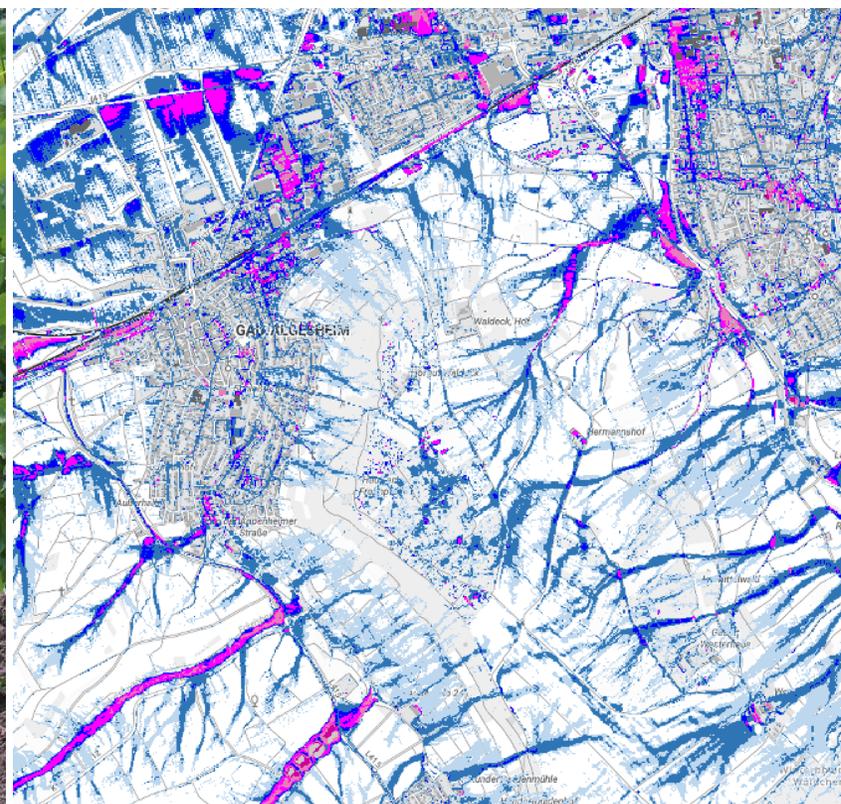




Örtliche Hochwasser- & Starkregenvorsorgekonzepte

VG Rhein-Selz 05.03.2024

Maßnahmen zur Reduzierung von Erosionsereignissen im Weinbau



Jan Schiller (Wasserschutzberatung RLP - DLR Rheinpfalz)

Bildquellen: J. Schiller

ZUR PERSON



Jan Schiller
DLR Rheinland-Pfalz
Institut für Weinbau & Oenologie (Gruppe Weinbau)
Breitenweg 71,
67435 Neustadt an der Weinstraße
Tel.: + 49 (0) 6321-671 267
Email: jan.schiller@dlr.rlp.de

- **Leitungsassistent der Wasserschutzberatung RLP landesweit für alle Kulturen**
- **Mitarbeit im Fachgebiet „Bodenpflege, Rebenernährung & Wasserschutz“**
- Beratung in Wasserschutz, Bodenpflege und Begrüßungsmanagement im Weinbau
- Praxisbegleitendes Versuchswesen in Kooperationsbetrieben



ZUM NACHLESEN - zusätzlich zu meinem Vortrag erhalten Sie:

Bundesanstalt für
Landwirtschaft und Ernährung

Bundesinformationszentrum
Landwirtschaft

Gute fachliche Praxis – Bodenbewirtschaftung und Bodenschutz



Bundesanstalt für
Landwirtschaft und Ernährung

Bundesinformationszentrum
Landwirtschaft

Gute fachliche Praxis – Bodenfruchtbarkeit



Bundesanstalt für
Landwirtschaft und Ernährung

Bundesinformationszentrum
Landwirtschaft

Lebendige Böden – fruchtbare Böden



Abgordnete Weinbergslandschaften (links) und vernässte Böden mit temporärer Nichtbefahrbarkeit (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 Nichtbefahrbarkeit vieler Böden bildete in den Jahren 2016 und 2021 das gegenteilige Extrem (Abb. 1).
Für die Bodenpflege resultieren daraus Herausforderungen für sehr unterschiedliche Wetter szenarien, 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 Liebig's 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



HOME PAGE

www.wasserschutzberatung.rlp.de

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.

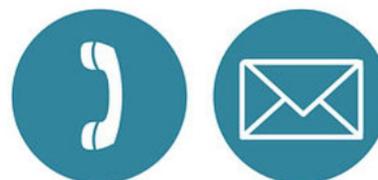
Beratung und Publikationen



© 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



WASSER
SCHUTZ
BERATUNG



Rheinland-Pfalz

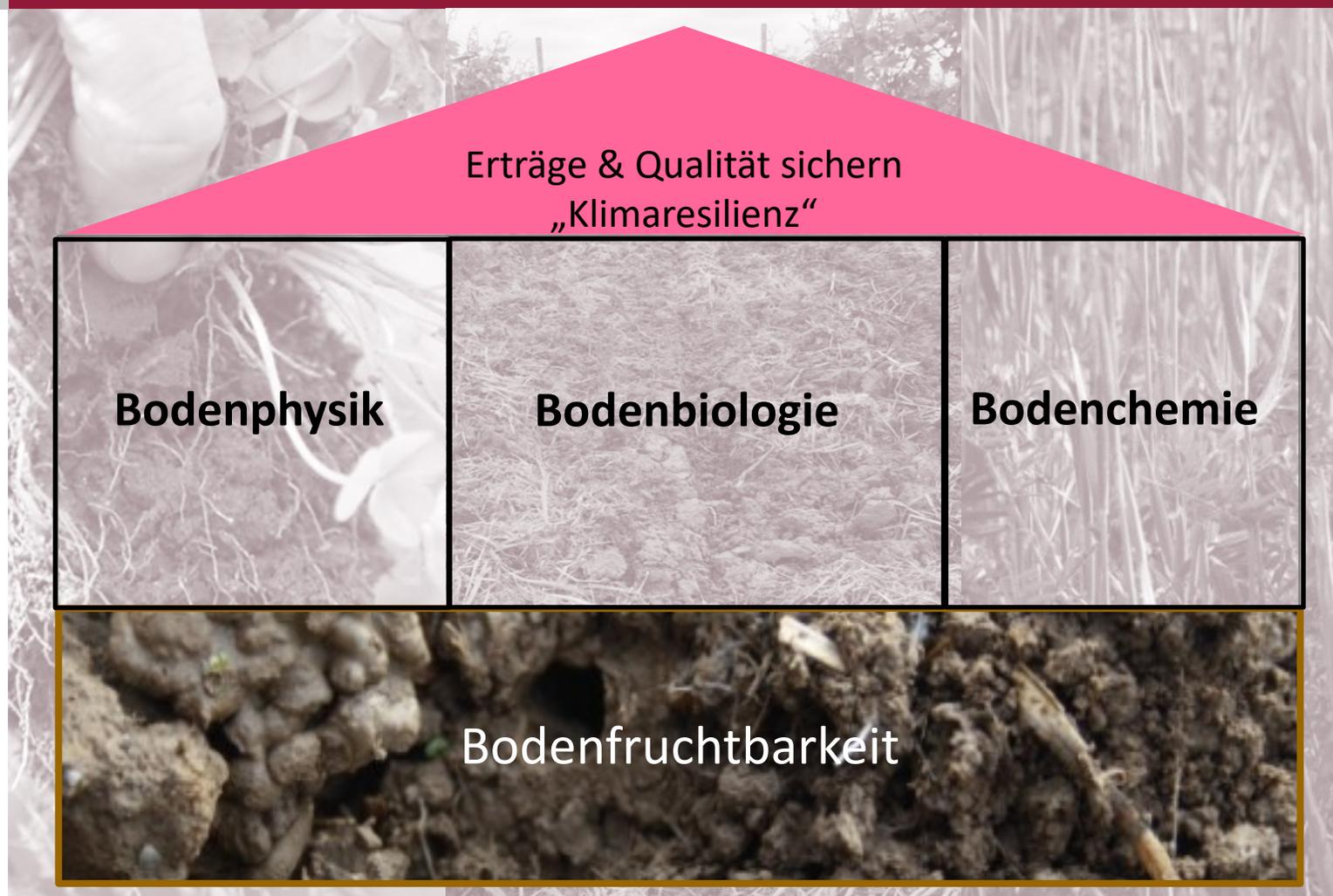
Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz



Bildquellen: C. Huth



DER BODEN IST UNSER KAPITAL & LEBENSGRUNDLAGE!



