

Alte und neue Herausforderungen

Bodenpflege – Was bringt der Klimawandel? Teil 1

Eine Häufung von Extremwetterlagen ist eine der Entwicklungen, die dem Klimawandel zugeschrieben wird. Im Rückblick auf die Jahre seit der Jahrtausendwende stellt das „unspektakuläre problemlose Normaljahr" mittlerweile eher die Ausnahme als die Regel dar. Was diese Entwicklung für Ziele und Forderungen an die Bodenpflege bedeutet, erläutert Dr. Edgar Müller vom DLR RNH.

Verdorrte Begrünungen und leidende Reben prägten im Sommer in den Jahren 2018 und 2022, regional auch in 2019 und 2020, die Weinbergslandschaften. Eine während der gleichen Jahreszeit wegen Vernässung temporäre Nichtbefahrkeit vieler Böden bildete in den Jahren 2016 und 2021 das gegenteilige Extrem (Abb. 1).

Für die Bodenpflege resultieren daraus Herausforderungen für sehr unterschiedliche Wetterszenarien, die nur schwer unter einen Hut zu bringen sind. Dabei stößt man auf Zielkonflikte und diese erfordern Kompromisse. Bei der Suche nach Kompromissen ist es wichtig, die Ziele zu gewichten. Was muss auf jeden Fall erreicht werden und was muss man bereit sein, notgedrungen in Kauf zu nehmen?

Ziele der Bodenpflege

Die wichtigsten Ziele der Bodenpflege lassen sich in drei Teilbereiche gliedern:

Ziel 1: Bewahrung oder Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit

„Immer und zu allen Zeiten ist es der Boden mit seiner Fruchtbarkeit gewesen, der über Wohl und Wehe eines Volkes entschieden hat". Justus von Liebig beschreibt Mitte des 19. Jahrhunderts mit pathetischen Worten die Bedeutung intakter fruchtbarer Böden. Gedanken, die in Mitteleuropa in einer Zeit des Nahrungsmittelüberflusses in den Köpfen der meisten Menschen kaum noch präsent waren. Die aktuellen Krisen – wie Corona und der Ukrainekrieg – mit temporären Beschaffungsengpässen und steigenden Preisen für Nahrungsmittel lassen Liebigs Worte wieder aktuell erscheinen.

„Der Boden ist eines der kostbarsten Güter der Menschheit. Er ermöglicht es, Pflanzen, Tieren und Menschen auf der Erdoberfläche zu leben… . Der Boden ist ein nur begrenzt vorhandenes Gut und

HOMEPAGE

www.wasserschutzberatung.rlp.de

RheinlandPfalz
DIENSTLEISTUNGSZENTRUM LÄNDLICHER RAUM RHEINPFALZ
WASSER SCHUTZ BERATUNG

Wasserschutzberatung RLP



© WSB/DLR

Gewässerschutz in der Landwirtschaft.

Erosionsvorsorge



© J. Schiller/DLR

Fachinformation zur Erosionsvorsorge in allen Kulturen

Kooperationen zum Gewässerschutz



© WSB/DLR

Allgemeine Informationen zu Kooperationen sowie Projektkennblätter der etablierten Kooperationen.

DüV und Landesdüngeverordnung



© Pixabay

Die neue Düngeverordnung (DüV) trat am 1. Mai 2020 in Kraft. Hier finden Sie weitere Informationen.

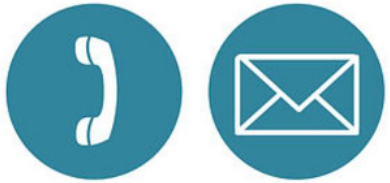
Beratung und Publikationen



© DLR

Beratungsantrag

Ansprechpersonen



© Pixabay

Unsere Ansprechpersonen

DLR Leitfaden Pflanzenbau & Weinbau_24.06.24.pdf

https://dlrshare.service24.rlp.de/filr/public-link/file-downlo

IBH Leitfaden öHWSVK_26.06.2024.pdf

KHH_Leitfaden öHWSVK 09.07.2024.pdf

SEMINARE & FELDRUNDGÄNGE

Angebot der Wasserschutzberatung RLP







Bildquellen: C. Huth

DER BODEN IST UNSER KAPITAL & LEBENSGRUNDLAGE!



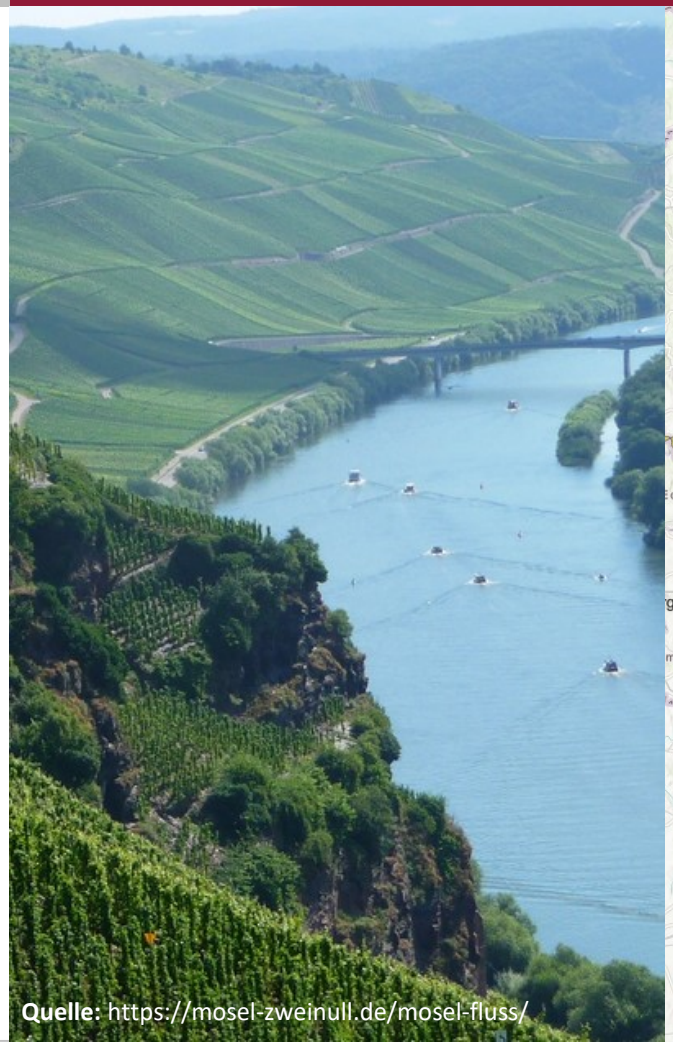
Jährlich werden im Mittel für Deutschland insgesamt rund 25 Millionen Tonnen Boden durch Erosion durch Wasser abgetragen.

Davon rund 22 Millionen Tonnen von Ackerflächen und 1,4 Millionen Tonnen von Weinbauflächen.

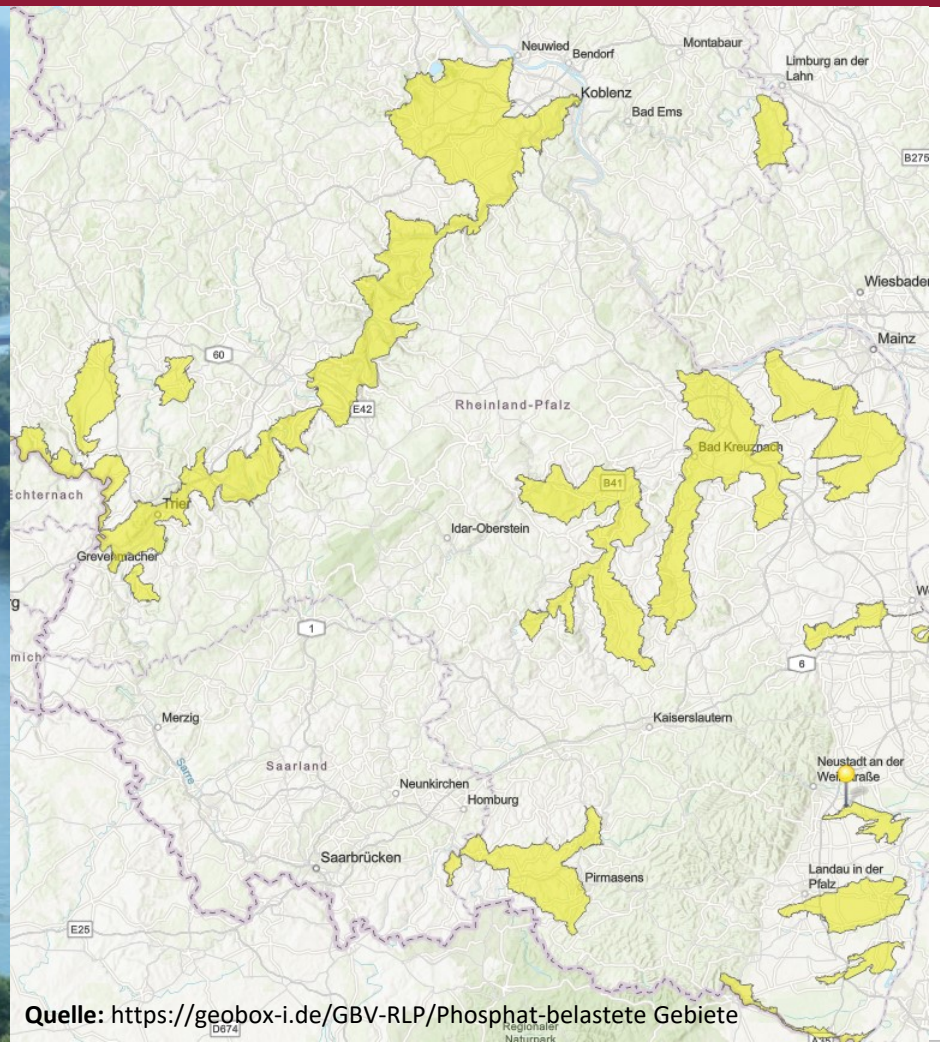
Der Rest ist auf Erosion v.a. von Waldflächen und offenen Flächen, wie Gebirgsflächen zurückzuführen.

Quelle:
https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-flaeche/bodenbelastungen/bodenerosion/bodenerosion-durch-wasser#wie-viel-boden-geht-in-deutschland-durch-wasser-verloren

BODENSCHUTZ IST GLEICH WASSERSCHUTZ!



Quelle: https://mosel-zweinull.de/mosel-fluss/



Quelle: https://geobox-i.de/GBV-RLP/Phosphat-belastete Gebiete

Deutschlandweit *werden etwa* ***6 Prozent* des abgetragenen Bodens****, das sind* ***circa 1,6 Millionen Tonnen****, *in* ***Oberflächengewässer*** *eingetragen.*

Davon stammen ***1,4 Millionen Tonnen**** *von* ***Ackerflächen*** *und rund* ***62.000 Tonnen**** *von* ***Weinbauflächen****.*

** mittlerer langjähriger Sedimenteintrag*

Quelle:
https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-flaeche/bodenbelastungen/bodenerosion/bodenerosion-durch-wasser#schutz-vor-erosion-ist-auch-gewasserschutz

BODENSCHUTZ IST GLEICH WASSERSCHUTZ!



Quelle: https://mosel-zweinull.de/mosel-fluss/



Quelle: https://geobox-i.de/GBV-RLP/Phosphat-belastete Gebiete

Mit dem Boden:

- Mikroplastik
- Pestizidrückstände
- Nährstoffe (Phosphat)

- Oberboden
- Wasser- und Nährstoffspeicher

- **Gefahr** für Siedlungen

Quelle:
https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-flaeche/bodenbelastungen/erosion-jede-krume-zaehlt#--2

DER BODEN IST UNSER KAPITAL & LEBENSGRUNDLAGE!



Bildquelle: M. Ladach

- hohe Niederschlagsinfiltration
- hohe Wasserspeicherfähigkeit
- hohe Wasserverfügbarkeit
- hohe Nährstoffverfügbarkeit
- geringe/keine Nährstoffverluste
- schnelle Erwärmung & gute Durchlüftung
- hohe biologische Aktivität & gute Durchwurzelung
- neutraler Boden-pH-Wert
- geringe/keine Erosion & Verschlämmung
- geringe/keine Verdichtung & Staunässe

„Erosion ist oft kein schicksalhaftes Ereignis, sondern ein hausgemachtes Problem!“ (Oswald Walg)



Bei 1 cm Bodenverlust in jeder 2. Gasse pro Jahr gehen 40 m³ bzw. 60 t/ha Boden verloren!

Rechnung:
1 ha = 10.000 m²
auf 40 % der Fläche ca. 1 cm Bodenverlust pro Jahr
4.000 m² * 0,01 m = 40 m³; 40 m³ * 1,5 t/m³ = 60 t/ha

Bildquelle: M. Ladach



Der Verlust von 1 % Humus/ha entspricht einer CO_2-Freisetzung von ca. 95 t/ha!
Das wäre genauso viel CO_2 wie beim Verbrennen von ca. 36.000 l Diesel!
Quelle: Edgar Müller

Bildquelle: C. Huth

DER BODEN IST UNSER KAPITAL & LEBENSGRUNDLAGE!

Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG)

§ 7 Vorsorgepflicht

§ 17 Gute Fachliche Praxis in der Landwirtschaft

- ✓ **Die Bodenbearbeitung unter Berücksichtigung der Witterung grundsätzlich standortangepasst zu erfolgen hat**
- ✓ **Die Bodenstruktur erhalten oder verbessert wird**
- ✓ Bodenverdichtungen, insbesondere durch Berücksichtigung der Bodenart, Bodenfeuchtigkeit und des von den zur landwirtschaftlichen Bodennutzung eingesetzten Geräten verursachten Bodendrucks, so weit wie möglich vermieden werden
- ✓ **Bodenabträge durch eine standortangepasste Nutzung, insbesondere durch Berücksichtigung der Hangneigung, der Wasser- und Windverhältnisse sowie der Bodenbedeckung, möglichst vermieden werden**
- ✓ Die naturbetonten Strukturelemente der Feldflur, insbesondere Hecken, Feldgehölze, Feldraine und Ackerterrassen, die zum Schutz des Bodens notwendig sind, erhalten werden
- ✓ Die biologische Aktivität des Bodens durch entsprechende Fruchtfolgegestaltung erhalten oder gefördert wird
- ✓ **Der standorttypische Humusgehalt des Bodens, insbesondere durch eine ausreichende Zufuhr an organischer Substanz oder durch Reduzierung der Bearbeitungsintensität erhalten wird**



Bildquelle: M. Ladach

ALLGEMEINE BODENABTRAGSGLEICHUNG (ABAG)

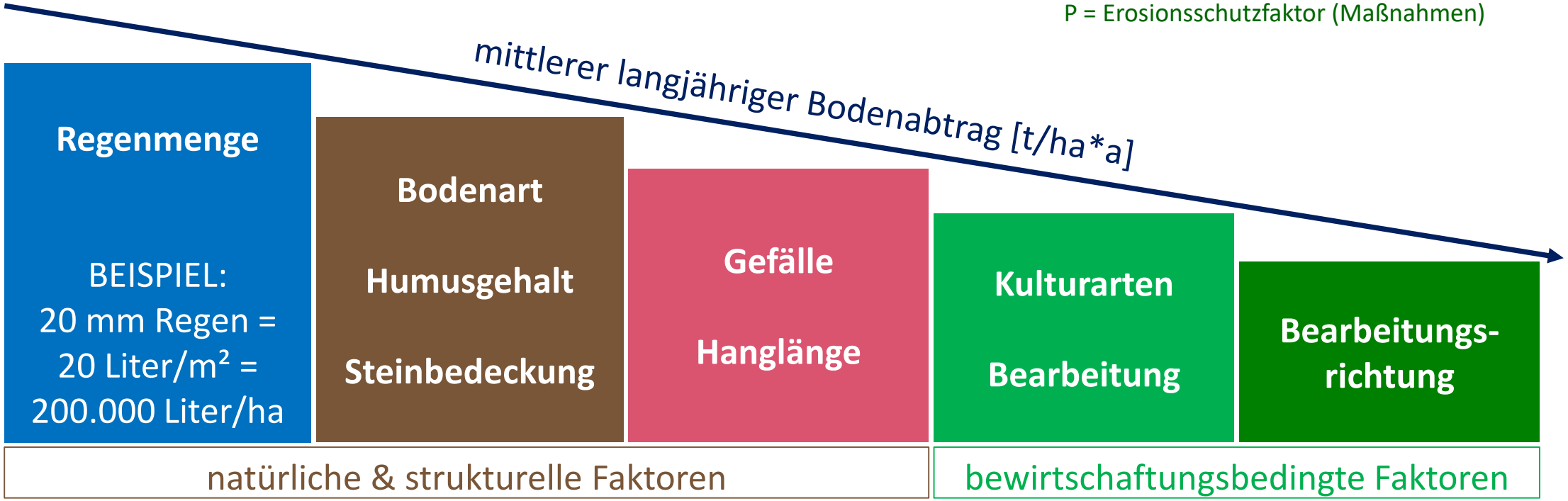
Abschätzung der Bodenerosion durch Wasser

RheinlandPfalz
DIENSTLEISTUNGSZENTRUM LÄNDLICHER RAUM RHEINPFALZ

Quelle: Umweltbundesamt

$$A = R * K * LS * C * P$$

R = Regenfaktor (Häufigkeit und Intensität von NS)
K = Bodenfaktor (Erosionsanfälligkeit der Böden)
L = Hanglängenfaktor
S = Hangneigungsfaktor
C = Bodenbedeckungs- und Bearbeitungsfaktor
P = Erosionsschutzfaktor (Maßnahmen)

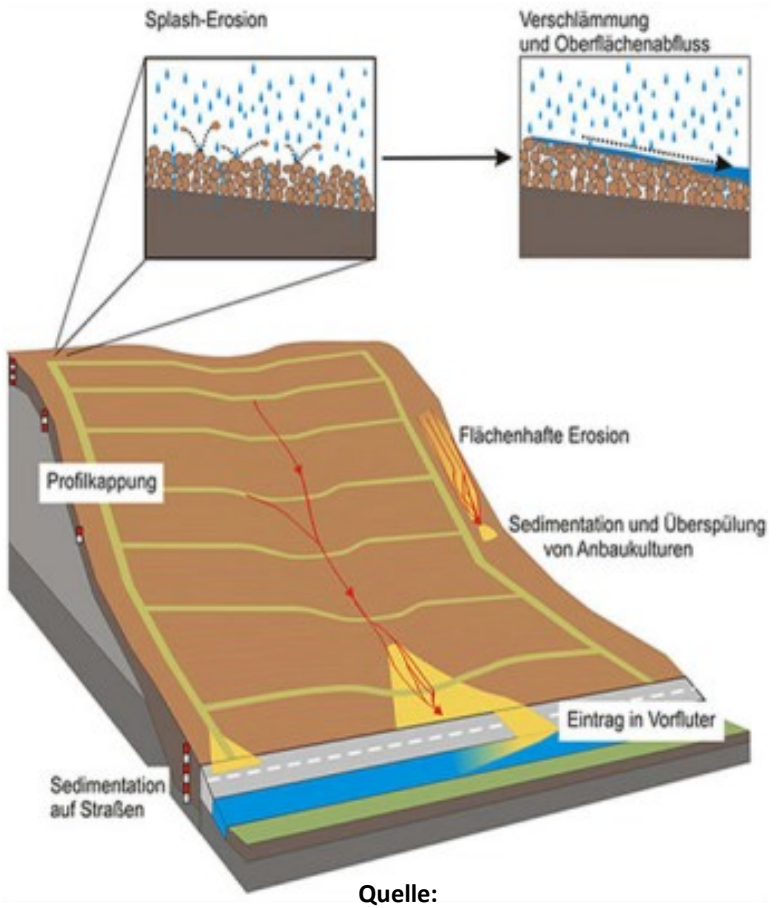


ALLGEMEINE BODENABTRAGSGLEICHUNG (ABAG)

Bodenerosion durch Wasser aus Niederschlagsereignissen

Splash-Erosion

- **auf trockenen Böden**
- entsteht, wenn heftig einsetzender Starkregen auf die Bodenoberfläche trifft
- schwere Wassertropfen wirbeln trockene Bodenteilchen auf und lassen diese abfließen



Quelle:
Schema der Wassererosion
(verändert nach BUG & MOSIMANN 2012)

Erosion durch Oberflächenverschlämmung

- **auf feuchteren Böden**
- entsteht, wenn heftiger Regen zur Oberflächenverschlämmung führt
- so kann kein Wasser mehr in die Bodenporen einsickern und fließt oberflächlich ab
- diese Effekte können auf nicht begrünten/bewachsenen Flächen noch verstärkt werden!