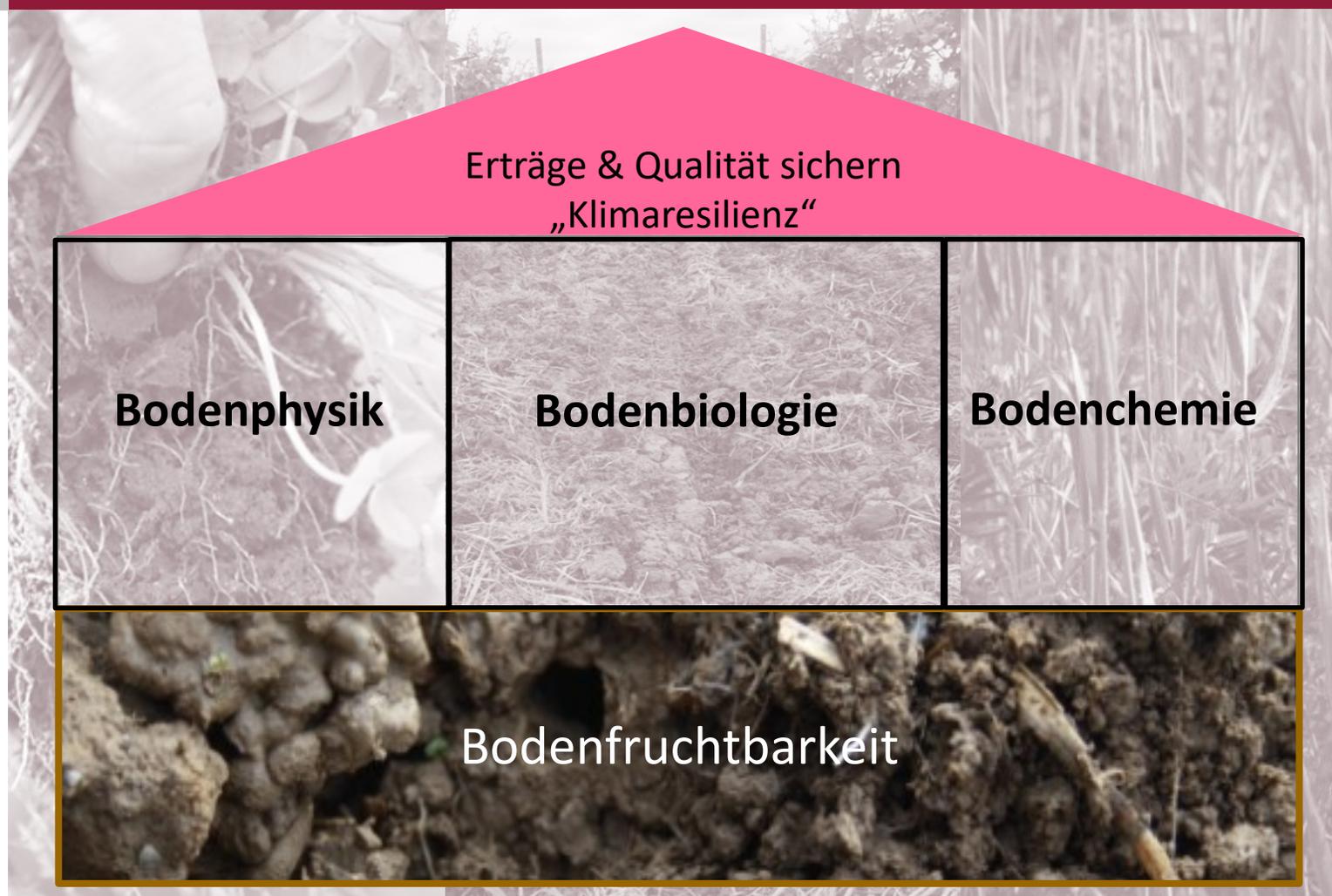
*Jährlich werden im Mittel für Deutschland insgesamt rund **25 Millionen Tonnen Boden durch Erosion durch Wasser** abgetragen.*

*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.



DER BODEN IST UNSER KAPITAL & LEBENSGRUNDLAGE!



- Ca. **0,6%** der gesamten landwirtschaftlichen Fläche ist Weinbau
- Verursacht **6%** des in der Landwirtschaft durch Wasser erodierten Bodens

Quelle:
<https://www.bmel-statistik.de/landwirtschaft/bodennutzung-und-pflanzliche-erzeugung/weinbau>

DER BODEN IST UNSER KAPITAL & LEBENSGRUNDLAGE!



Bildquelle: M. Ladach

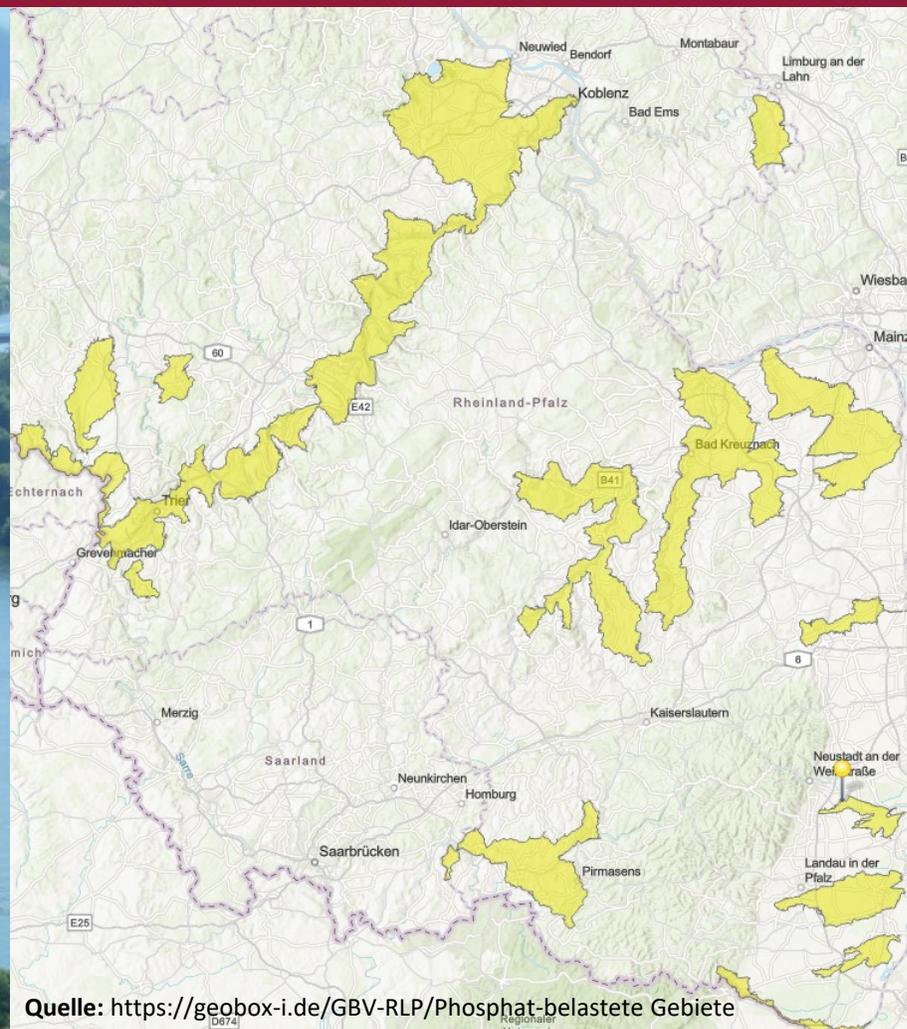
- ✓ hohe Niederschlagsinfiltration
- ✓ hohe Wasserspeicherfähigkeit
- ✓ hohe Wasserverfügbarkeit
- ✓ hohe Nährstoffverfügbarkeit
- ✓ geringe/keine Nährstoffverluste
- ✓ schnelle Erwärmung & gute Durchlüftung
- ✓ hohe biologische Aktivität & gute Durchwurzelung
- ✓ neutraler Boden-pH-Wert
- ✓ geringe/keine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



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:

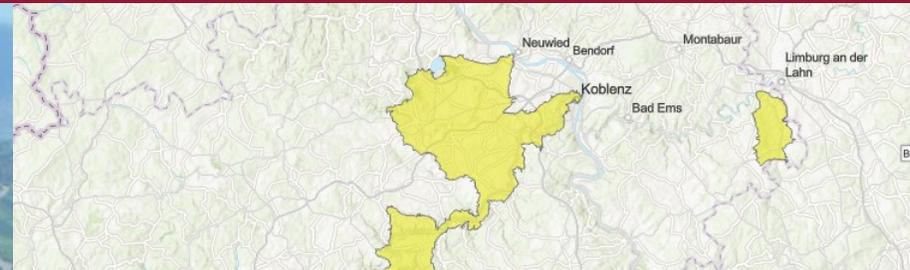
<https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-flaeche/bodenbelastungen/bodenerosion/bodenerosion-durch-wasser#schutz-vor-erosion-ist-auch-gewasserschutz>



BODENSCHUTZ IST GLEICH WASSERSCHUTZ!



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



Quelle: <https://ifu.rlp.de>



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

Mit dem Boden:

- Mikroplastik
- Pestizidrückstände
- Nährstoffe (Phosphat)

- Oberboden
- Wasser- und Nährstoffspeicher

Quelle:

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



„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 CO₂-Freisetzung von ca. 95 t/ha!
Das wäre genauso viel CO₂ 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

Quelle: Umweltbundesamt

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

R = Regenfaktor (Häufigkeit und Intensität von NS)

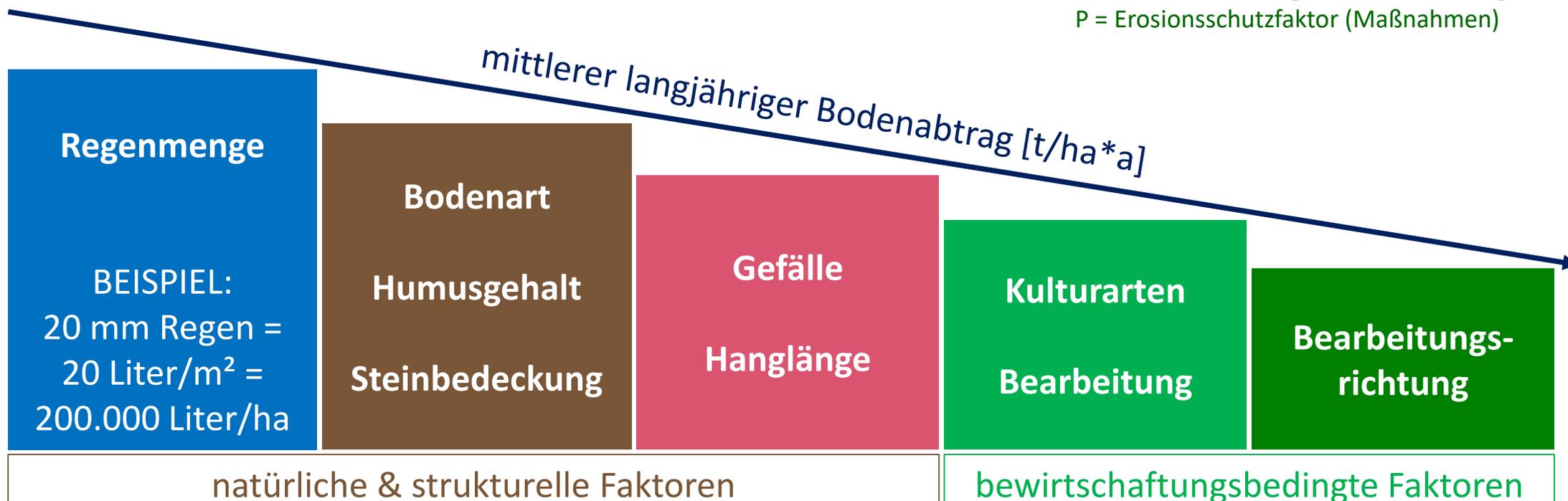
K = Bodenfaktor (Erosionsanfälligkeit der Böden)

L = Hanglängenfaktor

S = Hangneigungsfaktor

C = Bodenbedeckungs- und Bearbeitungsfaktor

P = Erosionsschutzfaktor (Maßnahmen)

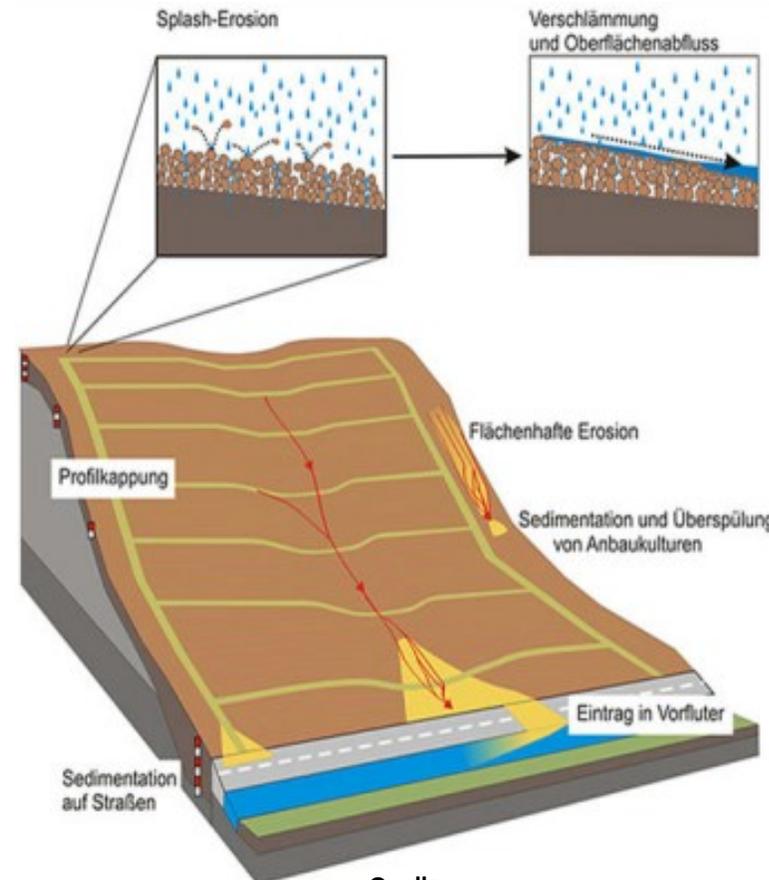


ALLGEMEINE BODENABTRAGSGLEICHUNG (ABAG)