Deutscher Wetterdienst Warnkriterien

Starkregen & Dauerregen

RheinlandPfalz
DIENSTLEISTUNGSZENTRUM
LÄNDLICHER RAUM
RHEINPFALZ

DWD Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand

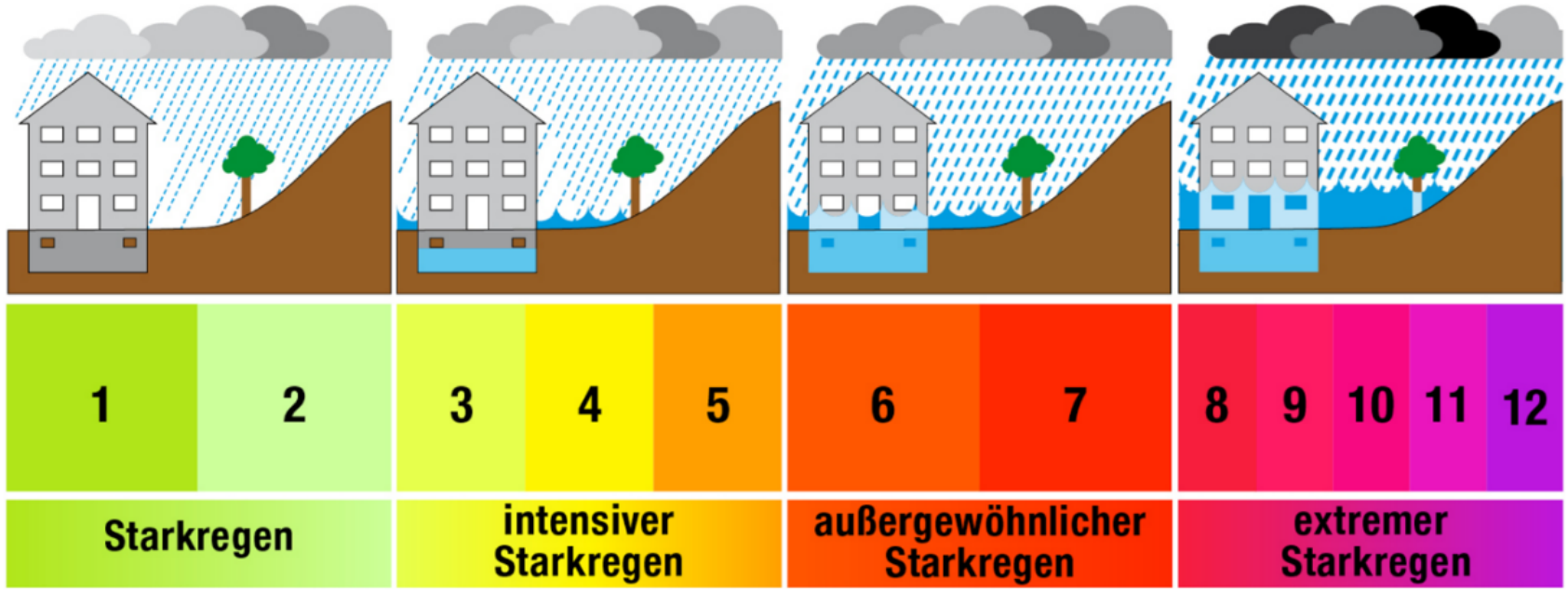
WARNEREIGNIS	SCHWELLENWERT	DARSTELLUNG	STUFE
Starkregen	15 bis 25 l/m² in 1 Stunde 20 bis 35 l/m² in 6 Stunden		**2**
Heftiger Starkregen	25-40 l/m² in 1 Stunde 35-60 l/m² in 6 Stunden		**3**
Extrem heftiger Starkregen	> 40 l/m² in 1 Stunde > 60 l/m² in 6 Stunden		**4**

WARNEREIGNIS	SCHWELLENWERT	DARSTELLUNG	STUFE
Dauerregen	25 bis 40 l/m² in 12 Stunden 30 bis 50 l/m² in 24 Stunden 40 bis 60 l/m² in 48 Stunden 60 bis 90 l/m² in 72 Stunden		**2**
Ergiebiger Dauerregen	40-70 l/m² in 12 Stunden 50-80 l/m² in 24 Stunden 60-90 l/m² in 48 Stunden 90-120 l/m² in 72 Stunden		**3**
Extrem ergiebiger Dauerregen	> 70 l/m² in 12 Stunden > 80 l/m² in 24 Stunden > 90 l/m² in 48 Stunden > 120 l/m² in 72 Stunden		**4**

STARKREGENINDEX (SRI) von 1 bis 12

LfU-Sturzflutgefahrenkarte für Rheinland-Pfalz

1. ein außergewöhnliches Starkregenereignis (SRI 7) mit einer Regenmenge von ca. 40 - 47 mm in einer Stunde.
2. ein extremes Starkregenereignis (SRI 10) mit einer Regenmenge von ca. 80 - 94 mm in einer Stunde.
3. ein extremes Starkregenereignis (SRI 10) mit einer Regenmenge von ca. 124 - 136 mm in vier Stunden.

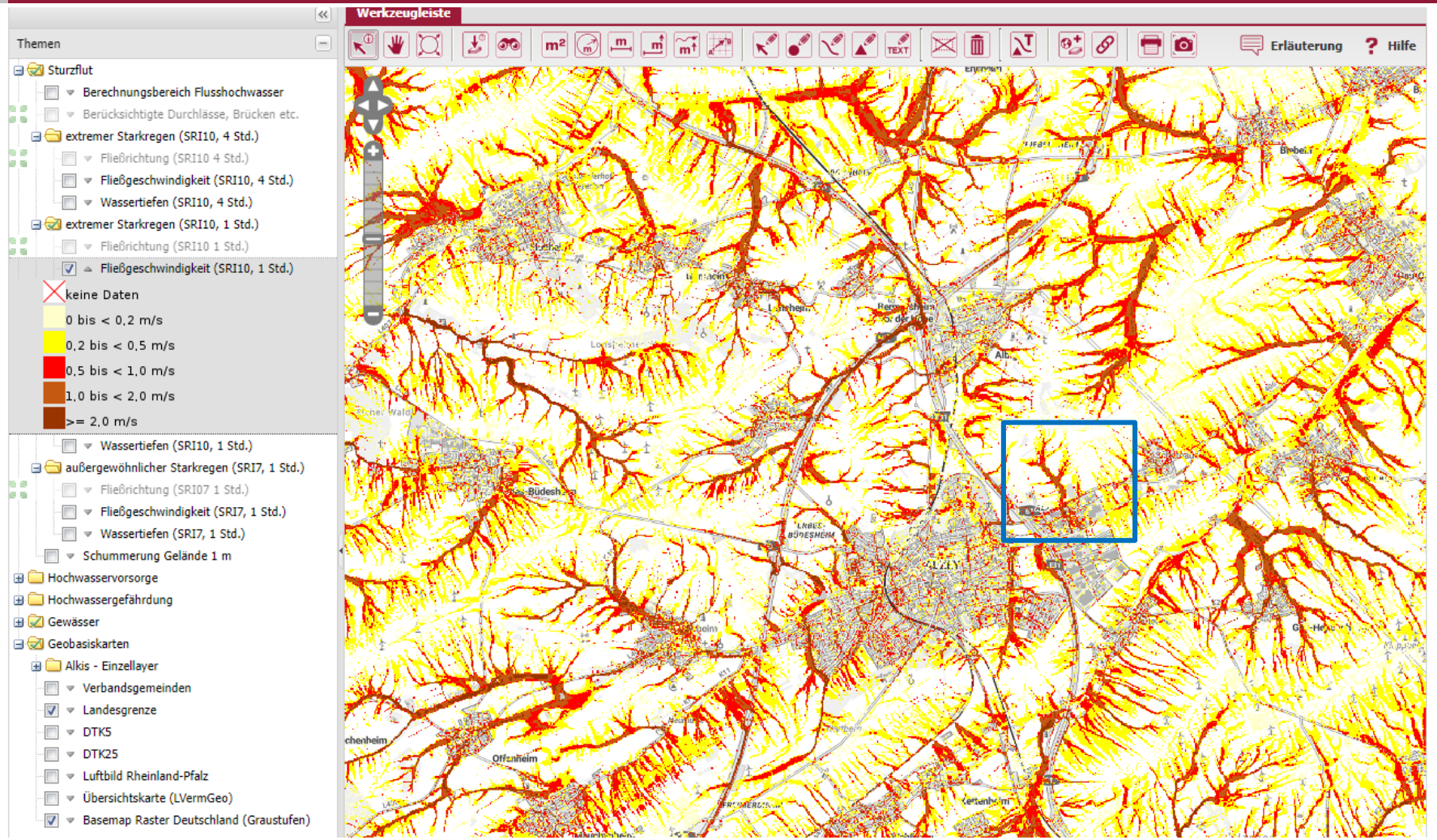


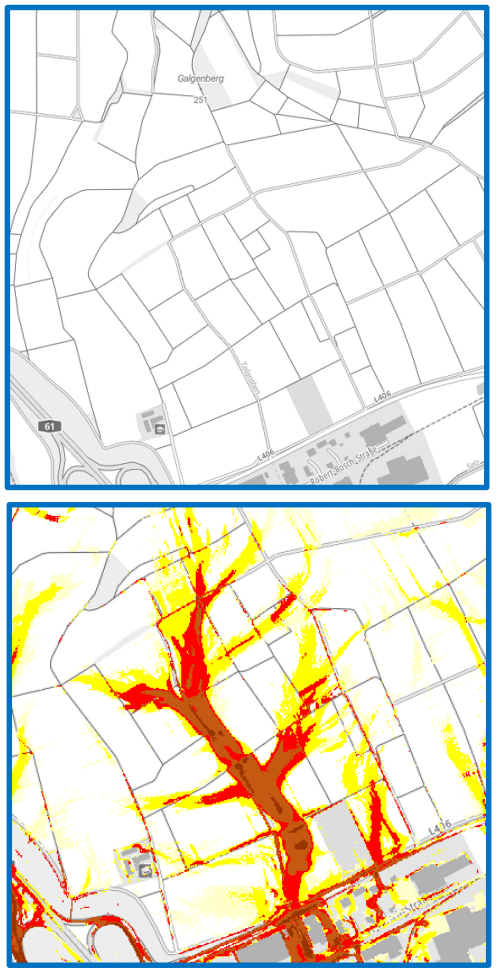
Quelle:
https://wasserportal.rlp-umwelt.de/servlet/is/10360/

STARKREGENINDEX (SRI) von 1 bis 12

https://wasserportal.rlp-umwelt.de/auskunftssysteme/sturzflutgefahrenkarten/sturzflutkarte

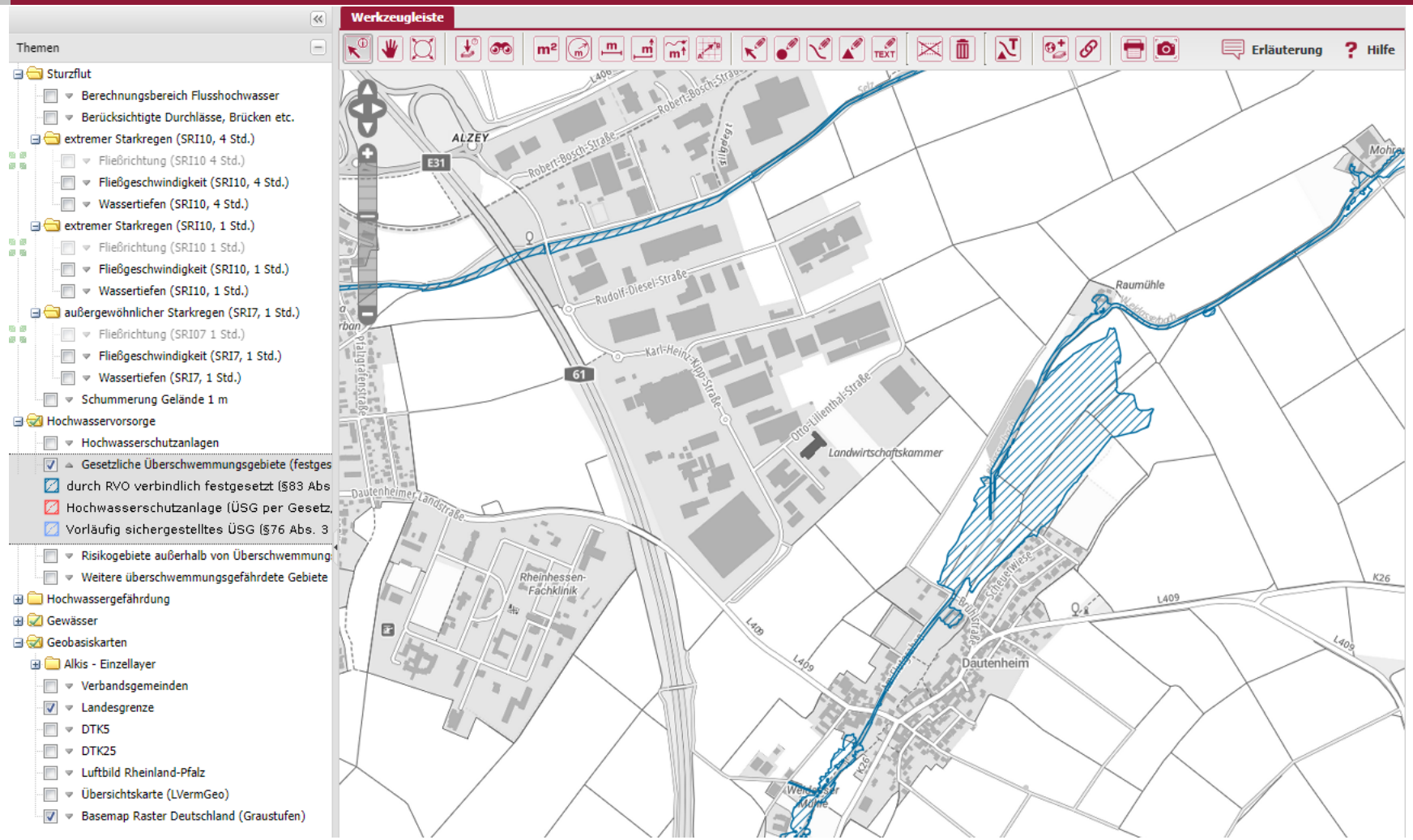
RheinlandPfalz
DIENSTLEISTUNGSZENTRUM LÄNDLICHER RAUM RHEINPFALZ





ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIETE

HOCHWASSERVORSORGE



ALLGEMEINE BODENABTRAGSGLEICHUNG (ABAG)

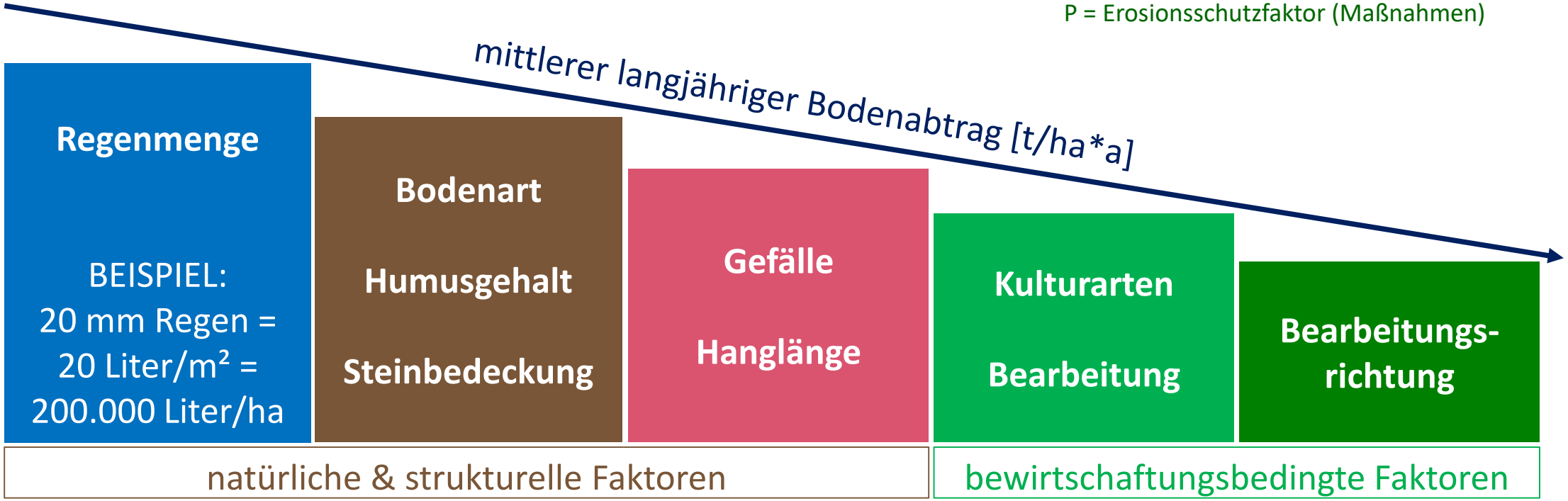
Abschätzung der Bodenerosion durch Wasser

RheinlandPfalz
DIENSTLEISTUNGSZENTRUM LÄNDLICHER RAUM RHEINPFALZ

Quelle: Umweltbundesamt

$$A = R * K * LS * C * P$$

R = Regenfaktor (Häufigkeit und Intensität von NS)
K = Bodenfaktor (Erosionsanfälligkeit der Böden)
L = Hanglängenfaktor
S = Hangneigungsfaktor
C = Bodenbedeckungs- und Bearbeitungsfaktor
P = Erosionsschutzfaktor (Maßnahmen)

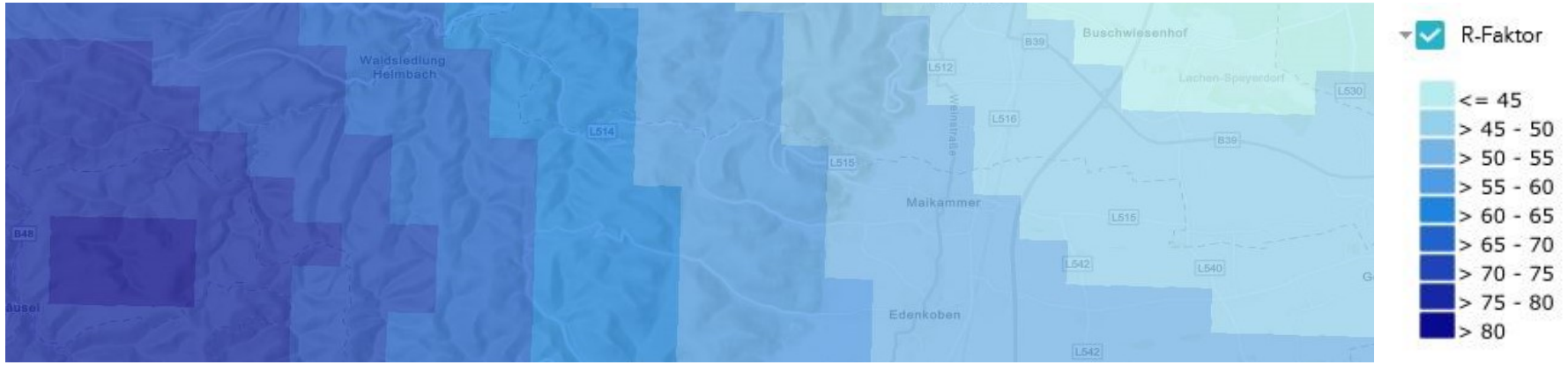


GEOBOX VIEWER
Layer „Bodenerosion ABAG“
R-Faktor (Regenfaktor)