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 Oberflächenverschlammung

- auf feuchteren Böden
- entsteht, wenn heftiger Regen zur Oberflächenverschlammung 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



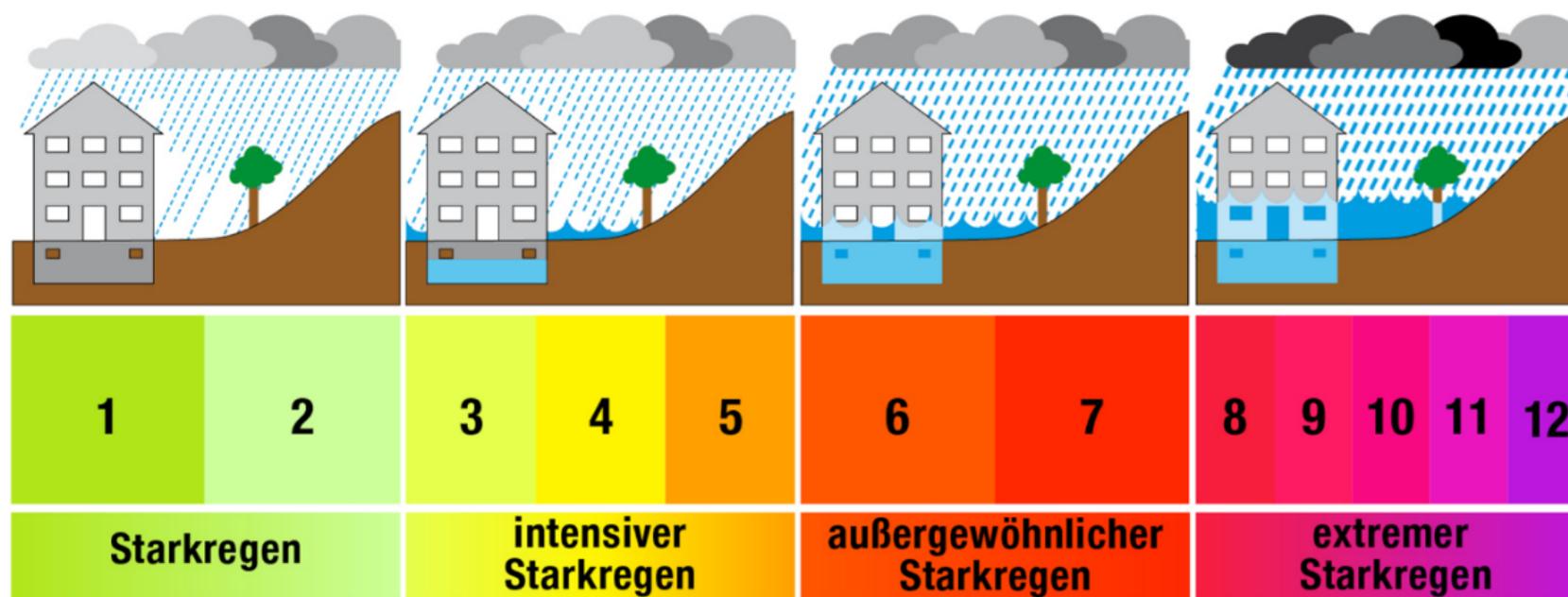
WARNEREIGNIS	SCHWELLENWERT	DARSTELLUNG	STUFE
Starkregen	15 bis 25 $\frac{l}{m^2}$ in 1 Stunde 20 bis 35 $\frac{l}{m^2}$ in 6 Stunden		2
Heftiger Starkregen	25-40 $\frac{l}{m^2}$ in 1 Stunde 35-60 $\frac{l}{m^2}$ in 6 Stunden		3
Extrem heftiger Starkregen	> 40 $\frac{l}{m^2}$ in 1 Stunde > 60 $\frac{l}{m^2}$ in 6 Stunden		4

WARNEREIGNIS	SCHWELLENWERT	DARSTELLUNG	STUFE
Dauerregen	25 bis 40 $\frac{l}{m^2}$ in 12 Stunden 30 bis 50 $\frac{l}{m^2}$ in 24 Stunden 40 bis 60 $\frac{l}{m^2}$ in 48 Stunden 60 bis 90 $\frac{l}{m^2}$ in 72 Stunden		2
Ergiebiger Dauerregen	40-70 $\frac{l}{m^2}$ in 12 Stunden 50-80 $\frac{l}{m^2}$ in 24 Stunden 60-90 $\frac{l}{m^2}$ in 48 Stunden 90-120 $\frac{l}{m^2}$ in 72 Stunden		3
Extrem ergiebiger Dauerregen	> 70 $\frac{l}{m^2}$ in 12 Stunden > 80 $\frac{l}{m^2}$ in 24 Stunden > 90 $\frac{l}{m^2}$ in 48 Stunden > 120 $\frac{l}{m^2}$ 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-](https://wasserportal.rlp-umwelt.de/auskunftssysteme/sturzflutgefahrenkarten/sturzflutkarte)