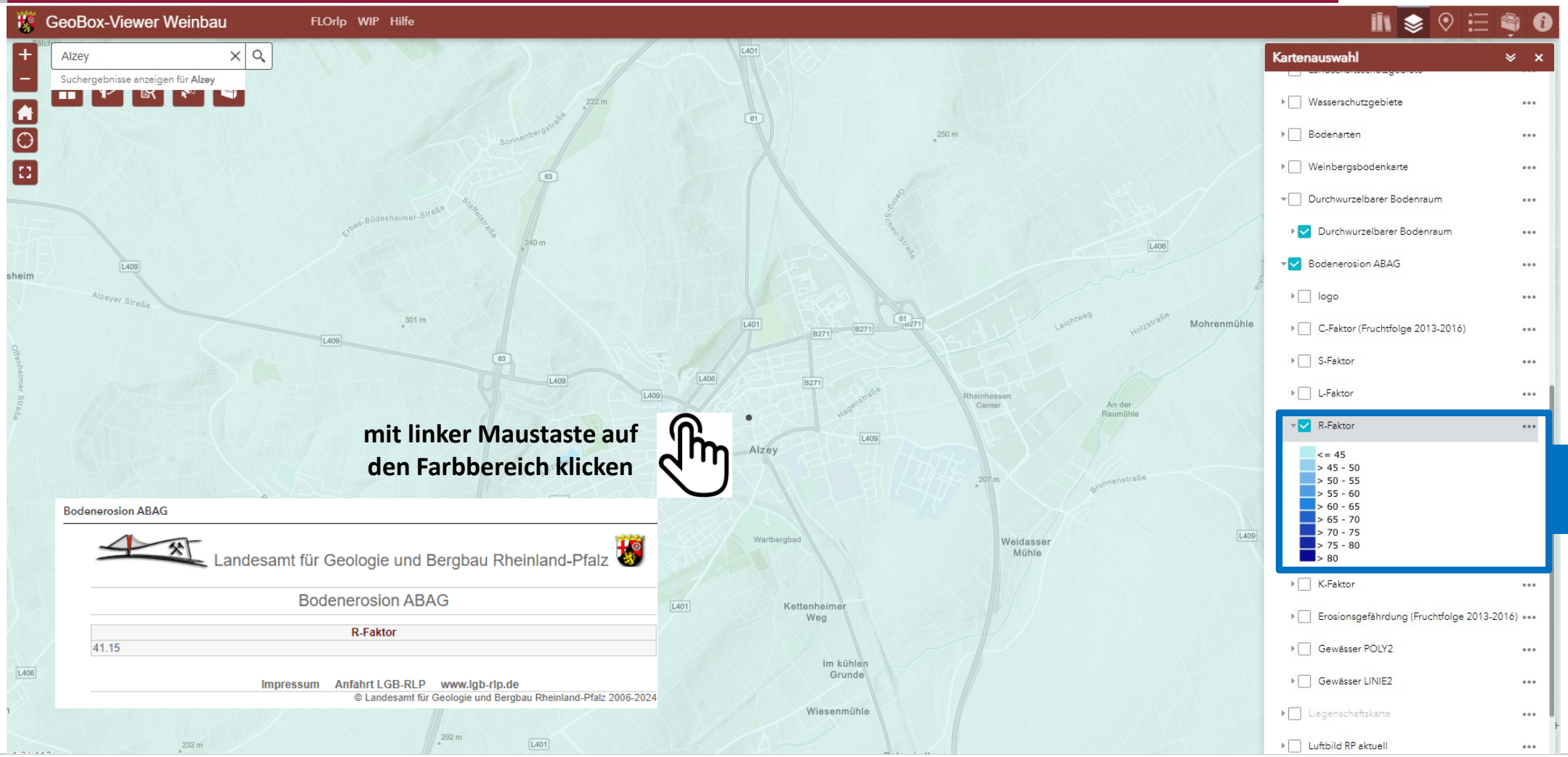
R-Faktor

REGENEROSIVITÄT

- Erosivität der Niederschläge
- Erosion durch Aufprallenergie und Oberflächenabfluss
- Niederschlagsmenge und Intensität
- ***R = 0,0788 x mittlerer Jahresniederschlag (in mm) – 2,82***



GEOBOX VIEWER
Layer „Bodenerosion ABAG“
R-Faktor (Regenfaktor)



R

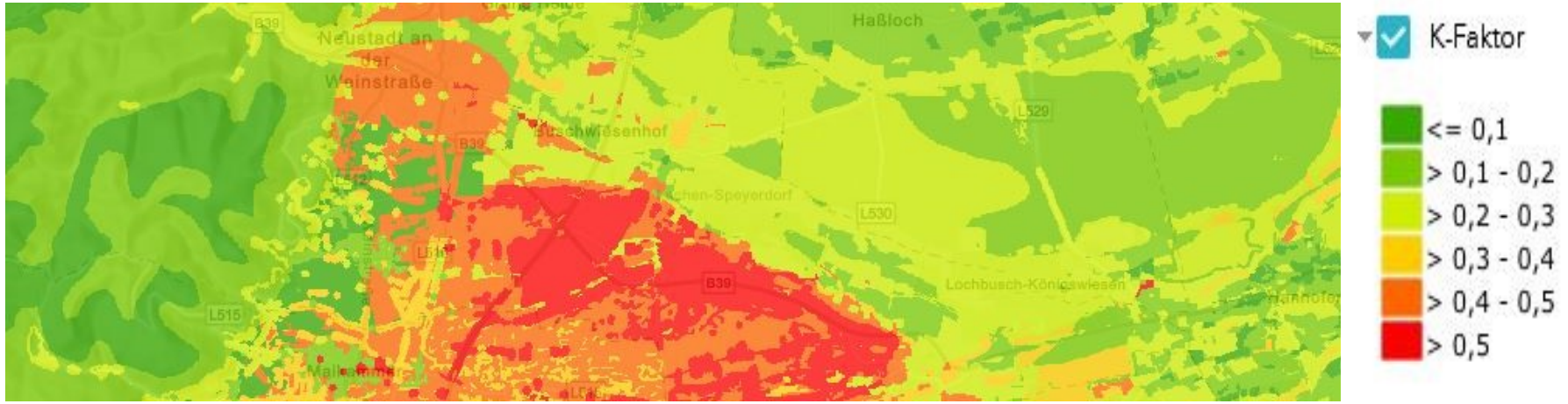
ALLGEMEINE BODENABTRAGSGLEICHUNG (ABAG)

Abschätzung der Bodenerosion durch Wasser

K-Faktor

BODENERODIERBARKEIT

- Bodenartabhängig (**S**and, Schl**U**ff, **L**ehm, **T**on)
- ***K*** **=** ***Kb*** (bodenartabh. Anteil) **x** ***Ks*** (grobbodenabh. Anteil) **x** ***Kh*** (humusgehaltsabh. Anteil)
- K-Faktor-Tabellen



ALLGEMEINE BODENABTRAGSGLEICHUNG (ABAG)

K-Faktor

Tab. 2: Bodenarten der Bodenkundlichen Kartieranleitung (AG Boden 1995) und bodenartabhängiger Anteil ***Kb*** am ***K***-Faktor (DIN 19708)

Bodenart	Kb	Bodenart	Kb	Bodenart	Kb	Bodenart	Kb
Ss	0,13	Uu	0,71	Lt2	0,26	Tu3	0,32
Su2	0,23	Us	0,63	Lt3	0,21	ffS	0,74
Su3	0,35	Uls	0,50	Lts	0,15	fS	0,34
Su4	0,45	Ut2	0,61	Ts2	0,04	fSms	0,25
Slu	0,40	Ut3	0,56	Ts3	0,06	fSgs	0,25
Sl2	0,21	Ut4	0,53	Ts4	0,08	mS	0,07
Sl3	0,26	Ls2	0,35	Tl	0,09	mSfs	0,16
Sl4	0,24	Ls3	0,28	Tt	0,02	mSgs	0,07
St2	0,11	Ls4	0,19	Tu4	0,45	gS	0,07
St3	0,10	Lu	0,41	Tu2	0,14		

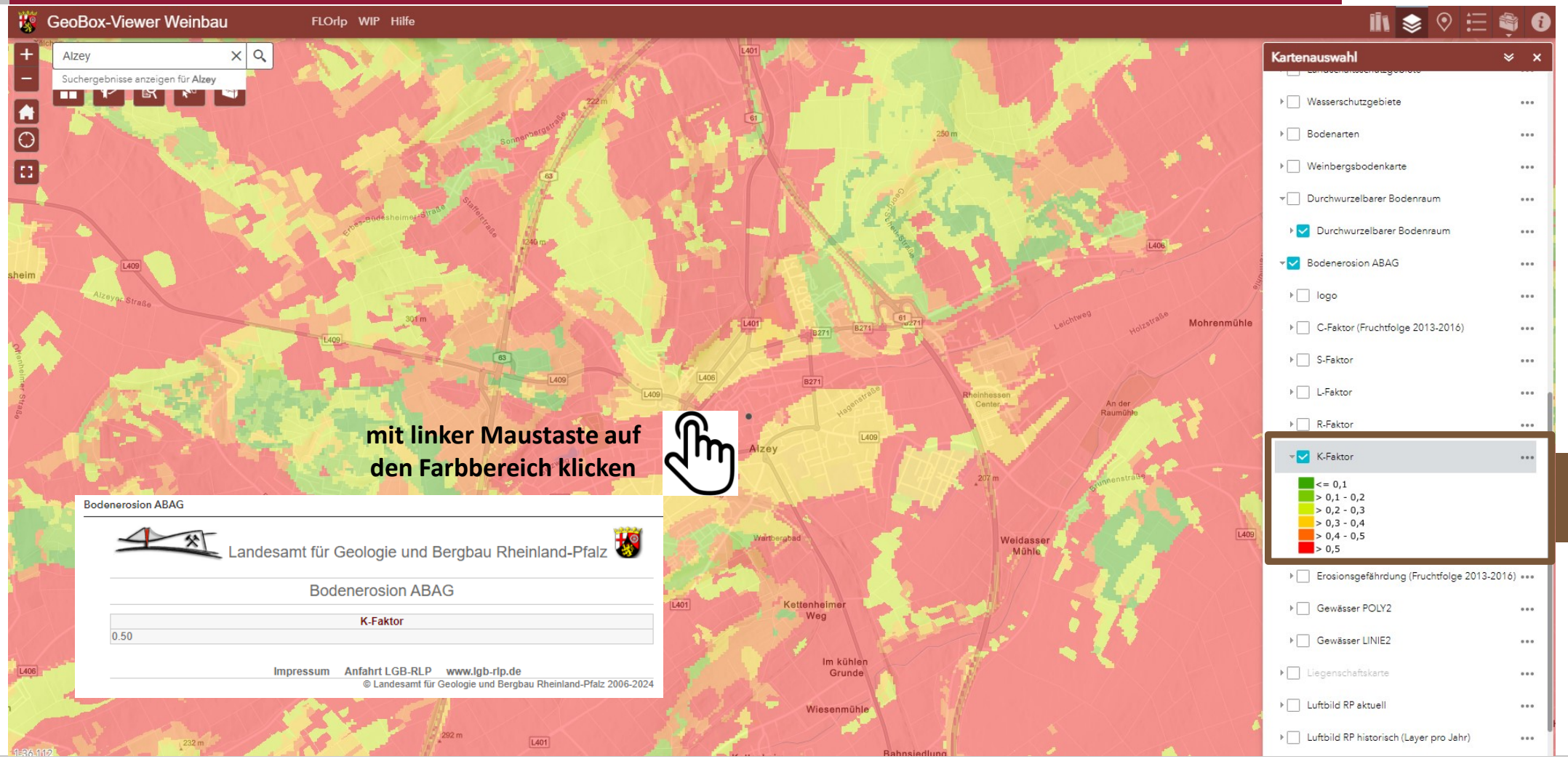
Tab. 3: Grobbodenanteil des Oberbodens und grobbodenabhängiger Anteil ***Ks*** am ***K***-Faktor (DIN 19708)

Grobbodenanteil in Vol.-%	Ks
< 2	1,00
2 bis < 10	0,87
10 bis < 25	0,64
25 bis < 50	0,39
50 bis < 75	0,19
≥75	0,10

Tab. 4: Humusgehalt des Oberbodens und humusgehaltsbedingter Anteil ***Kh*** am ***K***-Faktor (DIN 19708)

Humusgehalt in Masse-%	Kh
< 1	1,15
1 bis < 2	1,05
2 bis < 4	0,90
4 bis ≤15	0,80

GEOBOX VIEWER
Layer „Bodenerosion ABAG“
K-Faktor (Bodenfaktor - Erosionsanfälligkeit)



K

ALLGEMEINE BODENABTRAGSGLEICHUNG (ABAG)

Abschätzung der Bodenerosion durch Wasser

S-Faktor **Zum L-Faktor**

HANGNEIGUNGSFAKTOR

- Einfluss der Hangneigung auf Bodenabtrag
- Je größer die Neigung, desto größer die Erosionsgefährdung
- Berechnet durch Hangneigung in Prozent (%)
- S-Faktor-Tabellen

$$S = -1,5 + \{17/(1 + e^{2,3-6,1\sin\alpha})\}$$



<= 0,4
> 0,4 - 0,6
> 0,6 - 0,8
> 0,8 - 1
> 1,0 - 1,2
> 1,2 - 1,5
> 1,5 - 2,0
> 2,0 - 2,5
> 2,5 - 5
> 5,0

ALLGEMEINE BODENABTRAGSGLEICHUNG (ABAG)

S-Faktor

Tab. 5: ***S***-Faktoren in Abhängigkeit von der Hangneigung

Neigung in %	Neigung in Grad	*S*-Faktor
1	0,5	0,1
2	1,1	0,2
3	1,7	0,3
4	2,3	0,4
5	2,9	0,5
6	3,4	0,6
7	4,0	0,8
8	4,6	0,9
9	5,1	1,0
10	5,7	1,1
11	6,3	1,3
12	6,8	1,4
13	7,4	1,6
14	8,0	1,7
15	8,5	1,9
16	9,1	2,0
17	9,6	2,2
18	10,2	2,4
19	10,8	2,6
20	11,3	2,7
21	11,9	2,9
22	12,4	3,1
23	13,0	3,3
24	13,5	3,5
25	14,0	3,7
26	14,6	3,9
27	15,1	4,1
28	15,6	4,3
29	16,2	4,5
30	16,7	4,7
40	21,8	6,9
50	26,5	8,8

Die Hangneigung berechnet sich mit der Formel:

$$\textbf{Neigung (\%)} = \frac{h \cdot 100}{s}$$

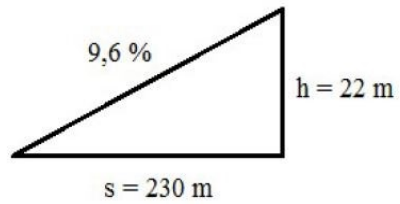
wobei: h = Höhenunterschied (m)
s = horizontale Strecke (m)

Beispiel (vgl. Abbildung 9, Acker B)

h (11 Höhenlinien zu je 2 m) = 22 m
s = 230 m

$$\textbf{Neigung (\%)} = \frac{22 \cdot 100}{230} = \mathbf{9,6\ \%}$$

S-Faktor = 1,1



Quelle: https://www.lgb-rlp.de/fileadmin/service/lgb_downloads/boden/cross_compliance/cc_doku.pdf

GEOBOX VIEWER
Layer „Bodenerosion ABAG“
S-Faktor (Hangneigungsfaktor)



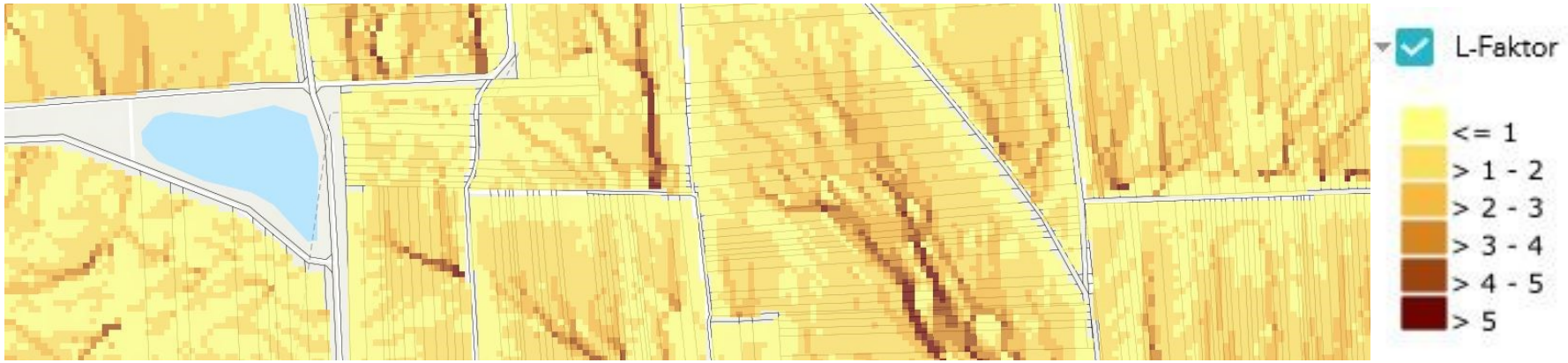
ALLGEMEINE BODENABTRAGSGLEICHUNG (ABAG)

Abschätzung der Bodenerosion durch Wasser

L-Faktor | **Zum S-Faktor**

HANGLÄNGENFAKTOR

- Einfluss der Hanglänge auf das Erosionsgeschehen
- Je länger der Hang, desto höher das Erosionsrisiko
  - Abhängig vom **S-Faktor**
    - L-Faktor-Tabellen



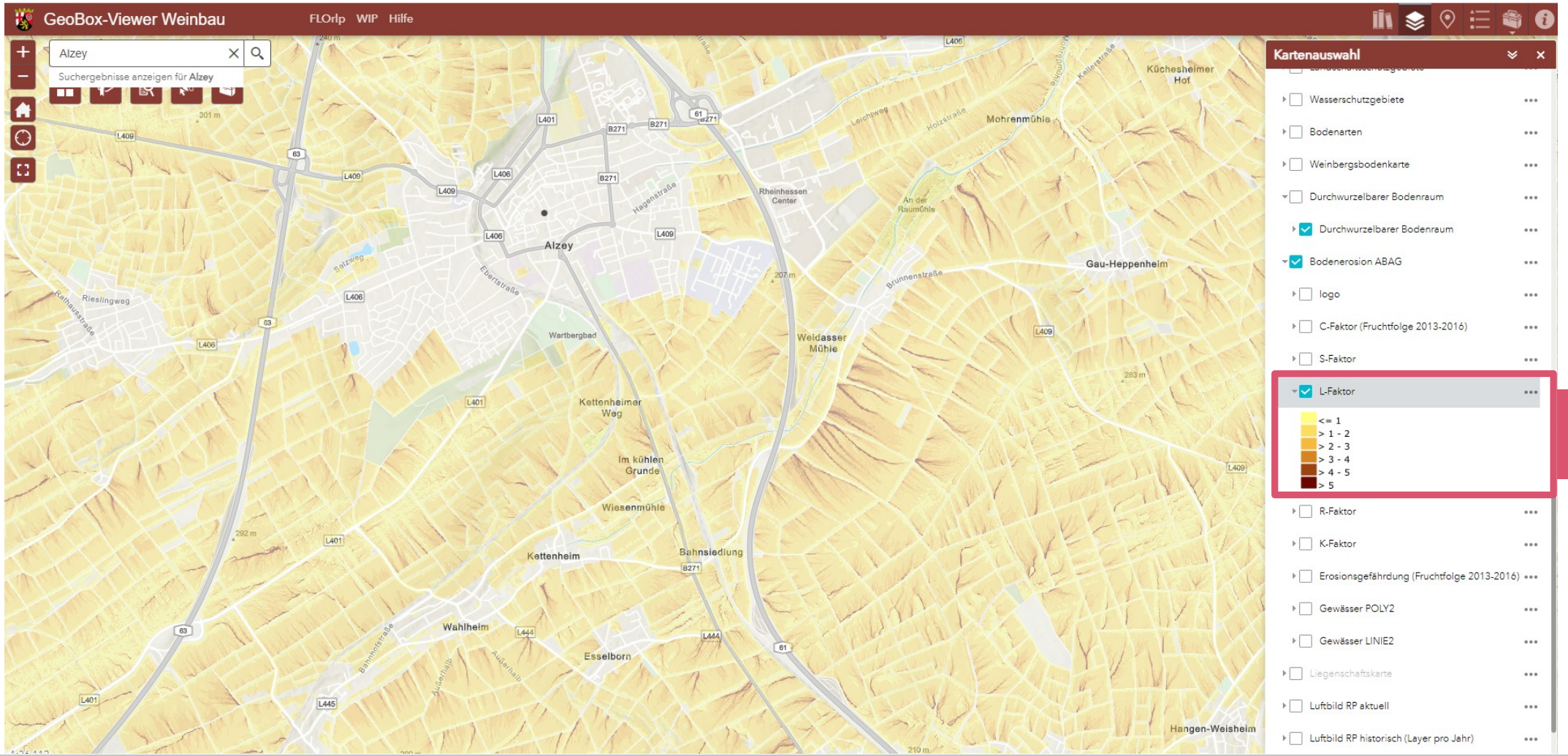
ALLGEMEINE BODENABTRAGSGLEICHUNG (ABAG)