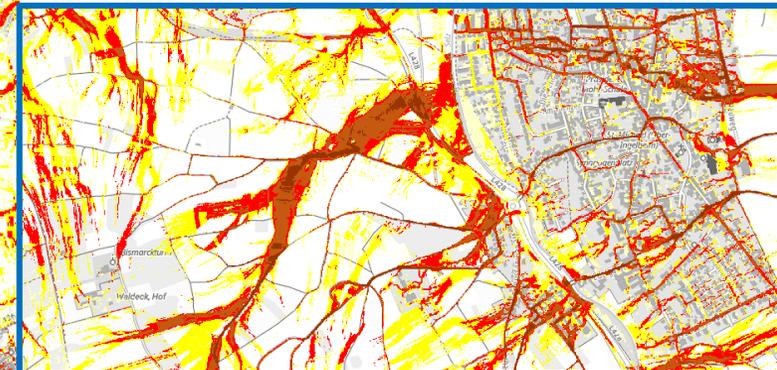
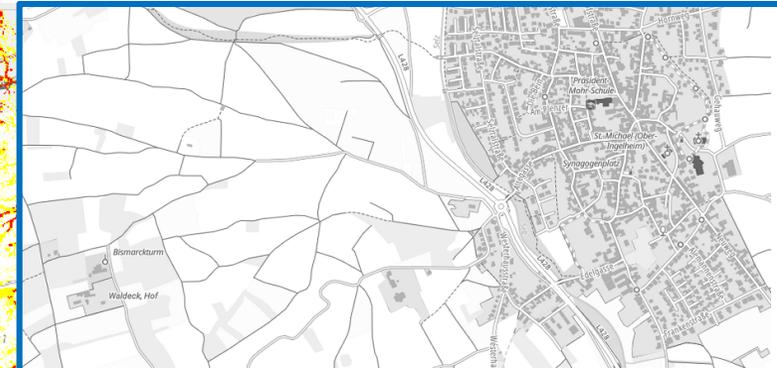
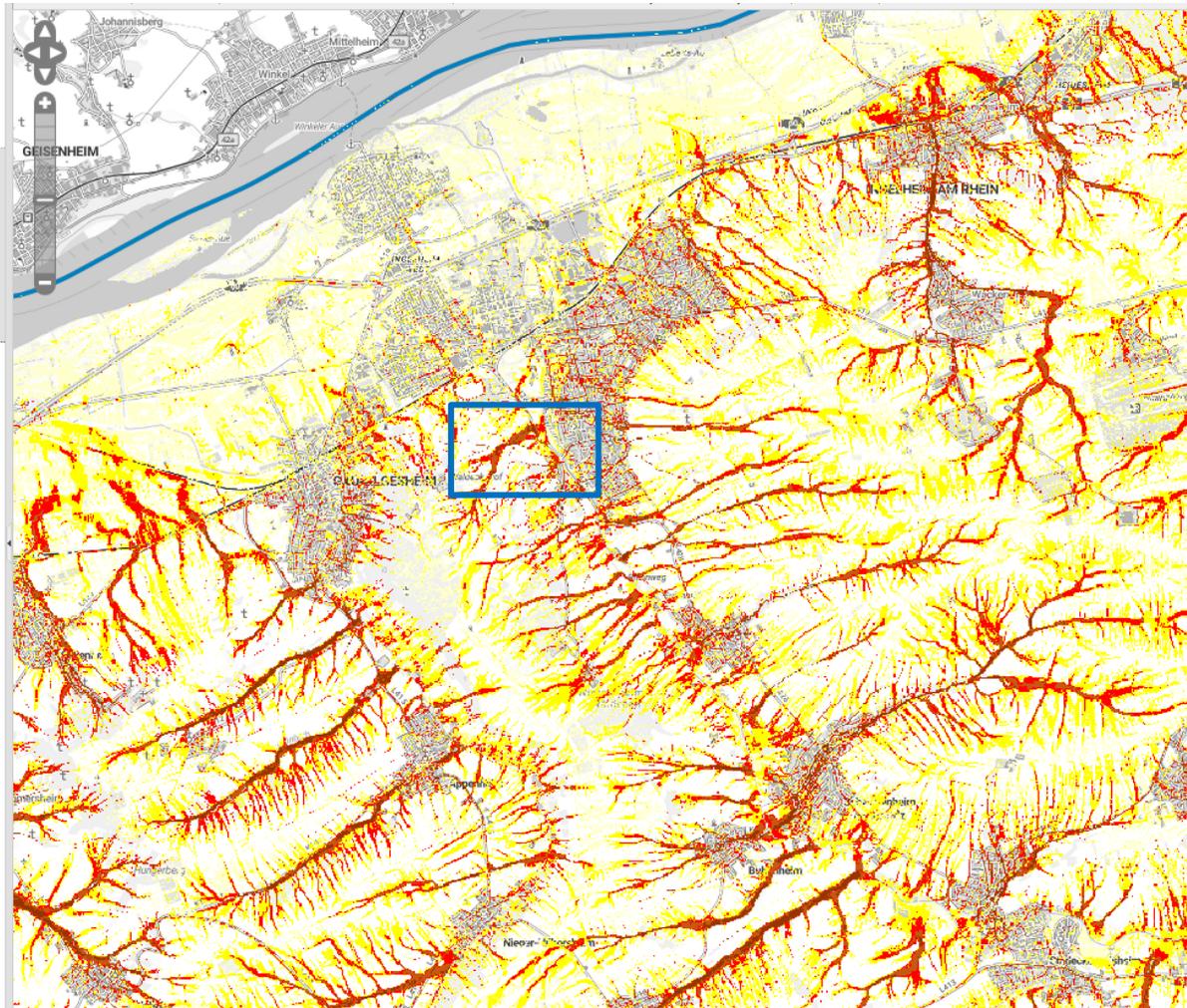
[umwelt.de/auskunftssysteme/sturzflutgefahrenkarten/sturzflutkarte](https://wasserportal.rlp-umwelt.de/auskunftssysteme/sturzflutgefahrenkarten/sturzflutkarte)



Rheinland-Pfalz

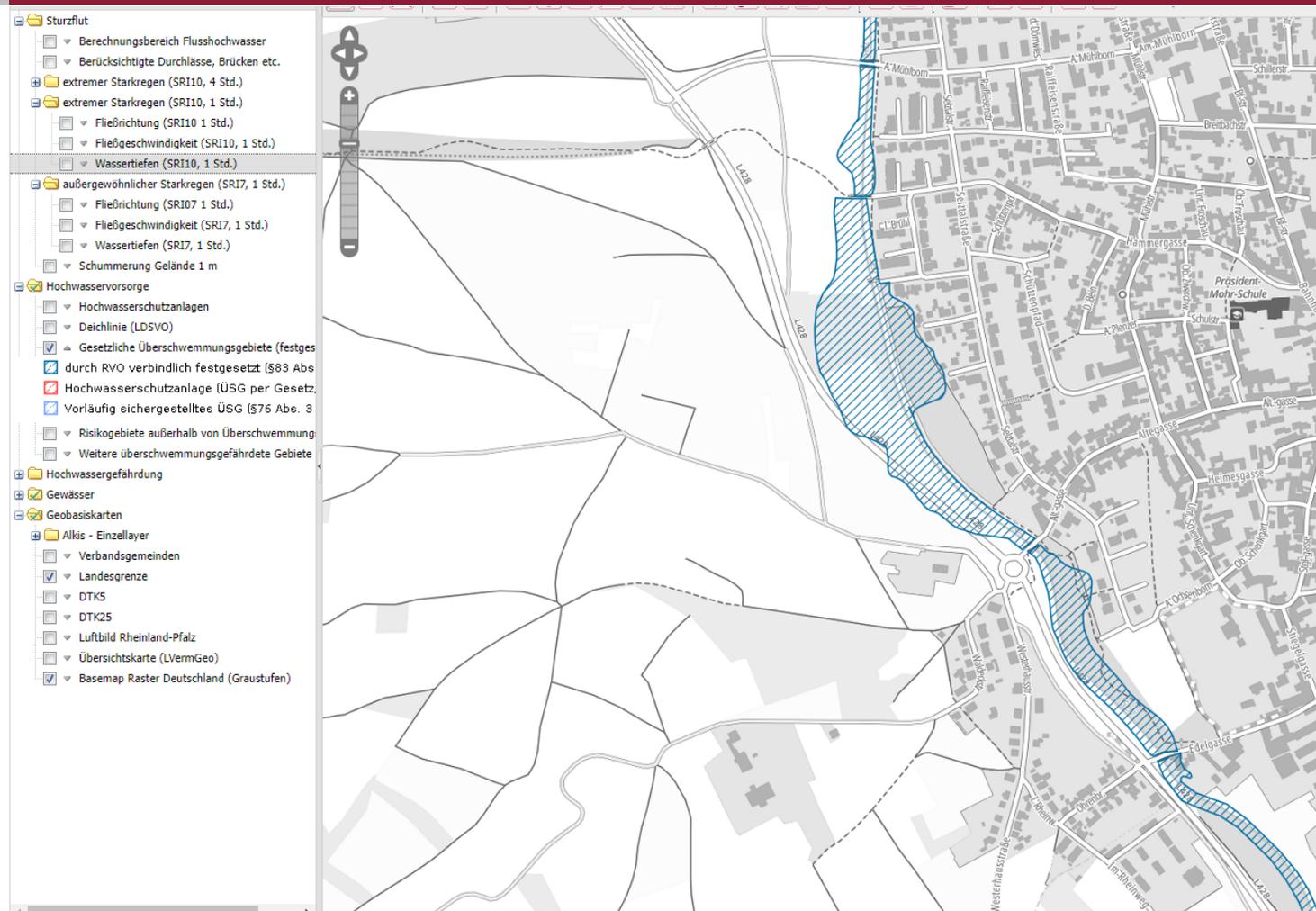
Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinland-Pfalz