L-Faktor

Tab. 5: Hanglängenfaktor L

Hanglänge in m	L (<= 5 % Hangneigung)	L (> 5 % Hangneigung)
30	1,1	1,1
40	1,3	1,3
60	1,5	1,7
80	1,7	1,9
100	1,8	2,1
120	2,0	2,3
140	2,1	2,5
160	2,2	2,7
180	2,3	2,9
200	2,4	3,0
240	2,6	3,3
270	2,7	3,5
300	2,8	3,7
350	3,0	4,0

GEOBOX VIEWER
Layer „Bodenerosion ABAG“
L-Faktor (Hanglängenfaktor)



ALLGEMEINE BODENABTRAGSGLEICHUNG (ABAG)

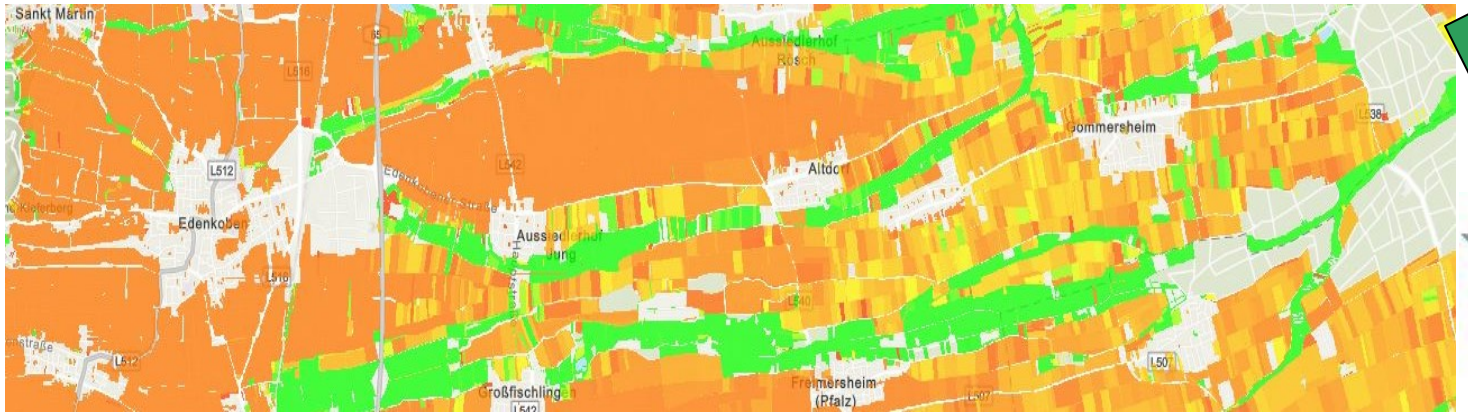
Abschätzung der Bodenerosion durch Wasser

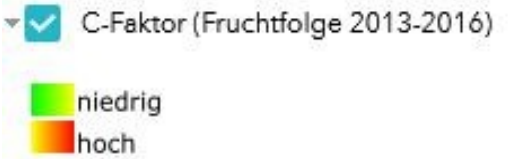
C-Faktor

BEWIRTSCHAFTUNGSFAKTOR

- Erosionsminderung von Begrünungen geg. Schwarzbrachen
- Einfluss verschiedener Kulturen und Einsaat-Methodik
- Bodenbearbeitung mit Pflug, Mulch- oder Direktsaat
- Kulturspezifische Gamma-Werte

$$C = max\left(0,025; \sum_{i=1}^{m} fi * \gamma i\right)$$





ALLGEMEINE BODENABTRAGSGLEICHUNG (ABAG)

C-Faktor

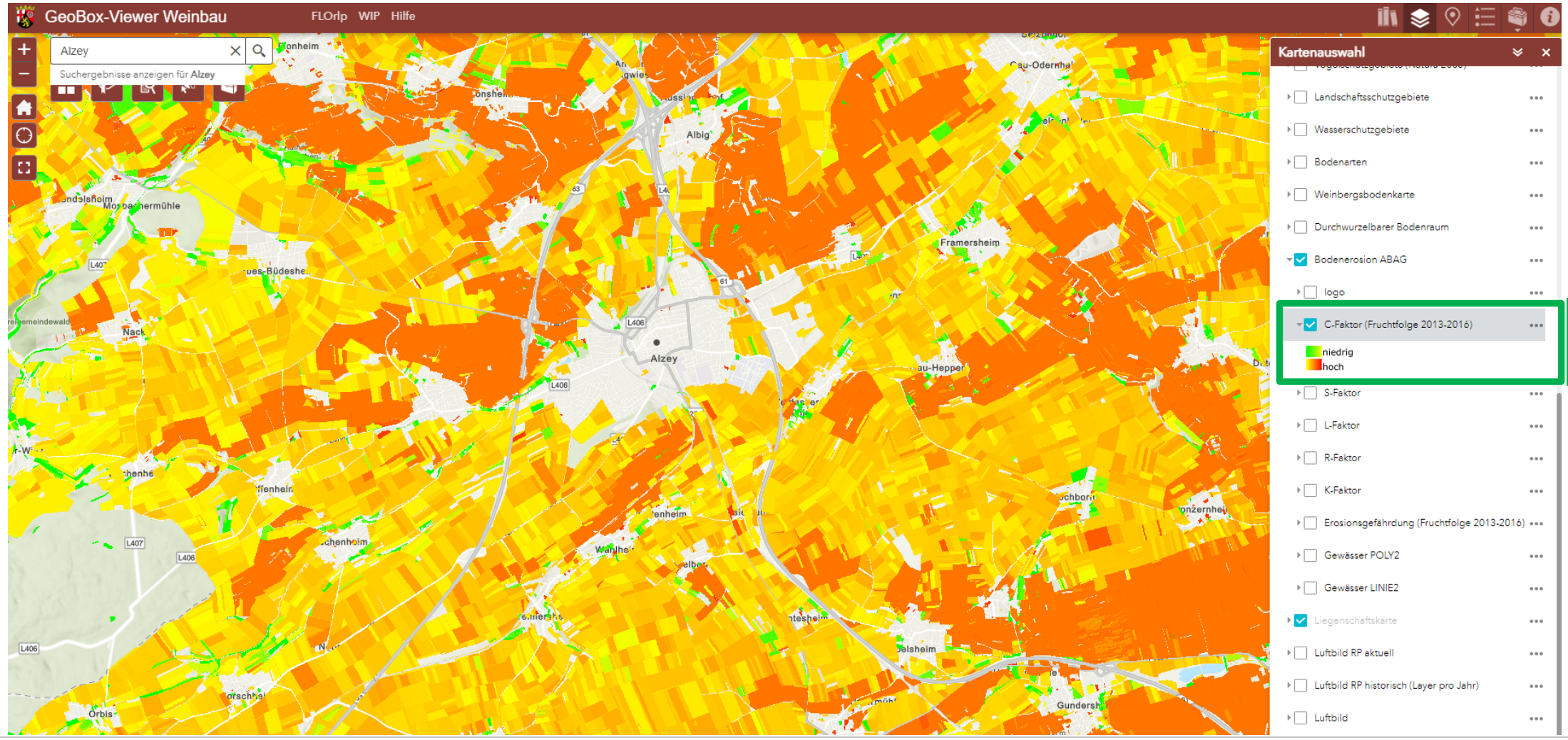
Tab. 7: γ -Werte ausgewählter Kulturen (Quelle: Auerswald et al., 2021)

Gruppe	Bezeichnung	γ konventionell	γ Mulchsaat	γ Direktsaat
Gemüse, Kräuter, Gewürze	Fenchel	0,305	0,222	
	Gurke	0,365	0,282	
	Kürbis, Zucchini	0,225	0,142	
	Koriander	0,145	0,062	
	Mohn	0,165	0,082	
	Möhre	0,265	0,182	
	Petersilie	0,205	0,122	
	Ringelblumen	0,165	0,082	
	Sommerzwiebel	0,365		
	Winterzwiebel	0,465		
	Zichorien/ Wegwarten	0,265	0,182	
Körner-leguminosen	Ackerbohne	0,178	0,095	0,047
	Erbsen	0,141	0,058	0,047
	Linsen	0,141	0,058	0,047
	Lupinen	0,185	0,102	0,047
	Sojabohnen	0,241	0,158	0,047
Rasenbildendes Ackerfutter (Gras, Kleegras, Luzernegras)	1. Anbaujahr durch Blanksaat	0,039		
	1. Anbaujahr durch Untersaat	-0,077		
	2. Anbaujahr	-0,136		
	Ab dem 3. Anbaujahr	-0,013		
	Kartoffeln	0,376	0,293	
	Kohl-/Steckrüben	0,181	0,098	0,047
	Körnermais	0,245	0,156	0,048
Reihenkulturen	Rispenhirse	0,145	0,062	0,047
	Runkel-/Futterrübe	0,181	0,098	0,047
	Silomais	0,252	0,166	0,050
	Sonnenblumen	0,261	0,164	0,040
	Sorghumhirse	0,148	0,065	0,047
	Sudangras	0,225	0,142	0,047
	Zuckerrüben	0,181	0,098	0,047
	Amarant (Fuchsschwanz)	0,245	0,162	0,047
Sommergetreide	Sommerdinkel	0,070	0,033	
	Sommeremmer, Sommereinkorn	0,116	0,033	
	Sommergerste	0,076	0,033	
	Sommerhafer	0,117	0,034	
	Sommerhartweizen (Durum)	0,116	0,033	
	Sommermengge-treide mit Weizen	0,116	0,033	
	Sommermengge-treide ohne Weizen	0,117	0,034	
	Sommerroggen	0,070	0,033	
	Sommertriticale	0,070	0,033	
	Sommerweizen (Weichweizen)	0,116	0,033	
Sonstige Sommerkulturen	Buchweizen	0,189	0,106	
	Färberdistel	0,085		
	Hanf	0,117	0,034	0,047
	Leindotter	0,085	0,034	
	Meerkohl (Crambe)	0,085		
	Ölrettich/Faserflachs	0,115	0,032	
	Weißer Senf	0,085		
	Wolfsmilch	0,225		
Winterkulturen	Winterdinkel, -emmer, -einkorn	0,071		
	Wintergerste	0,070		
	Winterhafer	0,073		
	Winterhartweizen	0,071		
	Wintermenggetreide mit Weizen	0,085		
	Wintermenggetreide ohne Weizen	0,073		
	Winterraps	0,087		
	Winterroggen	0,071		
	Winterrübsen	0,087		
	Wintertriticale	0,073		
	Winterweizen (Weichweizen)	0,085		

Tab. 8: C-Faktoren ausgewählter Dauerkulturen

Dauerkultur		C-Faktor
Dauergrünland		0,004
Hopfen	mit Untersaat, 2 Bearbeitungsgänge	0,340
	mit Untersaat, 3 Bearbeitungsgänge	0,400
	mit Untersaat, 4 Bearbeitungsgänge	0,430
	mit Untersaat, 5 Bearbeitungsgänge	0,515
	mit Untersaat, 6 Bearbeitungsgänge	0,595
	ohne Untersaat, 6 Bearbeitungsgänge	0,770
Miscanthus	bis 5 Jahre	0,250
	6 bis 10 Jahre	0,150
	11 bis 15 Jahre	0,120
	16 bis 20 Jahre	0,110
	> 20 Jahre	0,090
Silphie	bis 5 Jahre	0,110
	6 bis 10 Jahre	0,080
	11 bis 15 Jahre	0,060
	16 bis 20 Jahre	0,055
	> 20 Jahre	0,050
Topinambur		0,085
Wein	Neuanlage ohne Schutzmaßnahmen	0,800
	Neuanlage mit Strohabdeckung	0,320
	Ertragsanlage ohne Schutzmaßnahmen	0,590
	Ertragsanlage natürliche Begrünung	0,460
	Ertragsanlage mit Herbst-Winter-Begrünung	0,400
	Ertragsanlage mit Strohabdeckung	0,120
	Ertragsanlage mit Grünguthäckselabdeckung	0,090
	Ertragsanlage mit Rindenmulch	0,060
	Ertragsanlage mit angesäter Dauerbegrünung	0,030
Wald		0,004

GEOBOX VIEWER
Layer „Bodenerosion ABAG“
C-Faktor (Bodenbedeckungs- und Bearbeitungsfaktor)

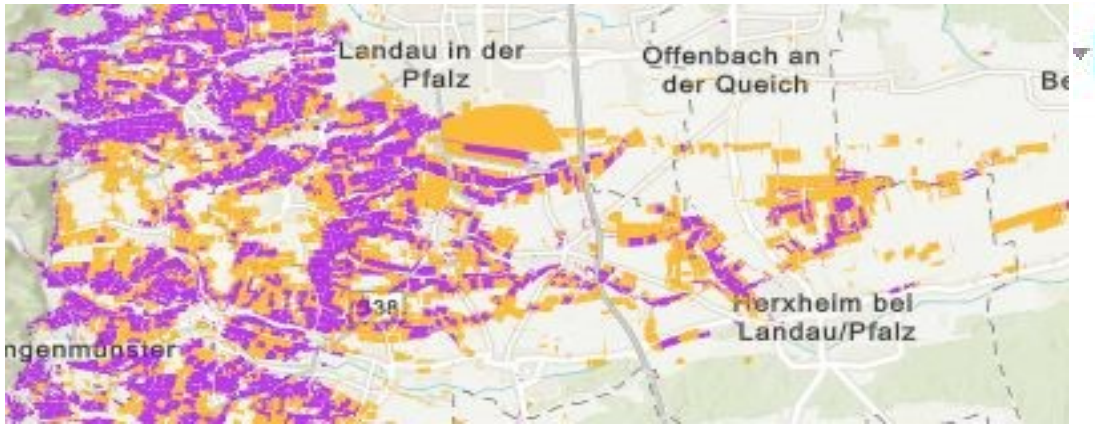


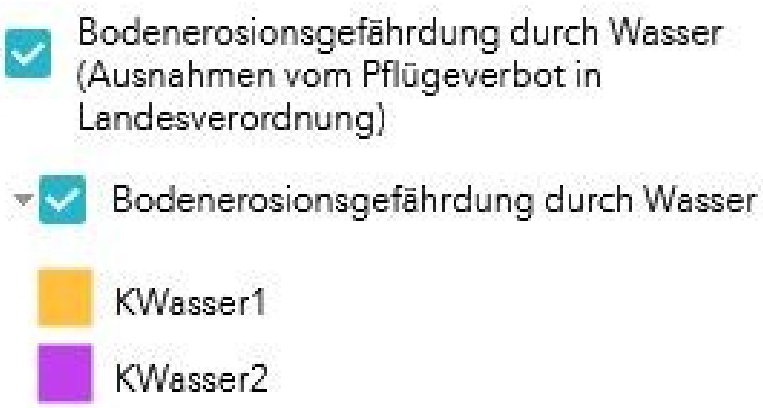
GAP-Konditionalität 2023:
Bodenerosion durch Wasser

$K_{Wasser1}$

POTENZIELLE EROSIONSGEFÄHRDUNG

- Produkt aus K-, R- und S-Faktor (ABAG)
- Spezifische Gefährdungsklassifizierung je Flurstück
- $K_{Wasser1}$ = Erosionsgefährdung **(K x S x R =15 - < 27,5)**
- Pflugverbot vom 01.12 bis zum 15.02



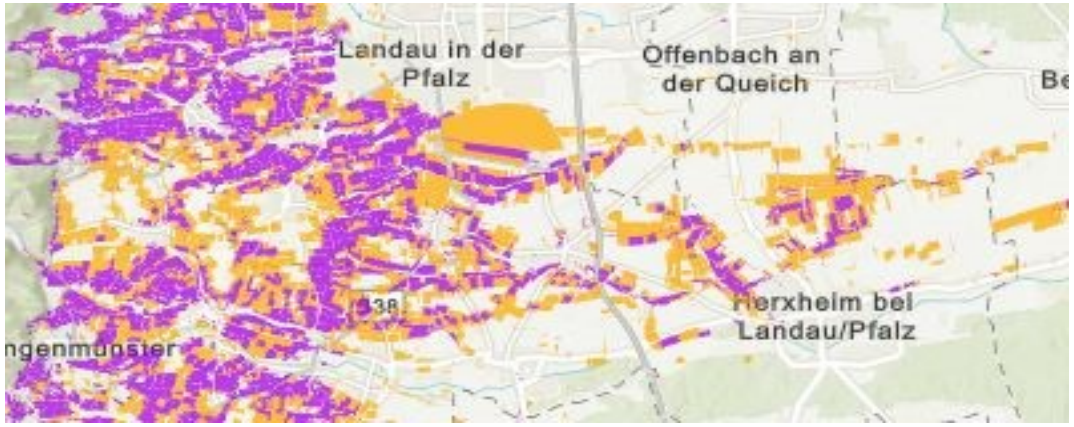


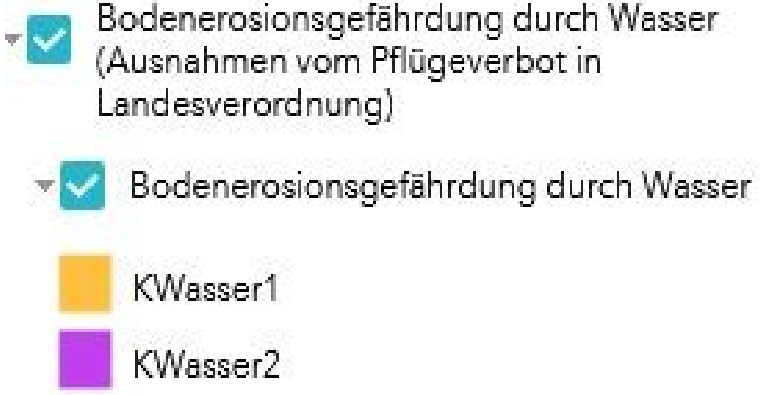
GAP-Konditionalität 2023:
Bodenerosion durch Wasser

$K_{Wasser2}$

POTENZIELLE EROSIONSGEFÄHRDUNG

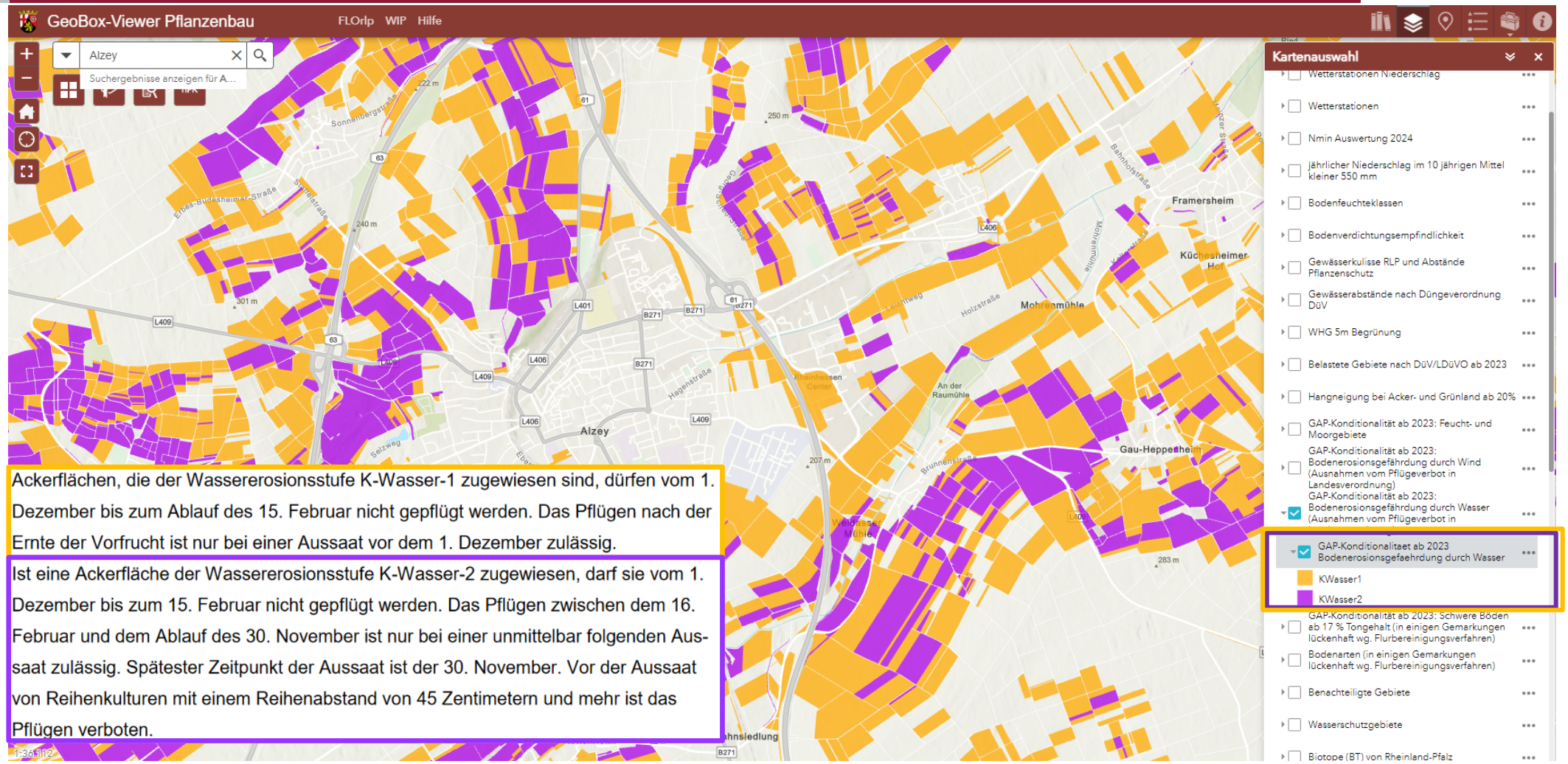
- Spezifische Gefährdungsklassifizierung je Flurstück
- $K_{Wasser2}$ = hohe Erosionsgefährdung **(K x S x R ≥ 27,5)**
- Pflugverbot vom 01.12 bis zum 15.02
- Aussaat unmittelbar nach Pflügen zw. 16.02 und 30.11





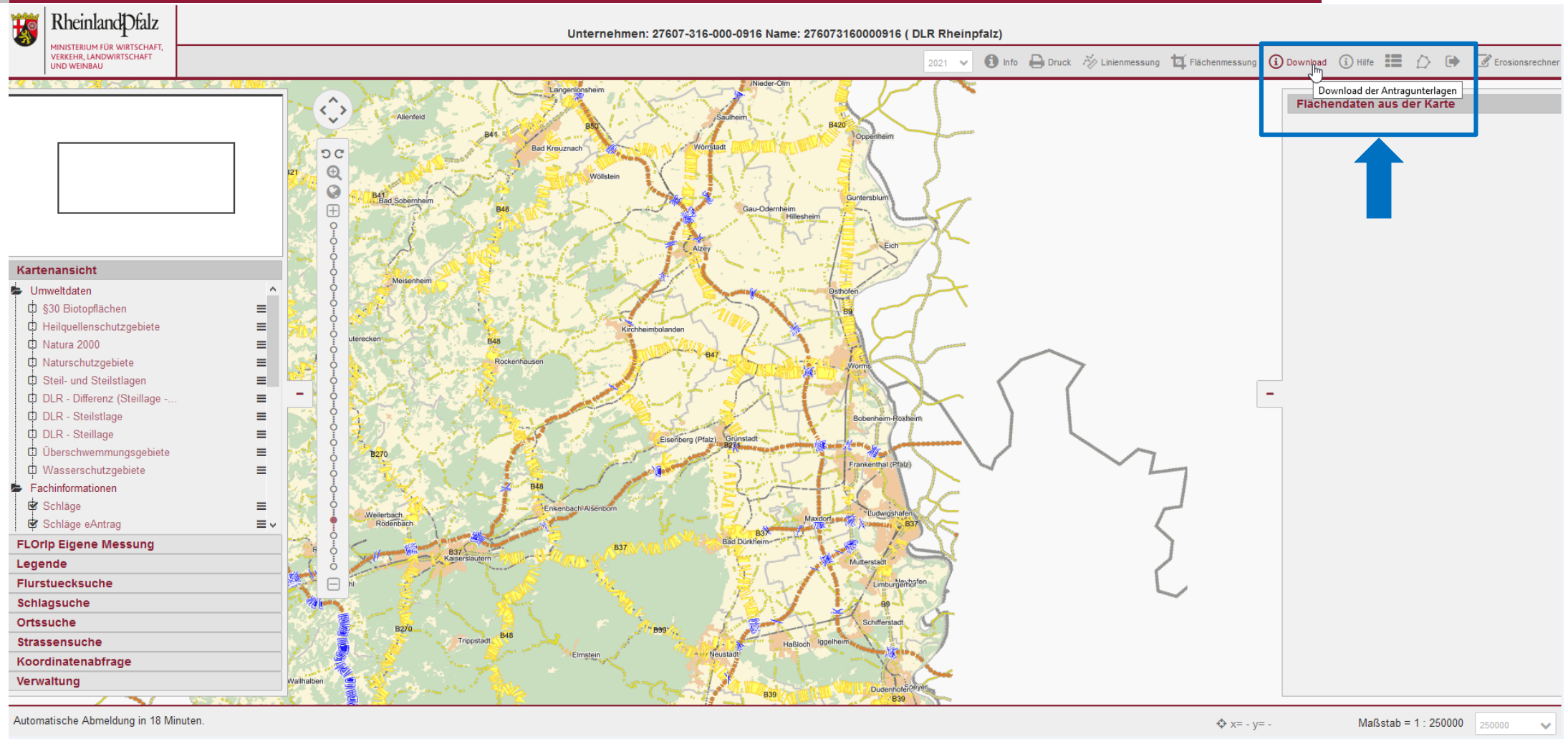
GEOBOX VIEWER

Layer „GAP-Konditionalität ab 2023: Bodenerosionsgefährdung durch Wasser“



GEOBOX VIEWER

Einpflegen der Betriebsflächen aus FLOrlp (am Beispiel Staatsweingut Neustadt)



GEOBOX VIEWER
Einpflegen der Betriebsflächen aus FLOrlp (am Beispiel Staatsweingut Neustadt)

RheinlandPfalz
DIENSTLEISTUNGSZENTRUM LÄNDLICHER RAUM RHEINPFALZ

Downloads aus FLOrlp

Aktuelle Dateien

FL_2021_276073160000916_ListeLandwirt_2021-08-18 21-15-09.PDF

FL_2021_276073160000916_ListeLandwirt-nurfehlerhafteFlaechen_2021-08-23 19-47-27.PDF

Dateien aus Vorjahren

FL_2020_276073160000916_ListeLandwirt-nurfehlerhafteFlaechen_2020-08-27 19-47-45.PDF

FL_2020_276073160000916_ListeLandwirt_2020-08-17 19-43-43.PDF

Antragsdaten

Jahr	Shape (Schläge)	GML (Schläge)	Shape (Schläge eAntrag)	GML (Schläge eAntrag)	CSV (Flurstücke)	Shape (Flurstücke)
2018	Download Shape	Download GML	Download ShapeEantrag	Download GMLEantrag	Download CSV	Download ShapeFlst
2019	Download Shape	Download GML	Download ShapeEantrag	Download GMLEantrag	Download CSV	Download ShapeFlst
2020	Download Shape	Download GML	Download ShapeEantrag	Download GMLEantrag	Download CSV	Download ShapeFlst
2021	Download Shape	Download GML	Download ShapeEantrag	Download GMLEantrag	Download CSV	Download ShapeFlst
2022	Download Shape	Download GML			Download CSV	Download ShapeFlst



Hinweis zu den Downloads

Unter 'Schläge' (Shape oder GML) finden Sie eine Geometrie, die nach Übernahme des Antrag durch die Kreisverwaltung automatisiert aus den Daten der beteiligten Flurstüe erzeugt wird. Diese Darstellung kann von der tatsächlichen Beantragung abweichen.
Unter 'Schläge eAntrag' (Shape oder GML) finden Sie die Geometrie, die Sie im Rahmen der elektronischen Antragstellung abgegeben haben.

Downloads zu Düngeverordnung und Wasserhaushaltsgesetz (Shape)

Begrünungsgebot zu Gewässern nach Wasserhaushaltsgesetz (WHG 5 Meter)
Aufbringungsverbot innerhalb 3 Meter zur Böschungsoberkante (min. 5 Prozent im 20-Meter-Bereich - DüV 3m)
Aufbringungsverbot innerhalb 5 Meter zur Böschungsoberkante (min. 10 Prozent im 20-Meter-Bereich - DüV 5m)
Aufbringungsverbot innerhalb 10 Meter zur Böschungsoberkante (min. 15 Prozent im 30-Meter-Bereich - DüV 10m)

GEOBOX VIEWER
Einpflegen der Betriebsflächen aus FLOrlp (am Beispiel Staatsweingut Neustadt)

RheinlandPfalz
DIENSTLEISTUNGSZENTRUM LÄNDLICHER RAUM RHEINPFALZ

Downloads aus FLOrlp

Aktuelle Dateien

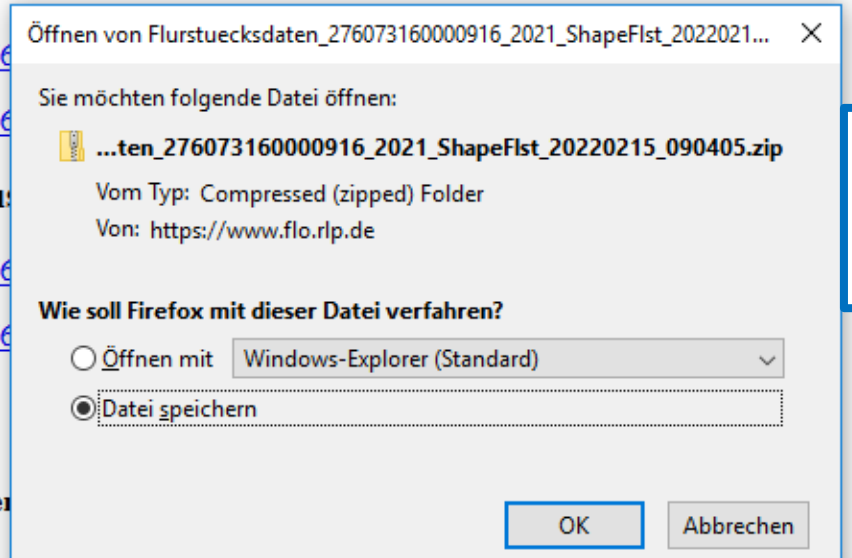
FL_2021_276

FL_2021_276

Dateien aus

FL_2020_276

FL_2020_276



ZIP-Dateien in Geobox einladen!

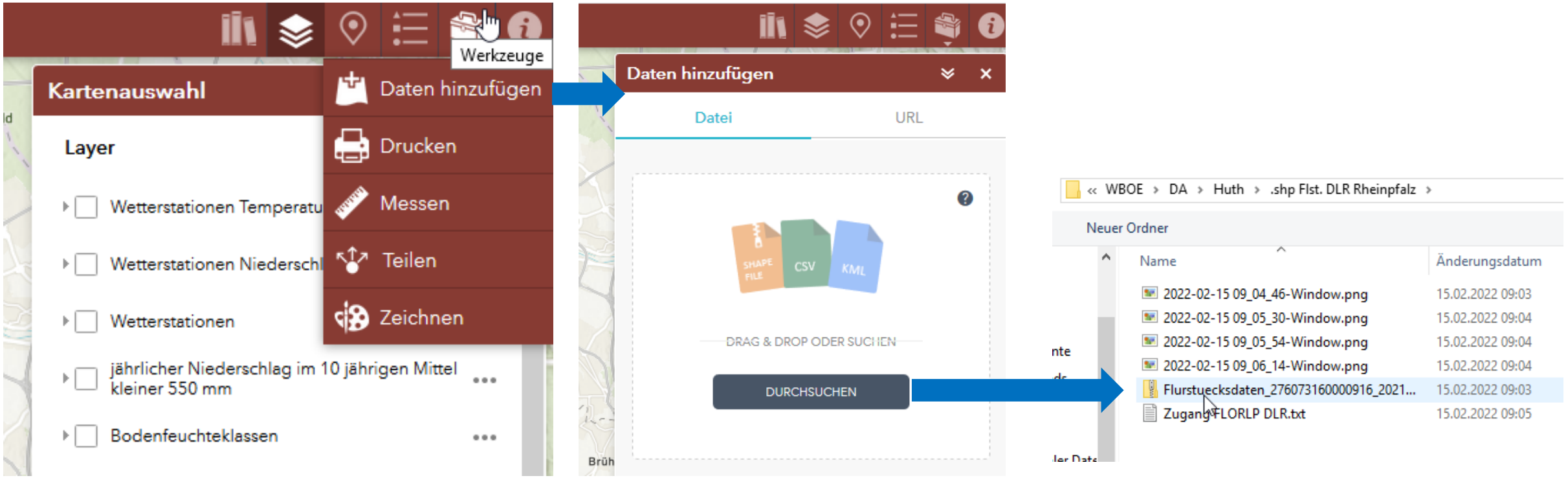
Antragsdaten

Jahr	Shape (Schläge)	GML (Schläge)	Shape (Schläge eAntrag)	GML (Schläge eAntrag)	CSV (Flurstücke)	Shape (Flurstücke)
2018	Download Shape	Download GML	Download ShapeEantrag	Download GMLEantrag	Download CSV	Download ShapeFlst
2019	Download Shape	Download GML	Download ShapeEantrag	Download GMLEantrag	Download CSV	Download ShapeFlst
2020	Download Shape	Download GML	Download ShapeEantrag	Download GMLEantrag	Download CSV	Download ShapeFlst
2021	Download Shape	Download GML	Download ShapeEantrag	Download GMLEantrag	Download CSV	Download ShapeFlst
2022	Download Shape	Download GML			Download CSV	Download ShapeFlst

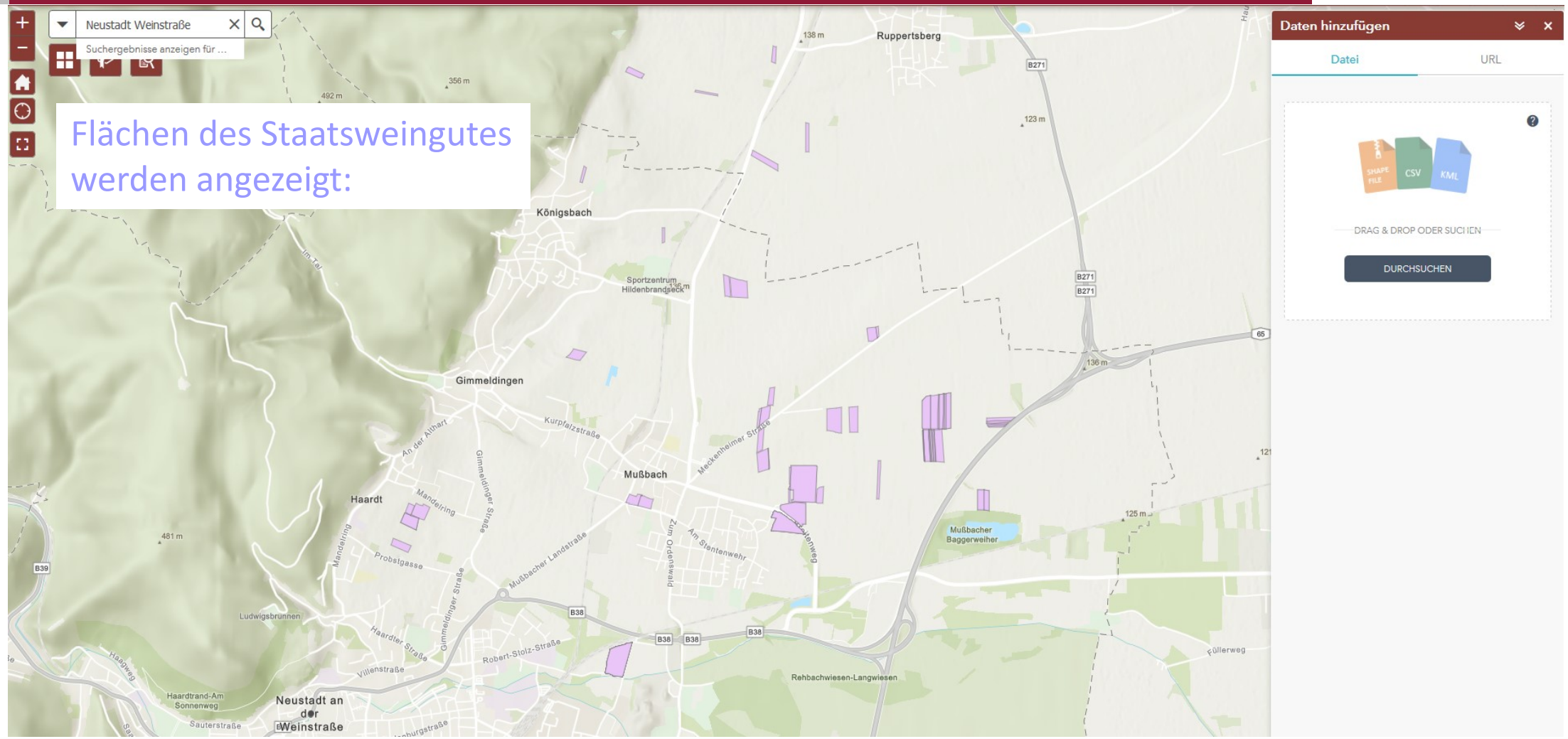
GEOBOX VIEWER
Einpflegen der Betriebsflächen aus FLOrlp (am Beispiel Staatsweingut Neustadt)

RheinlandPfalz
DIENSTLEISTUNGSZENTRUM LÄNDLICHER RAUM RHEINPFALZ

Geobox Viewer öffnen:



GEOBOX VIEWER
Einpflegen der Betriebsflächen aus FLOrlp (am Beispiel Staatsweingut Neustadt)



ALLGEMEINE BODENABTRAGSGLEICHUNG (ABAG)

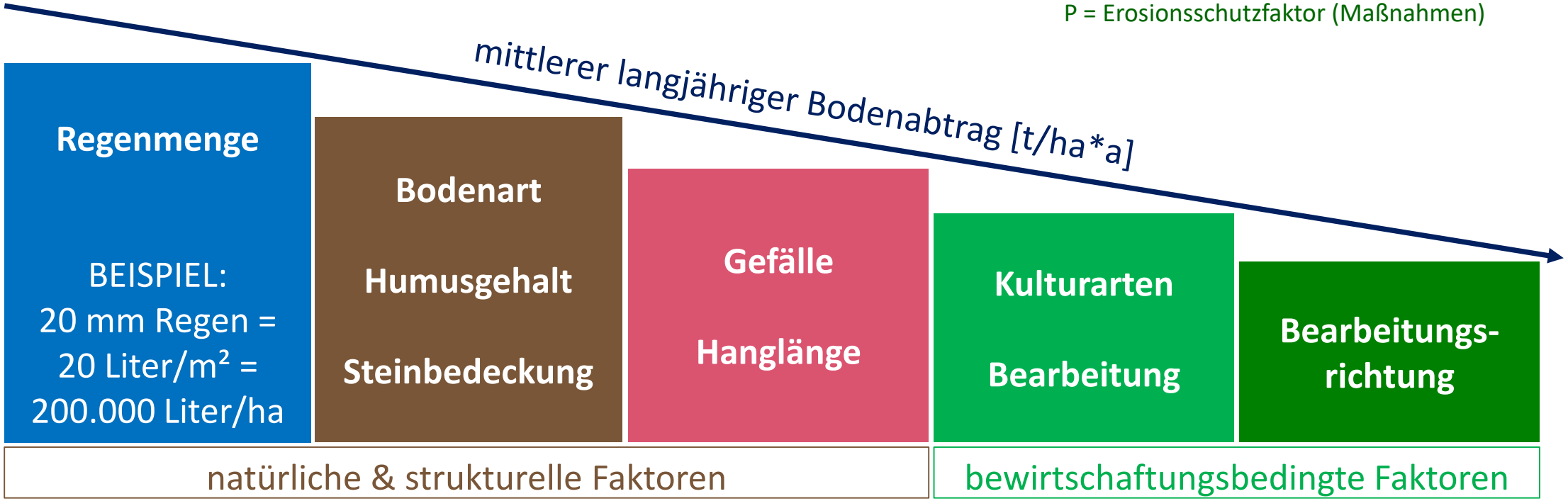
Abschätzung der Bodenerosion durch Wasser

RheinlandPfalz
DIENSTLEISTUNGSZENTRUM LÄNDLICHER RAUM RHEINPFALZ

Quelle: Umweltbundesamt

$$A = R * K * LS * C * P$$

R = Regenfaktor (Häufigkeit und Intensität von NS)
K = Bodenfaktor (Erosionsanfälligkeit der Böden)
L = Hanglängenfaktor
S = Hangneigungsfaktor
C = Bodenbedeckungs- und Bearbeitungsfaktor
P = Erosionsschutzfaktor (Maßnahmen)



MAßNAHMEN ZUR REDUZIERUNG VON EROSION
Überblick

RheinlandPfalz
DIENSTLEISTUNGSZENTRUM LÄNDLICHER RAUM RHEINPFALZ

Bodenschäden reduzieren:
- Verdichtungen (FAHRSPUREN!)
- Verschlämmungen
- Staunässe

Infiltration von Niederschlägen
Bodenstrukturaufbau
- Wurzelkanäle
- Regenwurmgänge
- Vermeidung Bodenschäden

Bodenbearbeitung reduzieren
- Häufigkeit
- Intensität (gezogene Geräte)
- Direktsaat

Bodenfruchtbarkeit aufbauen:
- Bodenleben fördern
- Humuserhalt (Humusaufbau)
- Kalkung
- Begrünung (Wurzelexsudate)

Begrünungen etablieren
- Dauerbegrünung
- Herbst-Winterbegrünung
- Brachebegrünungen
- Vorgewende
- Unterstockbegrünungen

Bodenabdeckungen:
- Gewalzte Begrünungsbestände
- Stroh- und Holzhäcksel (DüV!)