- Sturzflut
 - Berechnungsbereich Flusshochwasser
 - Berücksichtigte Durchlässe, Brücken etc.
 - extremer Starkregen (SRI10, 4 Std.)
 - extremer Starkregen (SRI10, 1 Std.)
 - Fließrichtung (SRI10, 1 Std.)
 - Fließgeschwindigkeit (SRI10, 1 Std.)
 - keine Daten
 - 0 bis < 0,2 m/s
 - 0,2 bis < 0,5 m/s
 - 0,5 bis < 1,0 m/s
 - 1,0 bis < 2,0 m/s
 - >= 2,0 m/s
- außergewöhnlicher Starkregen (SRI7, 1 Std.)
 - Fließrichtung (SRI07, 1 Std.)
 - Fließgeschwindigkeit (SRI7, 1 Std.)
 - Wassertiefen (SRI7, 1 Std.)
 - Schummerung Gelände 1 m
- Hochwasservorsorge
 - Hochwassergefährdung
- Gewässer
- Geobasiskarten
 - Alkis - Einzellayer
 - Verbandsgemeinden
 - Landesgrenze
 - DTK5
 - DTK25
 - Luftbild Rheinland-Pfalz
 - Übersichtskarte (LVerMGeo)
 - Basemap Raster Deutschland (Graustufen)





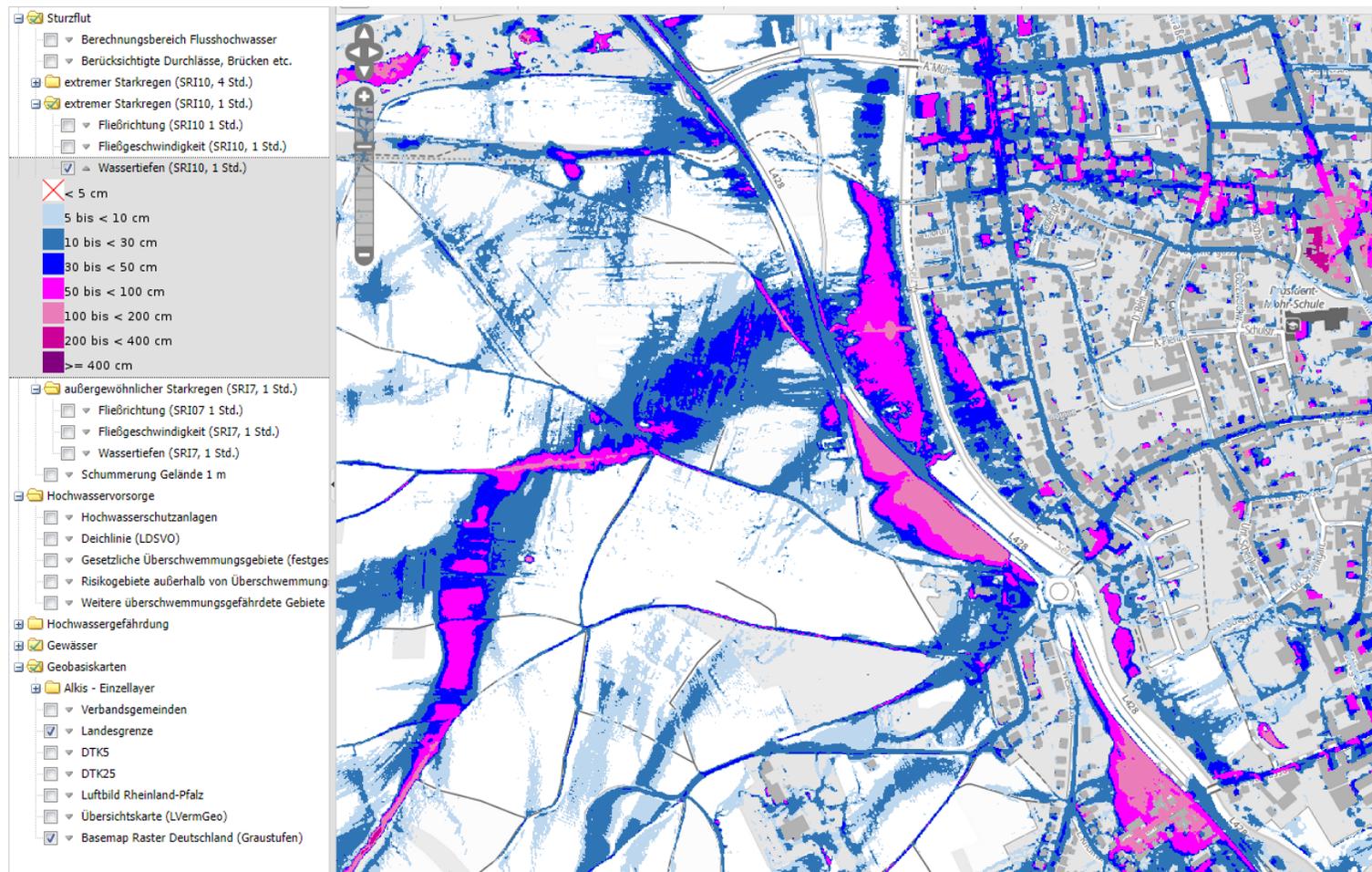
ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIETE HOCHWASSERVORSORGE





ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIETE

HOCHWASSERVORSORGE





ALLGEMEINE BODENABTRAGSGLEICHUNG (ABAG)

Abschätzung der Bodenerosion durch Wasser

Quelle: Umweltbundesamt

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

R = Regenfaktor (Häufigkeit und Intensität von NS)

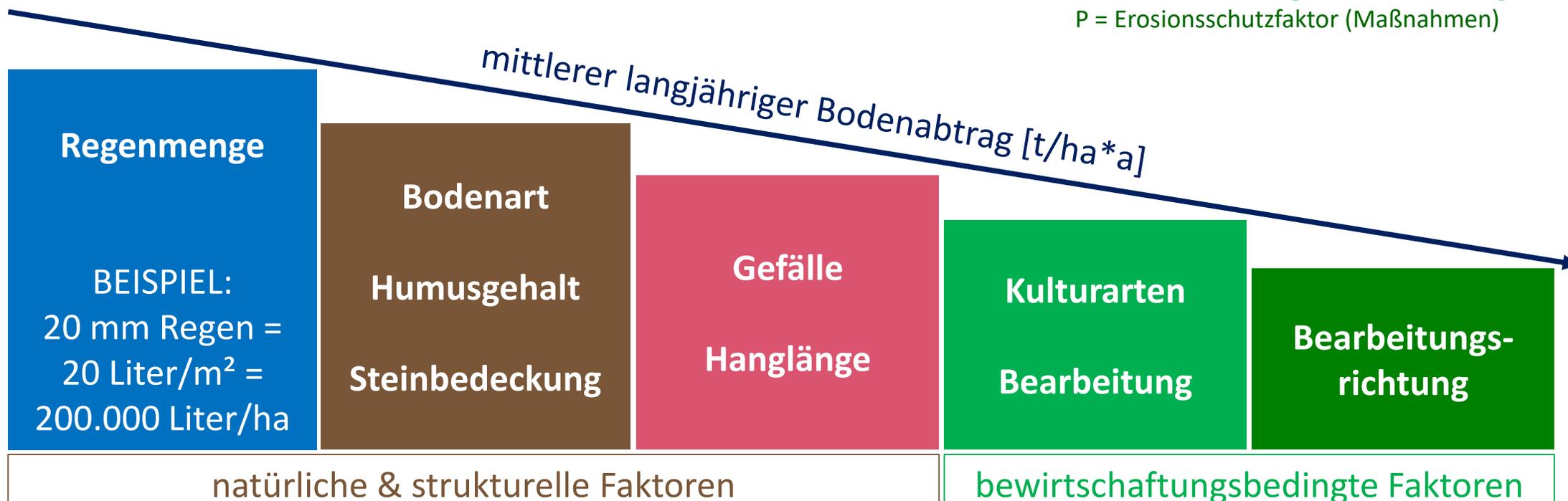
K = Bodenfaktor (Erosionsanfälligkeit der Böden)