Bearbeitungsrichtung
- Falllinie
- Querterrassierung

Querterrassierung
Flurbereinigungen

Bildquelle: M. Ladach

MAßNAHMEN ZUR REDUZIERUNG VON EROSION
Überblick

RheinlandPfalz
DIENSTLEISTUNGSZENTRUM LÄNDLICHER RAUM RHEINPFALZ

Bodenschäden reduzieren:
- Verdichtungen (FAHRSPUREN!)
- Verschlämmungen
- Staunässe

Infiltration von Niederschlägen
Bodenstrukturaufbau
- Wurzelkanäle
- Regenwurmgänge
- Vermeidung Bodenschäden

Bodenbearbeitung reduzieren
- Häufigkeit
- Intensität (gezogene Geräte)
- Direktsaat

Bodenfruchtbarkeit aufbauen:
- Bodenleben fördern
- Humuserhalt (Humusaufbau)
- Kalkung
- Begrünung (Wurzelexsudate)

Begrünungen etablieren
- Dauerbegrünung
- Herbst-Winterbegrünung
- Brachebegrünungen
- Vorgewende
- Unterstockbegrünungen

Bodenabdeckungen:
- Gewalzte Begrünungsbestände
- Stroh- und Holzhäcksel (DüV!)

Bearbeitungsrichtung
- Falllinie
- Querterrassierung

Querterrassierung
Flurbereinigungen

Bildquelle: M. Ladach

FAHRSPURVERDICHTUNGEN

Frühe Pflanzung bei hoher Bodenfeuchte



Bildquelle: J. Schiller

Multi-Pass-Effekt



Bildquelle: O. Walg und E. Müller

Feinkrümelige Pflanzfeldvorbereitung im Spätherbst mit ihren Folgen







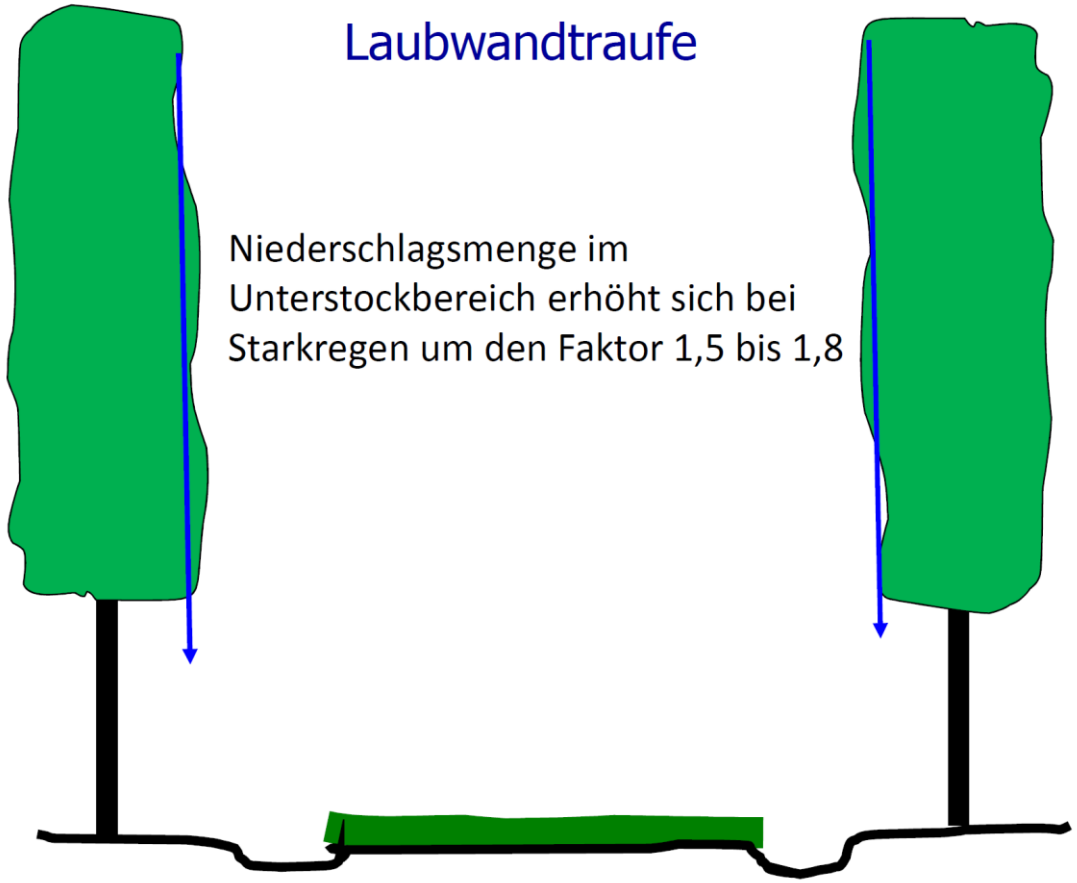
Bildquellen: J. Schiller

Verschlämmung durch intensive Bodenbearbeitung mit der Fräse

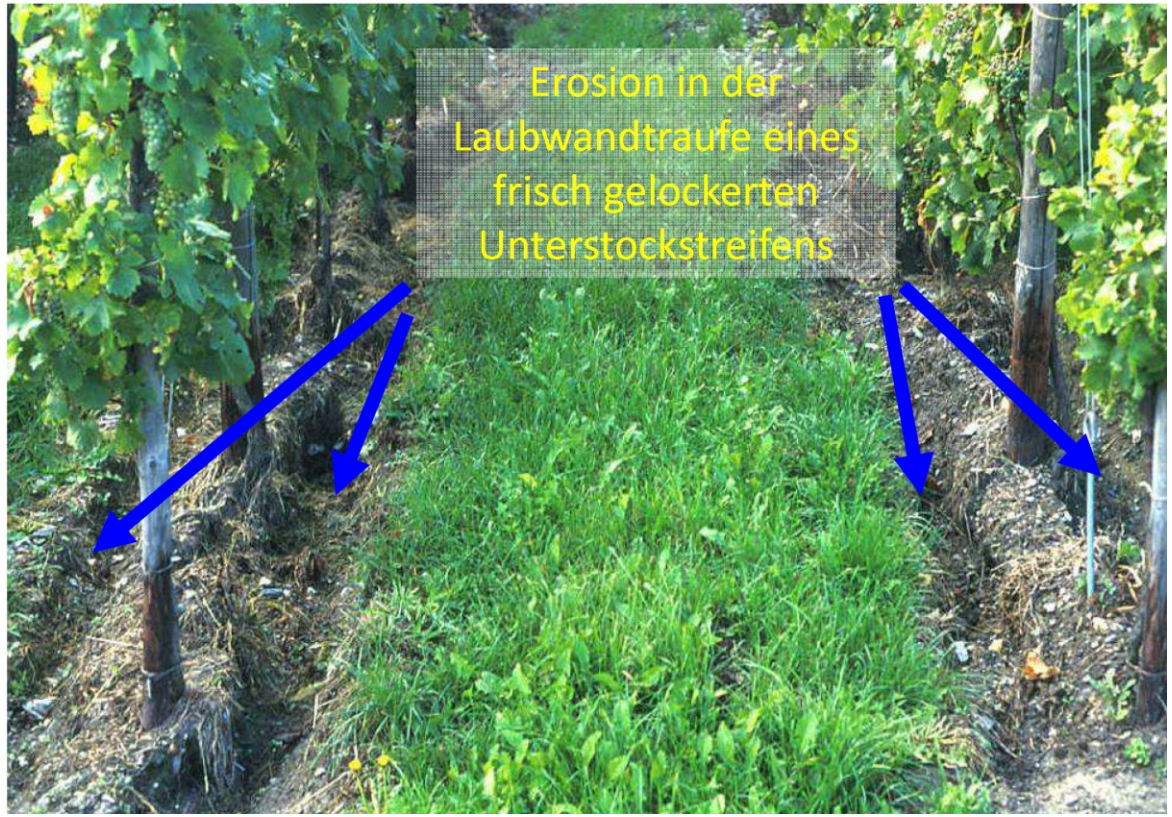


Erosionskanal im Unterstockbereich durch mechanische Bodenbearbeitung

Niederschlagskonzentration unterhalb der Laubwand



Bildquelle: O. Walg



Bildquelle: E. Müller

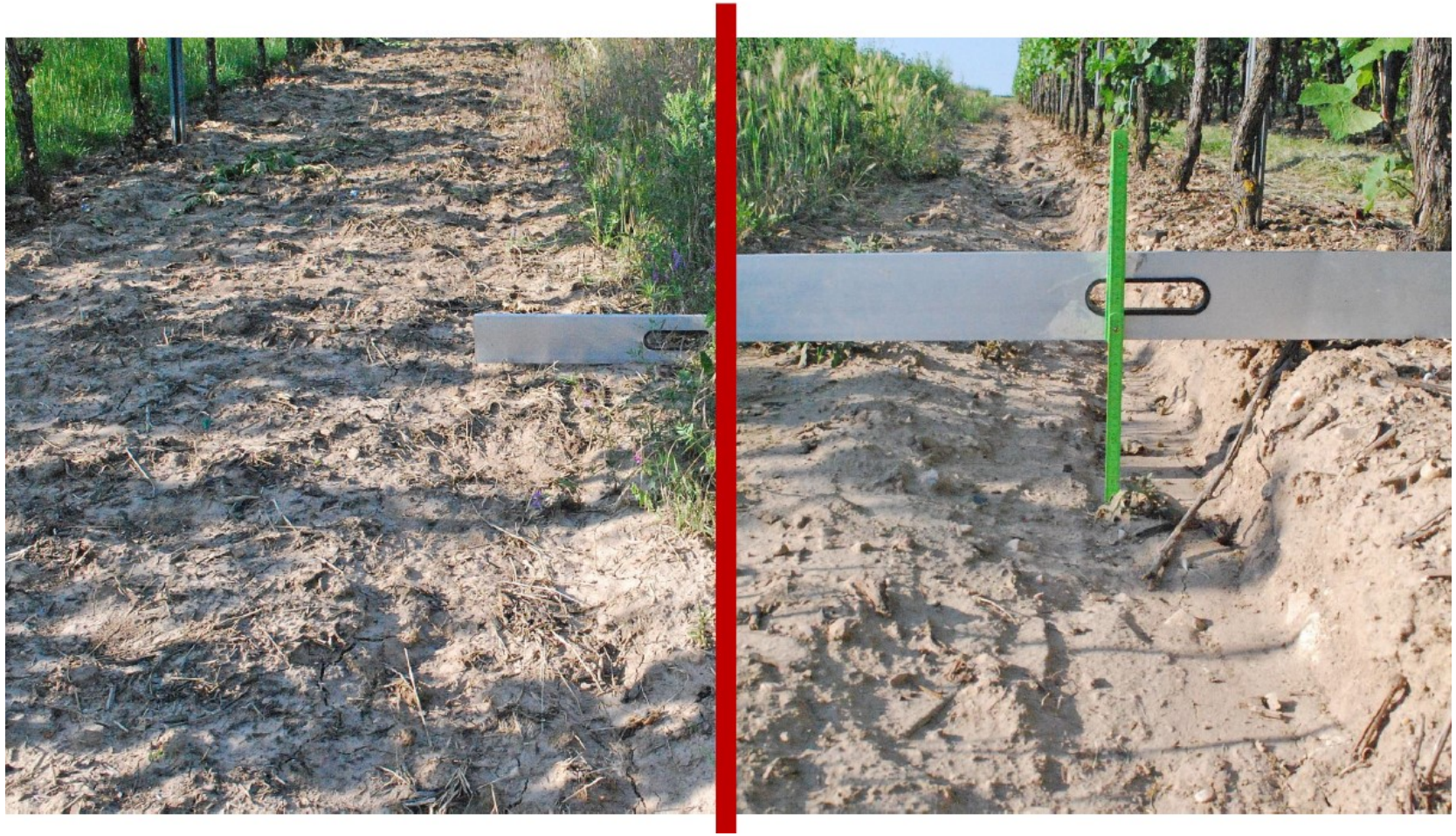
Erosion = Höhere Gewalt? (Weinbaubetrieb R. Grünewald) nach 50 mm Regen am 01.06.2018





Bildquellen: R. Grünewald

Erosion = Höhere Gewalt? (Weinbaubetrieb R. Grünewald) nach 50 mm Regen am 01.06.2018



Bildquellen: R. Grünewald

Termingebundene Arbeiten, aber unter welchen Voraussetzungen?

Bildquellen: M. Ladach





Starkregen Bad Dürkheim - Juni 2021

Bis zu 100 mm innerhalb von 2 Stunden







Bildquellen: O. Kurz

MAßNAHMEN ZUR REDUZIERUNG VON EROSION
Überblick

RheinlandPfalz
DIENSTLEISTUNGSZENTRUM
LÄNDLICHER RAUM
RHEINPFALZ

Infiltration von Niederschlägen
Bodenstrukturaufbau
- Wurzelkanäle
- Regenwurmgänge
- Vermeidung Bodenschäden

Bodenschäden reduzieren:
- Verdichtungen (FAHRSPUREN!)
- Verschlämmungen
- Staunässe

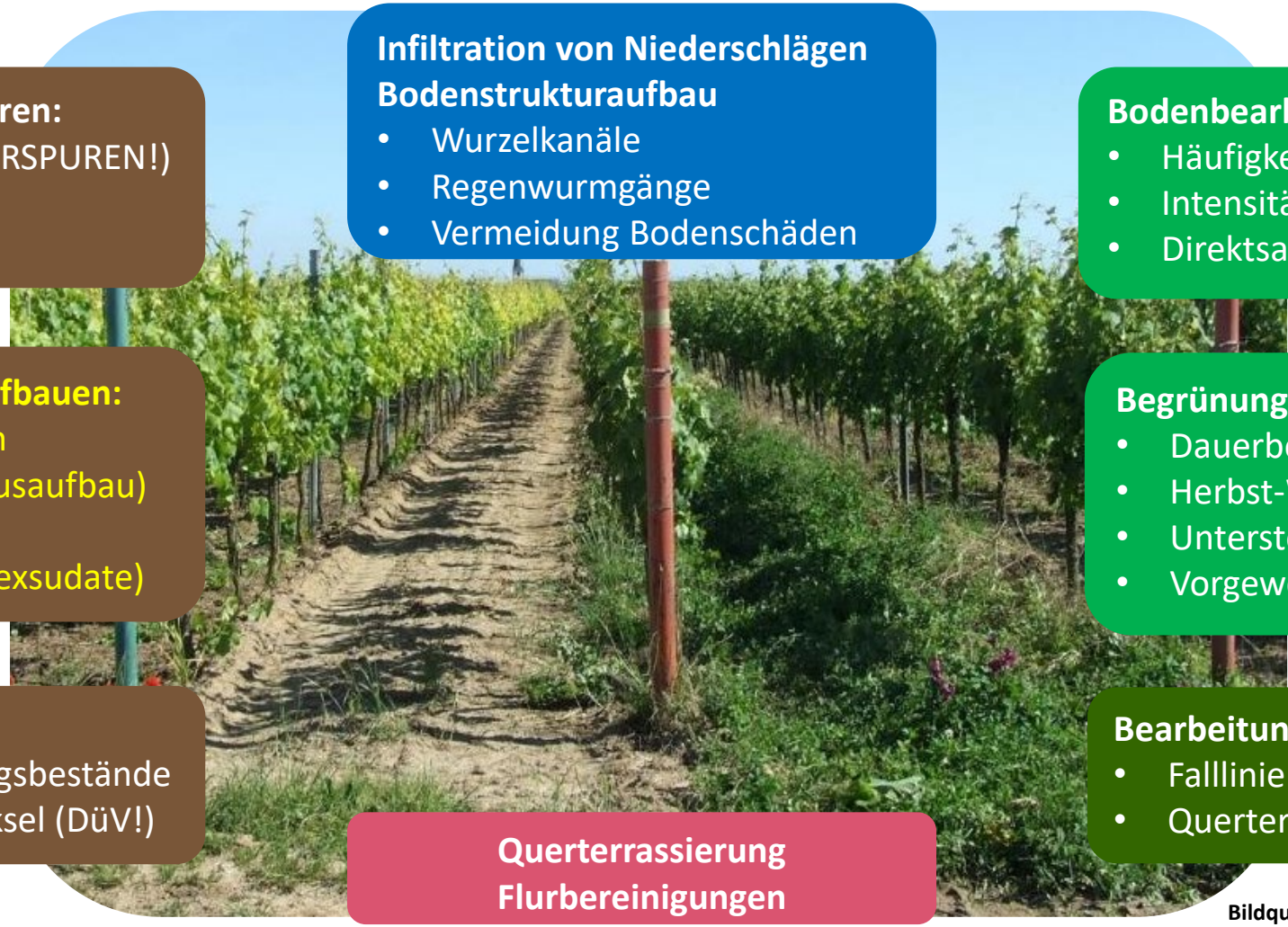
Bodenbearbeitung reduzieren
- Häufigkeit
- Intensität (gezogene Geräte)
- Direktsaat

Bodenfruchtbarkeit aufbauen:
- Bodenleben fördern
- Humuserhalt (Humusaufbau)
- Kalkung
- Begrünung (Wurzelexsudate)

Begrünungen etablieren
- Dauerbegrünung
- Herbst-Winterbegrünung
- Unterstockbegrünung
- Vorgewende vielfältig begrünen

Bodenabdeckungen:
- Gewalzte Begrünungsbestände
- Stroh- und Holzhäcksel (DüV!)

Bearbeitungsrichtung
- Falllinie
- Querterrassierung



Querterrassierung
Flurbereinigungen

Bildquelle: M. Ladach

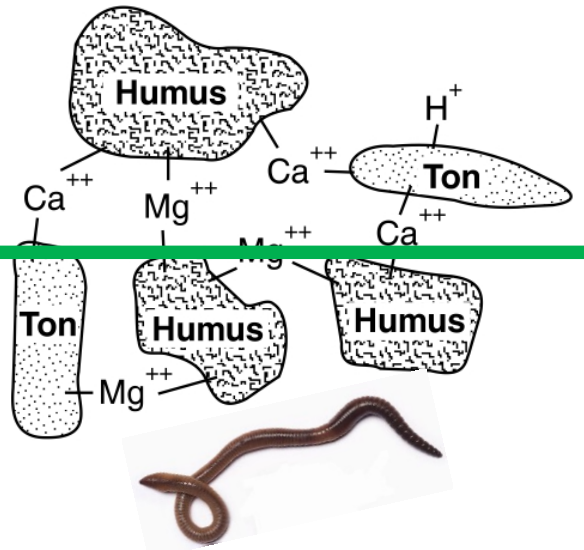
STABILE TON-HUMUS-KOMPLEXE!

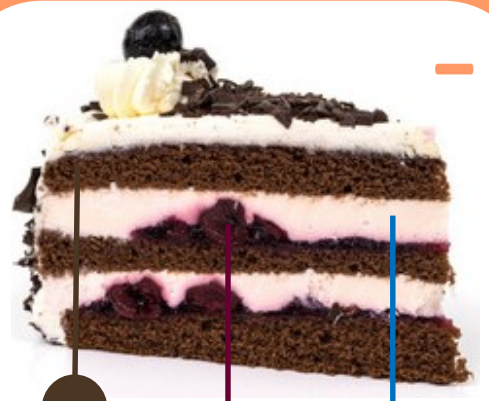
Schematischer Aufbau von Ton-Humus-Komplexen

TONMINERAL
mineralischer Speicher
für H_2O & Nährstoffe

HUMUS
organischer Speicher
für H_2O & Nährstoffe

TON-HUMUS-Komplex





Tonschicht
Kationen
Wasser

Lebendverbauung

\+ **Calcium (Kalk)** \+
Magnesium



Wasser
Kationen
Kohlenstoff
(Lignin-AP)

Bildquelle: https://stock.adobe.com/

Bildquelle: E. Müller et al. 2019

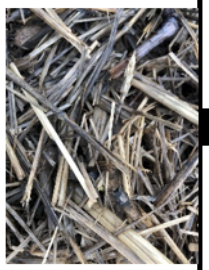
Bildquelle: https://www.istockphoto.com/

STABILE HUMUSFORMEN

Humuserhalt & Humusaufbau

Quelle: Bodner 2020





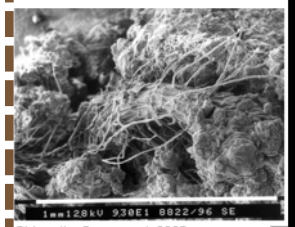
CO_2

8 %

Partikulär freiliegende organische Substanz

Lebenszeit < 10 Jahre





Bidquelle: Rasse et al. 2005

CO_2

46 %

Aggregat geschützte organische Substanz

Lebenszeit 10-500 Jahre



Zucker / Aminosäuren

Organische Säuren

H+

CO_2

Ton-Humus-Komplex



Lebendverbauung



Lebenszeit > 500 Jahre

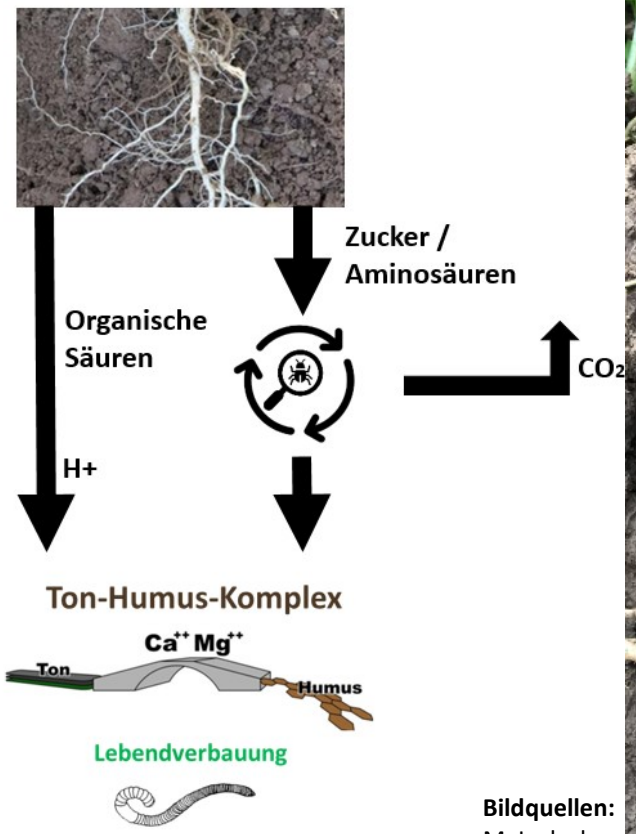
Bildquellen:
M. Ladach
J. Schiller
C. Huth



STABILE TON-HUMUS-KOMPLEXE!

Optimale Bedingungen für die LEBENDVERBAUUNG

- ✓ Hauptlebensraum der Bodenorganismen ist der Oberboden (0 bis 30 cm)
- ✓ aerobe Organismen = gute Durchlüftung (keine Verdichtung, keine Staunässe)
- ✓ gute Erwärmbarkeit (Populationsdichten nehmen über 35 Grad ab)
- ✓ ausreichend Feuchtigkeit gerade von April bis September (aber keine Staunässe)
- ✓ optimale Boden-pH-Werte von 6 bis 7
- ✓ ausreichende und kontinuierliche Versorgung mit schnell abbaubaren organischen tierischen & pflanzlichen Stoffen
  Wurzelexsudate sind hier unerlässlich!



Lebenszeit > 500 Jahre



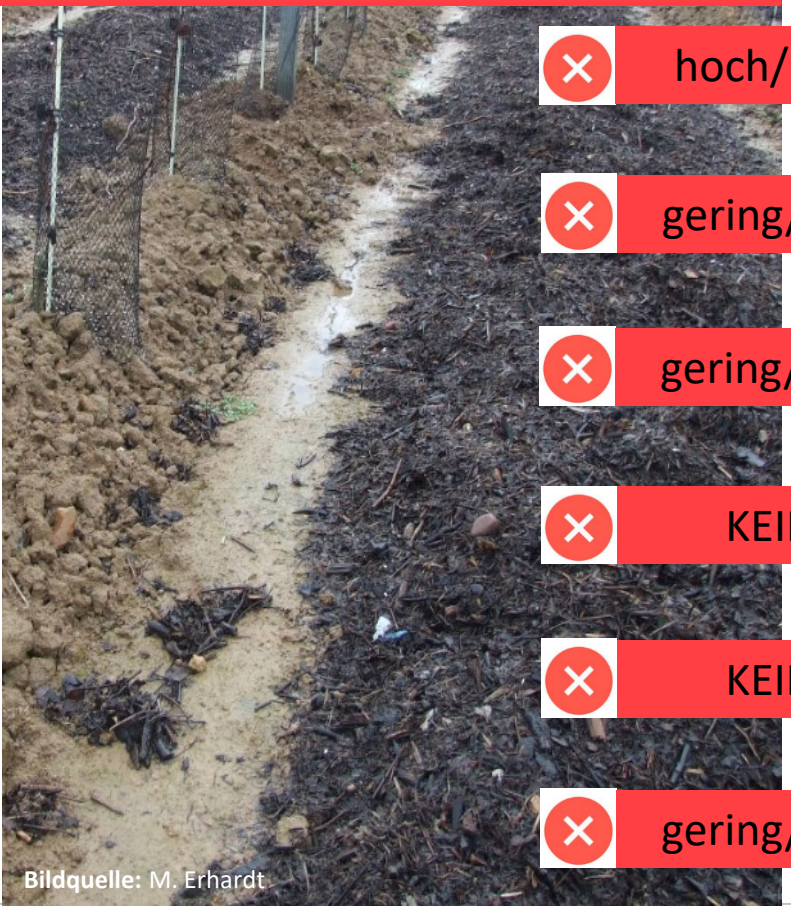
Bildquellen:
M. Ladach
J. Schiller
C. Huth

RheinlandPfalz
DIENSTLEISTUNGSZENTRUM LÄNDLICHER RAUM RHEINPFALZ

STABILE TON-HUMUS-KOMPLEXE!

NUR mit Pflanzen gelingt der Aufbau von stabilen Ton-Humus-Komplexe!

Grünschnittkompost OHNE Teilzeitbegrünung		Teilzeitbegrünung mit Getreide, Leguminosen, div. Krautigen
hoch/mittel	Erosion, Verdichtungen, Verschlämmung Staunässe	gering/keine
gering/mittel	Infiltration von Niederschlägen	hoch
gering/mittel	Bildung stabiler Humusformen & THK über Sommer	mittel/hoch
KEINE!	Wurzelexsudate für Bodenorganismen (LEBENDVERBAUUNG THK)	ZAHLREICH!
KEINE!	Wurzelexsudate zur Nährstoffmobilisierung	ZAHLREICH!
gering/mittel	Biodiversität der Bodenflora & Bodenfauna	hoch



Bildquelle: M. Erhardt



Bildquelle: M. Ladach

STABILE HUMUSFORMEN!

NUR mit Pflanzen gelingt der Aufbau von stabilen Humusformen

C/N 11 : 1	C/N 20 : 1	C/N 21 : 1	C/N 25 : 1	C/N 25 : 1	C/N 26 : 1
					
Zottelwicke	Ölrettich	Inkarnatklee	Gelbsenf	Luzerne	Winterroggen

Mit zunehmenden Verholzungsgrad wird das C/N-Verhältnis weiter!

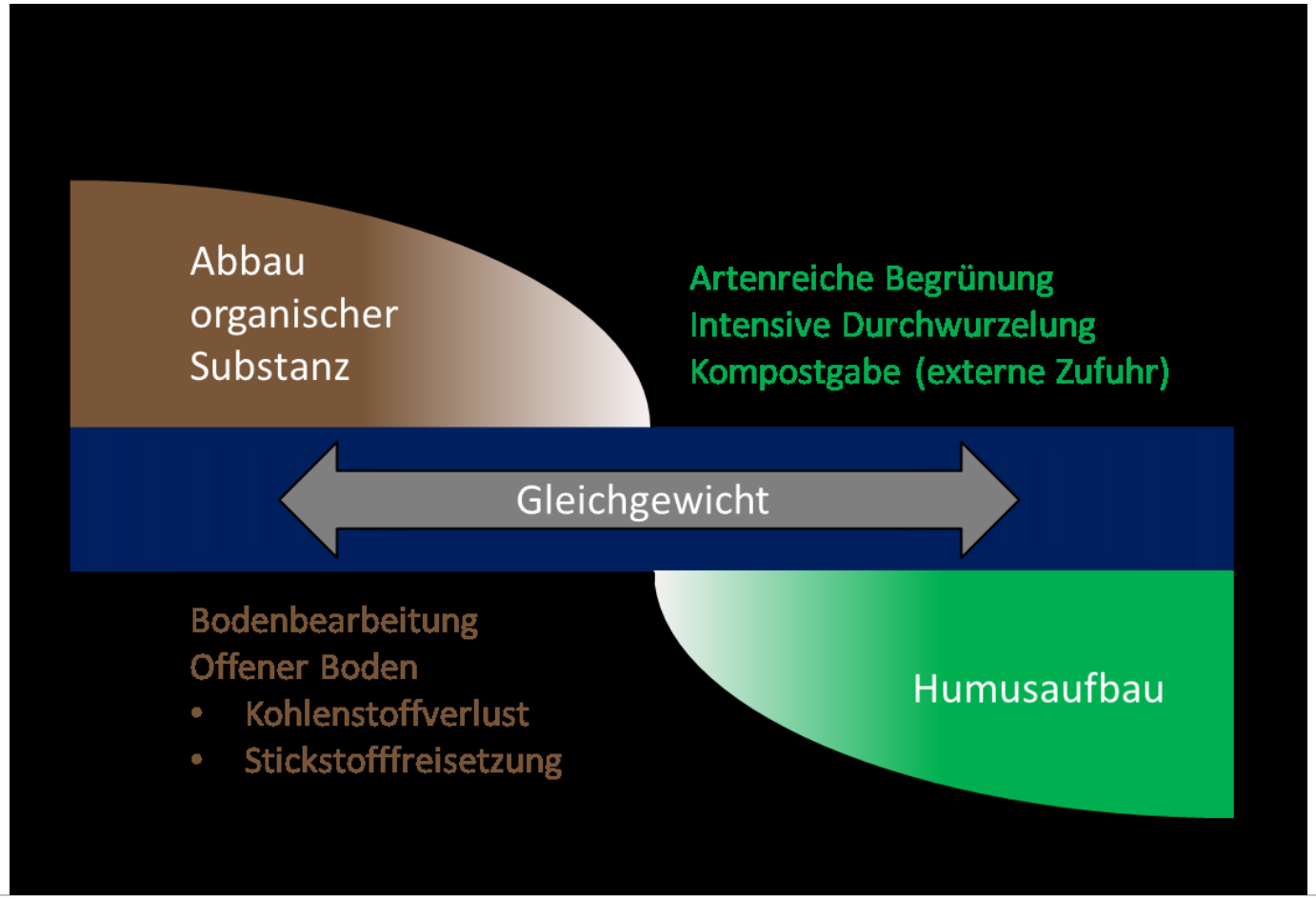
Humusproduktion und Erosionschutz benötigt sowohl holziges als auch proteinreiches Material!

Bildquellen: M. Ladach, C. Huth

STABILE HUMUSFORMEN!

NUR mit Pflanzen gelingt der Aufbau von stabilen Humusformen

Quelle: Darstellung abgeändert nach Völker (1977)




Bildquelle: J. Schiller

MAßNAHMEN ZUR REDUZIERUNG VON EROSION
Überblick

RheinlandPfalz
DIENSTLEISTUNGSZENTRUM LÄNDLICHER RAUM RHEINPFALZ

Infiltration von Niederschlägen
Bodenstrukturaufbau
- Wurzelkanäle
- Regenwurmgänge
- Vermeidung Bodenschäden

Bodenschäden reduzieren:
- Verdichtungen (FAHRSPUREN!)
- Verschlämmungen
- Staunässe

Bodenbearbeitung reduzieren
- Häufigkeit
- Intensität (gezogene Geräte)
- Direktsaat

Bodenfruchtbarkeit aufbauen:
- Bodenleben fördern
- Humuserhalt (Humusaufbau)
- Kalkung
- Begrünung (Wurzelexsudate)

Begrünungen etablieren
- Dauerbegrünung
- Herbst-Winterbegrünung
- Brachebegrünungen
- Vorgewende
- Unterstockbegrünungen

Bodenabdeckungen:
- Gewalzte Begrünungsbestände
- Stroh- und Holzhäcksel (DüV!)

Bearbeitungsrichtung
- Falllinie
- Querterrassierung

Querterrassierung
Flurbereinigungen

Bildquelle: M. Ladach

BODENABDECKUNGEN

Stroh- oder Holzhäcksel als Dreijahresgaben = **DüV/LDüV!**







Bei P_2O_5 überversorgten Standorten (ca. 90 % der Weinbergsböden)

Bildquellen: G. Götz

BODENABDECKUNGEN

Einschränkung der Evaporation (Verdunstung) durch gröbere Bodenbearbeitung & Streuschichtbildung

Hohe und dichte Bestandsentwicklung der Teilzeitbegrünung bis März/Anfang

Walzen oder hohes Mulchen) des Bestandes zur Streuschichtbildung ab Mitte April

Keine oder grobe Einarbeitung der Streuschicht bis Mitte Mai





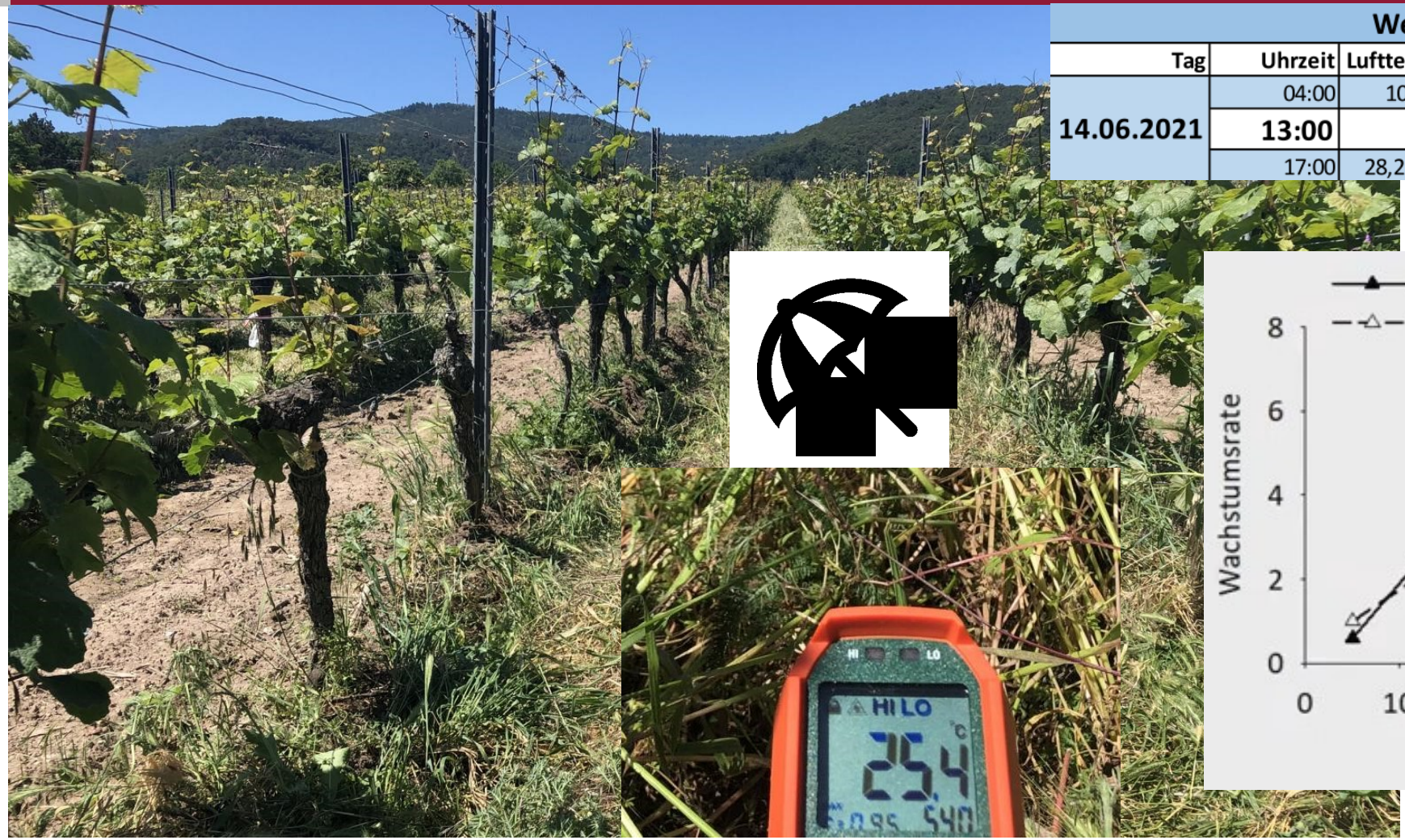




Bildquellen:
R. Husslein,
C. Huth,
J. Schiller

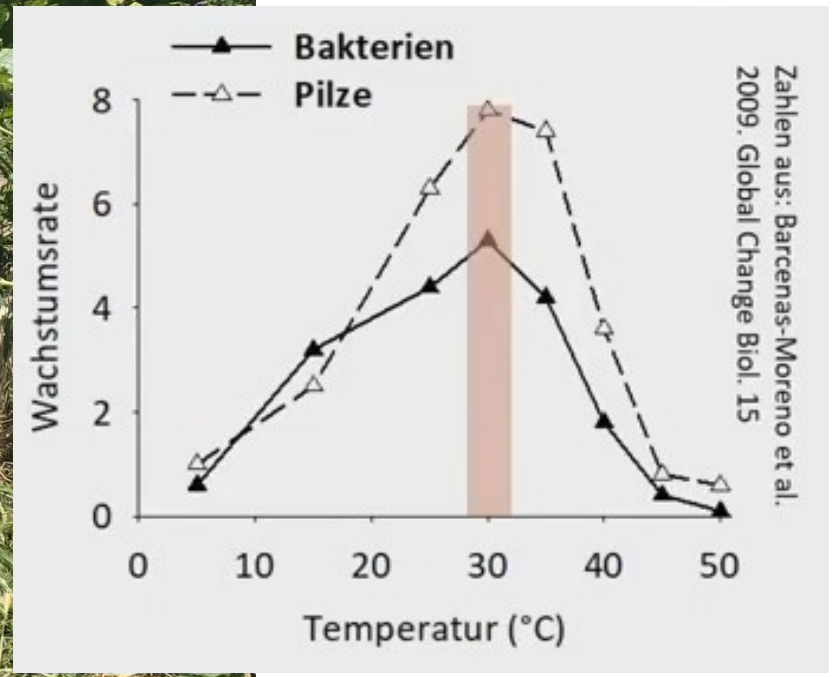
Vergleich der Oberflächentemperatur

GEWALZTE GASSE



Wetterdaten Quelle: am.dlr.rlp.de

Tag	Uhrzeit	Lufttemperatur 2 m (°C)	Bodentempratur 5 cm (°C)
14.06.2021	04:00	10 (Tagesminimum)	17,8
	13:00	**26,3**	**26,3**
	17:00	28,2 (Tagesmaximum)	27,9



Bildquelle: J. Schiller

Vergleich der Oberflächentemperatur

GEMULCHTE GASSE



Wetterdaten			Quelle: am.dlr.rlp.de
Tag	Uhrzeit	Lufttemperatur 2 m (°C)	Bodentempratur 5 cm (°C)
14.06.2021	04:00	10 (Tagesminimum)	17,8
	13:00	**26,3**	**26,3**
	17:00	28,2 (Tagesmaximum)	27,9