L = Hanglängenfaktor

S = Hangneigungsfaktor

C = Bodenbedeckungs- und Bearbeitungsfaktor

P = Erosionsschutzfaktor (Maßnahmen)





GEOBOX VIEWER

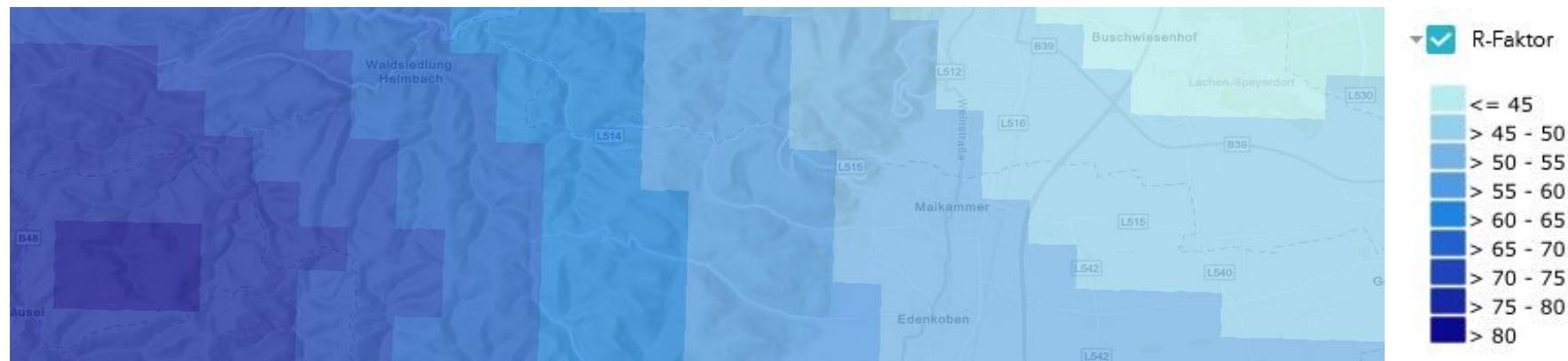
Layer „Bodenerosion ABAG“

R-Faktor (Regenfaktor)

R-Faktor

REGENEROSIVITÄT

- Erosivität der Niederschläge
- Erosion durch Aufprallenergie und Oberflächenabfluss
 - Niederschlagsmenge und Intensität
- **$R = 0,0788 \times \text{mittlerer Jahresniederschlag (in mm)} - 2,82$**





GEOBOX VIEWER

Layer „Bodenerosion ABAG“

R-Faktor (Regenfaktor)

Gau-Algesheim

Suchergebnisse anzeigen für Gau-Al...

Hauptstraße

L3454

L3272

B42a

90 m

Oestrich

150 m

B42a

Geisenheim

B42

Rüdesheim am Rhein

B42

mit linker Maustaste auf den Farbbereich klicken

Bodenerosion ABAG

Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz

Bodenerosion ABAG

R-Faktor

41.15

Impressum Anfahrt LGB-RLP www.lgb-rlp.de

© Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz 2006-2024

224

Kartenauswahl

- Biotop Paragraph 30 BNatSchG
- Naturschutzgebiete
- FFH-Lebensraumtypen
- Vogelschutzgebiete (Natura 2000)
- Landschaftsschutzgebiete
- Wasserschutzgebiete
- Bodenarten
- Weinbergsbodenkarte
- Durchwurzelbarer Bodenraum
- Bodenerosion ABAG
- logo
- C-Faktor (Fruchtfolge 2013-2016)
- S-Faktor
- L-Faktor
- R-Faktor
- K-Faktor
- Erosionsgefährdung (Fruchtfolge 2013-2016)

R-Faktor

- R-Faktor
- <= 45
- > 45 - 50
- > 50 - 55
- > 55 - 60
- > 60 - 65
- > 65 - 70
- > 70 - 75
- > 75 - 80

R

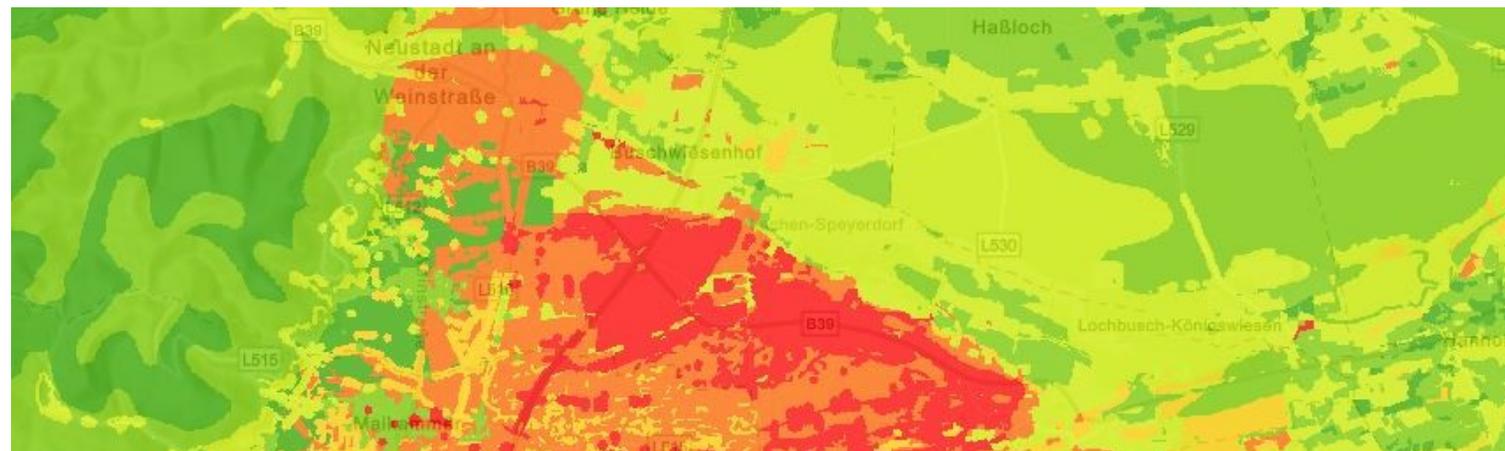
ALLGEMEINE BODENABTRAGSGLEICHUNG (ABAG)

Abschätzung der Bodenerosion durch Wasser

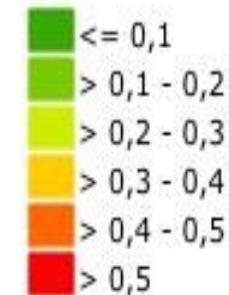
K-Faktor

BODENERODIERBARKEIT

- Bodenartabhängig (Sand, Schluff, Lehm, Ton)
- $K = K_b$ (bodenartabh. Anteil) $\times K_s$ (grobodenabh. Anteil) $\times K_h$ (humusgehaltsabh. Anteil)
 - K-Faktor-Tabellen



K-Faktor



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)