Bildquelle: J. Schiller

Vergleich der Oberflächentemperatur

OFFENE BEARBEITETE GASSE



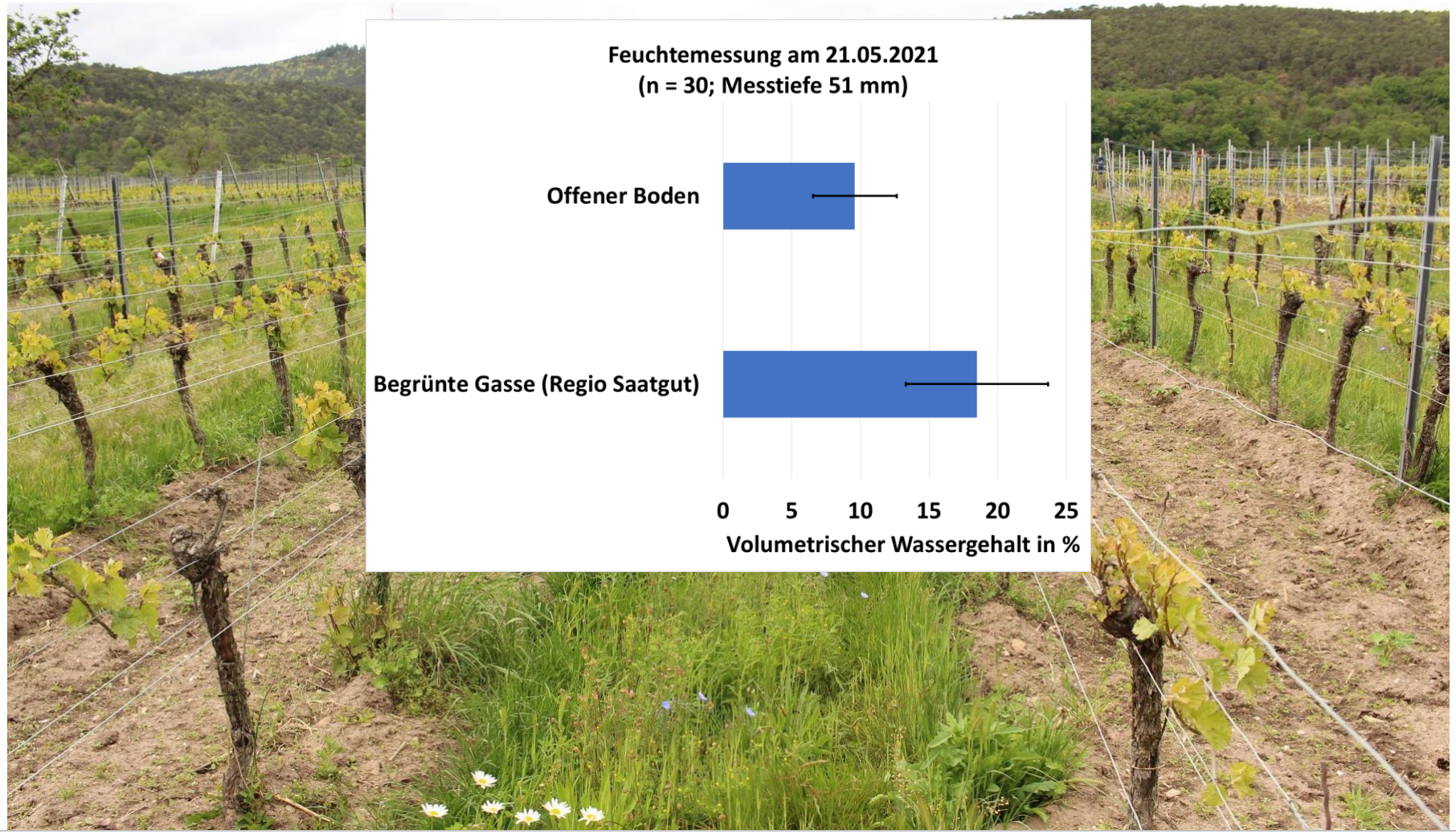
Bildquelle: J. Schiller

Wetterdaten Quelle: am.dlr.rlp.de

Tag	Uhrzeit	Lufttemperatur 2 m (°C)	Bodentempratur 5 cm (°C)
14.06.2021	04:00	10 (Tagesminimum)	17,8
	13:00	**26,3**	**26,3**
	17:00	28,2 (Tagesmaximum)	27,9

WASSERVERFÜGBARKEIT OPTIMIEREN!

Volumetrischer Wassergehalt in Abhängigkeit der Bodenpflege



Datum	Temp. (2 m) Ø [°C]	Wind Ø [m/s]	Niederschlag Σ [mm]
01.05.	9.1	1.2	0.0
02.05.	10.6	2.2	0.0
03.05.	9.6	1.5	0.0
04.05.	10.3	3.0	1.1
05.05.	8.9	3.2	0.5
06.05.	7.4	1.4	4.4
07.05.	9.2	1.7	0.9
08.05.	10.1	1.2	0.0
09.05.	18.9	1.4	0.0
10.05.	16.4	1.5	6.4
11.05.	13.1	0.8	5.4
12.05.	12.9	1.4	0.2
13.05.	11.6	1.2	2.4
14.05.	12.1	1.4	3.2
15.05.	11.3	1.8	2.3
16.05.	13.1	2.3	1.8
17.05.	12.4	2.1	3.0
18.05.	12.3	1.9	2.9
19.05.	12.3	1.8	0.0
20.05.	13.1	1.3	1.0
21.05.	13.9	2.2	0.0

Quelle: am.dlr.rlp.de

Bildquelle: J. Schiller

MAßNAHMEN ZUR REDUZIERUNG VON EROSION
Überblick

RheinlandPfalz
DIENSTLEISTUNGSZENTRUM LÄNDLICHER RAUM RHEINPFALZ

Bodenschäden reduzieren:
- Verdichtungen (FAHRSPUREN!)
- Verschlämmungen
- Staunässe

Infiltration von Niederschlägen Bodenstrukturaufbau
- Wurzelkanäle
- Regenwurmgänge
- Vermeidung Bodenschäden

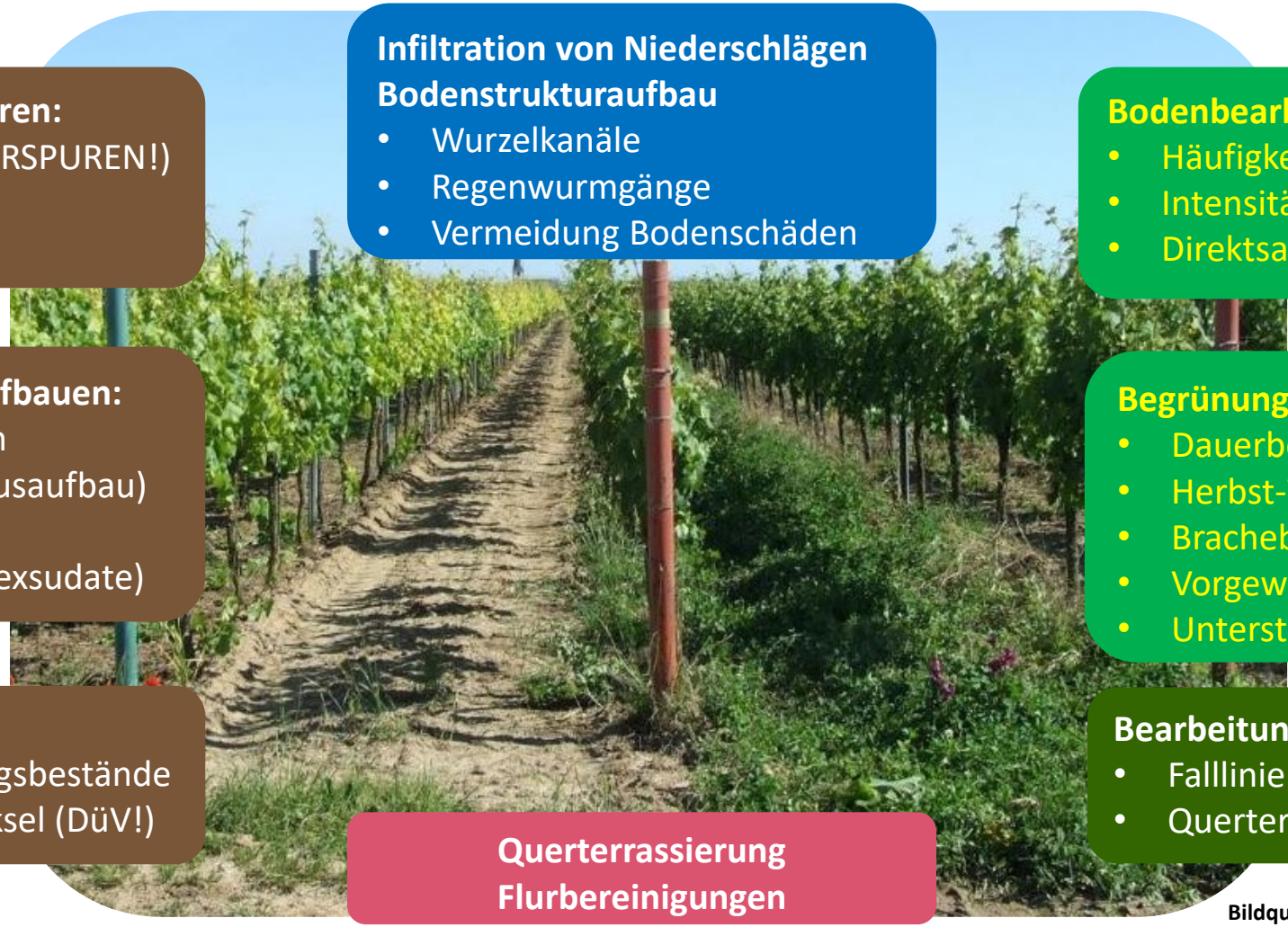
Bodenbearbeitung reduzieren
- Häufigkeit
- Intensität (gezogene Geräte)
- Direktsaat

Bodenfruchtbarkeit aufbauen:
- Bodenleben fördern
- Humuserhalt (Humusaufbau)
- Kalkung
- Begrünung (Wurzelexsudate)

Begrünungen etablieren
- Dauerbegrünung
- Herbst-Winterbegrünung
- Brachebegrünungen
- Vorgewende
- Unterstockbegrünungen

Bodenabdeckungen:
- Gewalzte Begrünungsbestände
- Stroh- und Holzhäcksel (DüV!)

Bearbeitungsrichtung
- Falllinie
- Querterrassierung



Querterrassierung Flurbereinigungen

Bildquelle: M. Ladach

BEGRÜNUNGSFORMEN

Dauerbegrünung

- **Dauerhaft (2 bis 5 Jahre)** eingesäte Gasse mit oder ohne Gassenwechsel (Rotation)
- Möglichst vielfältig, krautig und walzbar





Bildquellen: J. Schiller

VIELFÄLTIGE, TROCKENTOLERANTE DAUERBEGRÜNUNGEN

Anfang August 2022





Bildquellen:
J. Schiller

Camena Samen „Mythopia 3“:

- Niederwuchs-Mischung
- Hoher Leguminosen-Anteil
  (dominierend: Gelbklee, Hornklee, Weißklee)

Semobio „Semopur 7.4“ / RWS „FloraVin“

- Trockentolerante Dauerbegrünungsmischung
  mit verschiedenen Tiefwurzlern
  (z.B. Steinklee, Esparsette)

BEGRÜNUNGSFORMEN

Herbst-/Winterbegrünung

- **Teilzeitbegrünung** von Sommer (Juli/August) bis Frühjahr (April/Mai)
- Im Optimalfall **Kombination aus Pflanzen** die den Winter überdauern und **nicht abfrieren (Winterkomponenten)** und Pflanzen die im **Winter abfrieren (Herbstkomponenten)**, aber im Sommer noch viel Biomasse bilden





Bildquellen: J. Schiller

WINTERBEGRÜNUNGEN STÖREN

Walzen (hier mit JoschCon – Redroll)

Bildquellen: M. Ladach





Mulcher abgestellt



14 Tage später



Walze an Stützräderhalterung



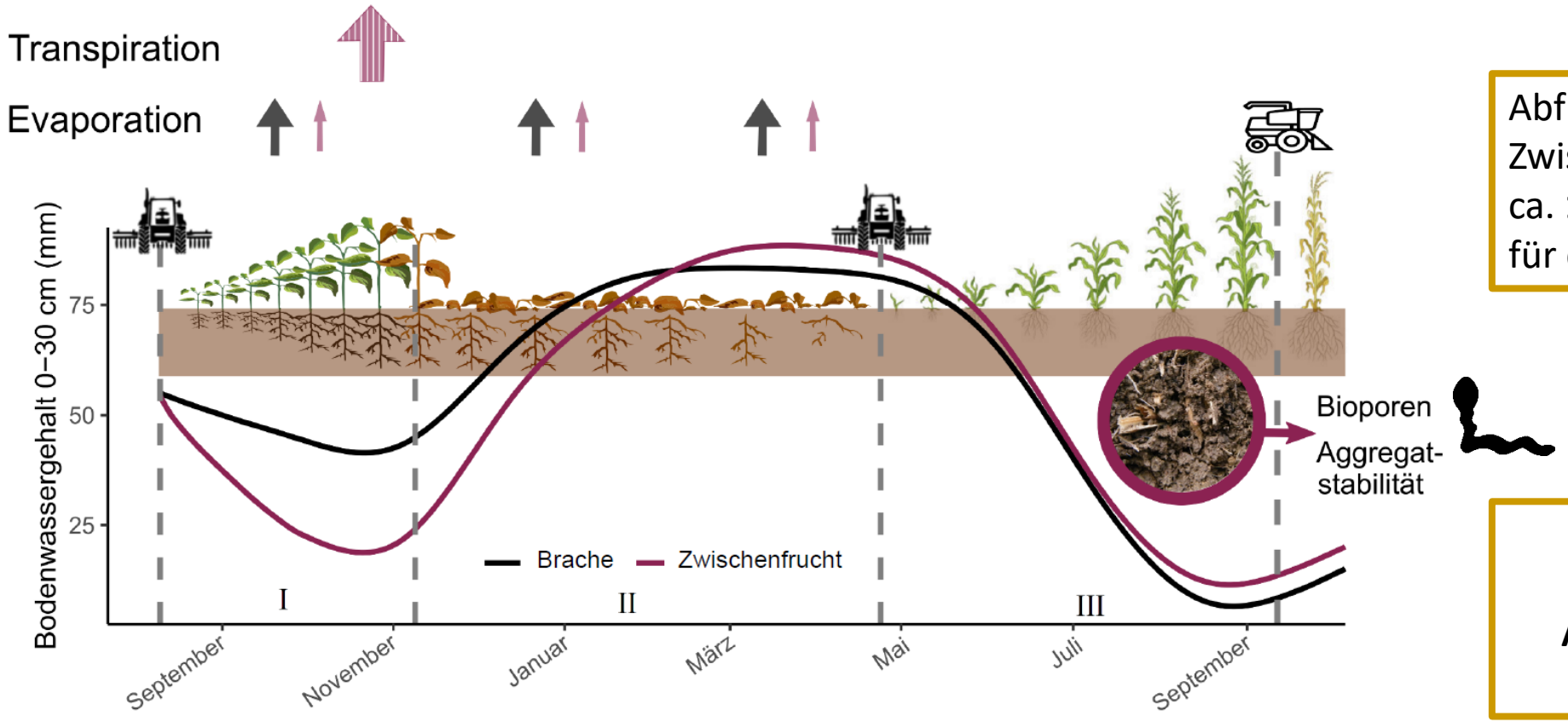
Mulcher laufend



14 Tage später

BEEINFLUSSUNG DES WASSERHAUSHALTS DURCH ABFRIERENDE ZWISCHENFRÜCHTE

(**Quelle:** Catchy-Projekt/GENTSCH et al. 2023)



Abfrierende Zwischenfrüchte liefern ca. **10 % mehr Wasser** für die Hauptkultur

Zwischenfrüchte verbessern die **Aggregatstabilität Ø + 16 %**

MAßNAHMEN ZUR REDUZIERUNG VON EROSION
Überblick

RheinlandPfalz
DIENSTLEISTUNGSZENTRUM LÄNDLICHER RAUM RHEINPFALZ

Bodenschäden reduzieren:
- Verdichtungen (FAHRSPUREN!)
- Verschlämmungen
- Staunässe

Infiltration von Niederschlägen Bodenstrukturaufbau
- Wurzelkanäle
- Regenwurmgänge
- Vermeidung Bodenschäden

Bodenbearbeitung reduzieren
- Häufigkeit
- Intensität (gezogene Geräte)
- Direktsaat

Bodenfruchtbarkeit aufbauen:
- Bodenleben fördern
- Humuserhalt (Humusaufbau)
- Kalkung
- Begrünung (Wurzelexsudate)

Begrünungen etablieren
- Dauerbegrünung
- Herbst-Winterbegrünung
- Brachebegrünungen
- Vorgewende
- Unterstockbegrünungen

Bodenabdeckungen:
- Gewalzte Begrünungsbestände
- Stroh- und Holzhäcksel (DüV!)

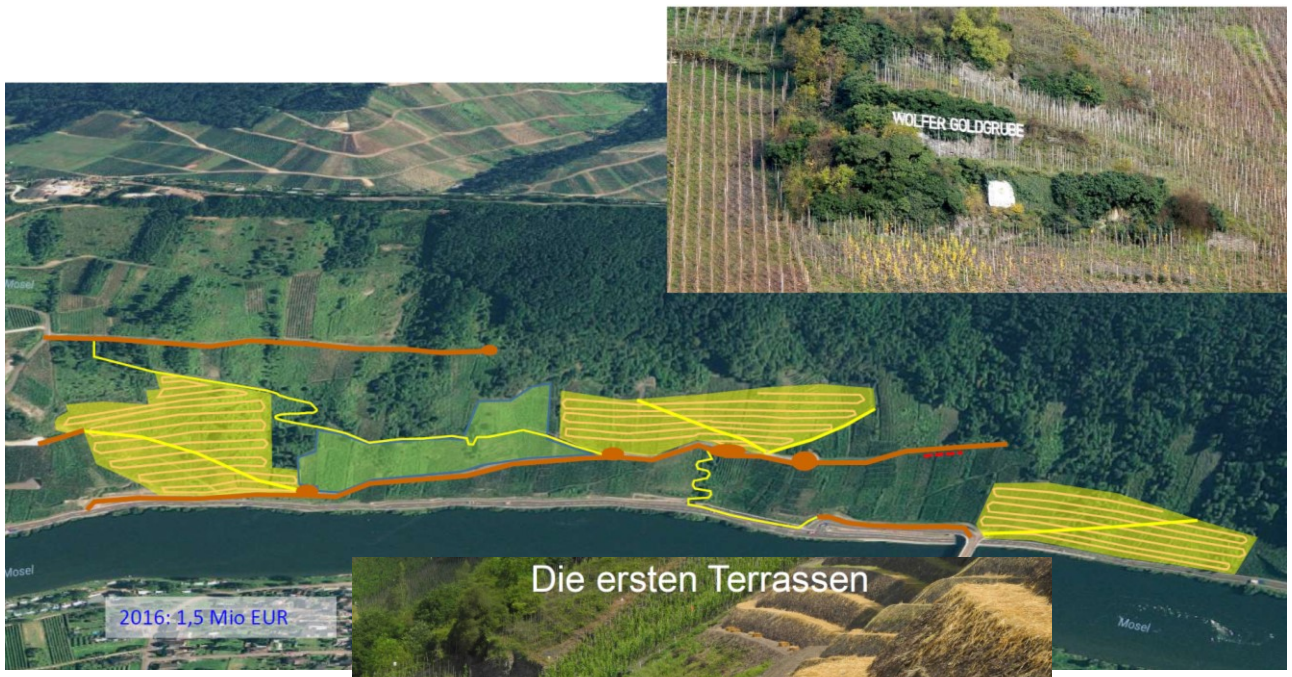
Bearbeitungsrichtung
- Falllinie
- Querterrassierung

Querterrassierung
Flurbereinigungen

Bildquelle: M. Ladach

WEINBERGSFLURBEREINIGUNG WOLF/MOSEL

(**Quelle:** Daniel Regnery & Heidi Schlösser-Arend; DLR Mosel)











VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!

RheinlandPfalz
DIENSTLEISTUNGSZENTRUM
LÄNDLICHER RAUM



WASSER SCHUTZ BERATUNG

eine Institution der
Dienstleistungszentren
Ländlicher Raum (DLR)
in Rheinland Pfalz

Zur Website →