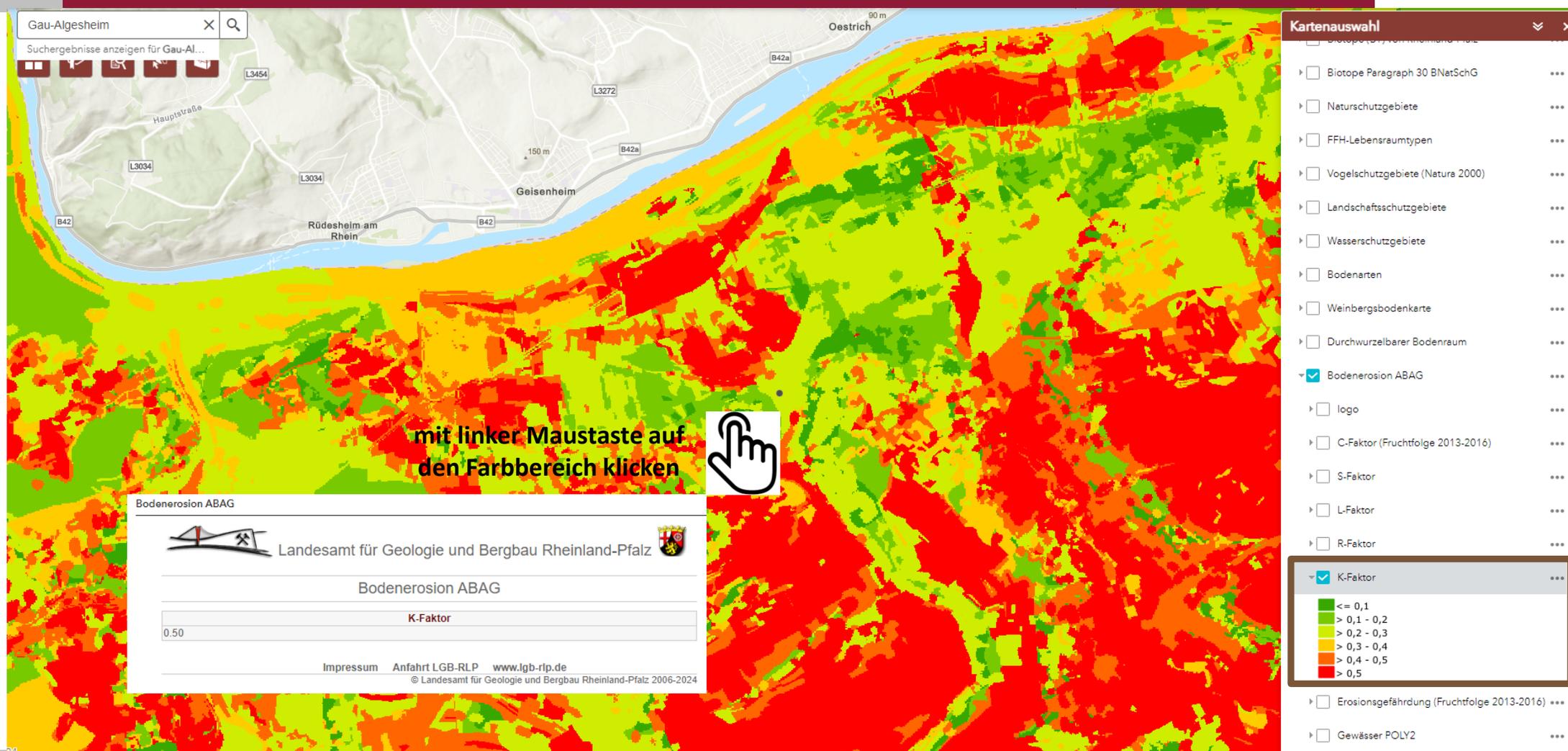
Humusgehalt in Masse-%	Kh
< 1	1,15
1 bis < 2	1,05
2 bis < 4	0,90
4 bis ≤15	0,80



GEOBOX VIEWER

Layer „Bodenerosion ABAG“

K-Faktor (Bodenfaktor - Erosionsanfälligkeit)



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:

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

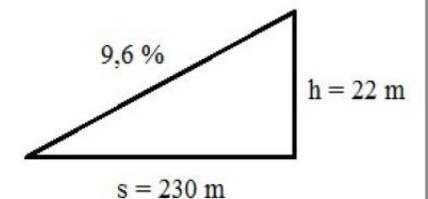
wobei: h = Höhenunterschied (m)
s = horizontale Strecke (m)

Beispiel (vgl. Abbildung 9, Acker B)

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

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

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)

mit linker Maustaste auf den Farbbereich klicken

Bodenerosion ABAG

Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz

Bodenerosion ABAG

S-Faktor

0.50

Impressum Anfahrt LGB-RLP www.lgb-rlp.de
© Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz 2006-2024

Kartenauswahl

- Biotop Paragraph 30 BNatSchG
- Naturschutzgebiete
- FFH-Lebensraumtypen
- Vogelschutzgebiete (Natura 2000)
- Landschaftsschutzgebiete
- Wasserschutzgebiete
- Bodenarten
- Weinbergsbodenkarte
- Durchwurzelbarer Bodenraum
- Bodenerosion ABAG**
- logo
- C-Faktor (Fruchtfolge 2013-2016)
- S-Faktor**
- L-Faktor
- R-Faktor
- K-Faktor
- Erosionsgefährdung (Fruchtfolge 2013-2016)

<input type="checkbox"/> ≤ 0,4
<input type="checkbox"/> > 0,4 - 0,6
<input type="checkbox"/> > 0,6 - 0,8
<input type="checkbox"/> > 0,8 - 1
<input type="checkbox"/> > 1,0 - 1,2
<input type="checkbox"/> > 1,2 - 1,5
<input type="checkbox"/> > 1,5 - 2,0
<input type="checkbox"/> > 2,0 - 2,5
<input type="checkbox"/> > 2,5 - 5
<input type="checkbox"/> > 5,0

S

ALLGEMEINE BODENABTRAGSGLEICHUNG (ABAG)

Abschätzung der Bodenerosion durch Wasser

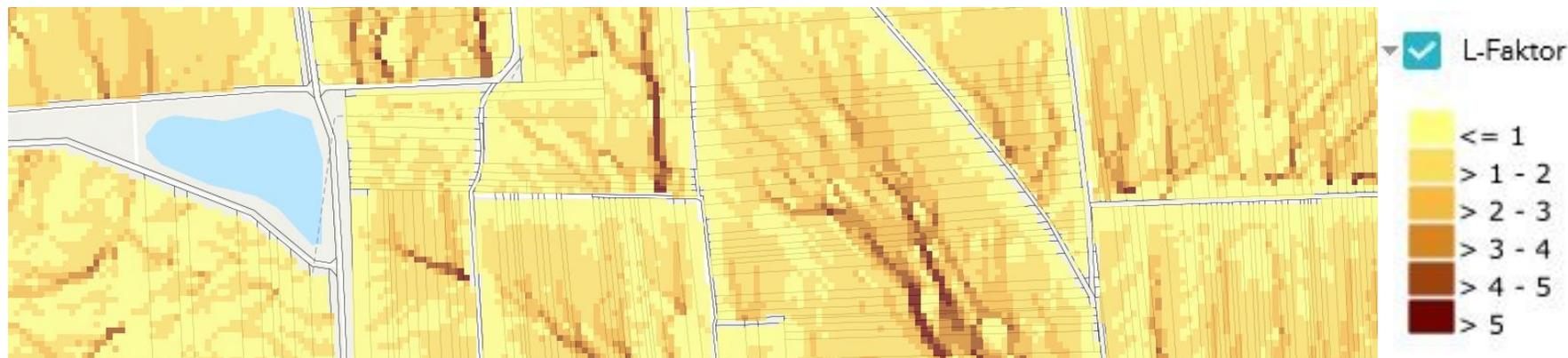
L-Faktor

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

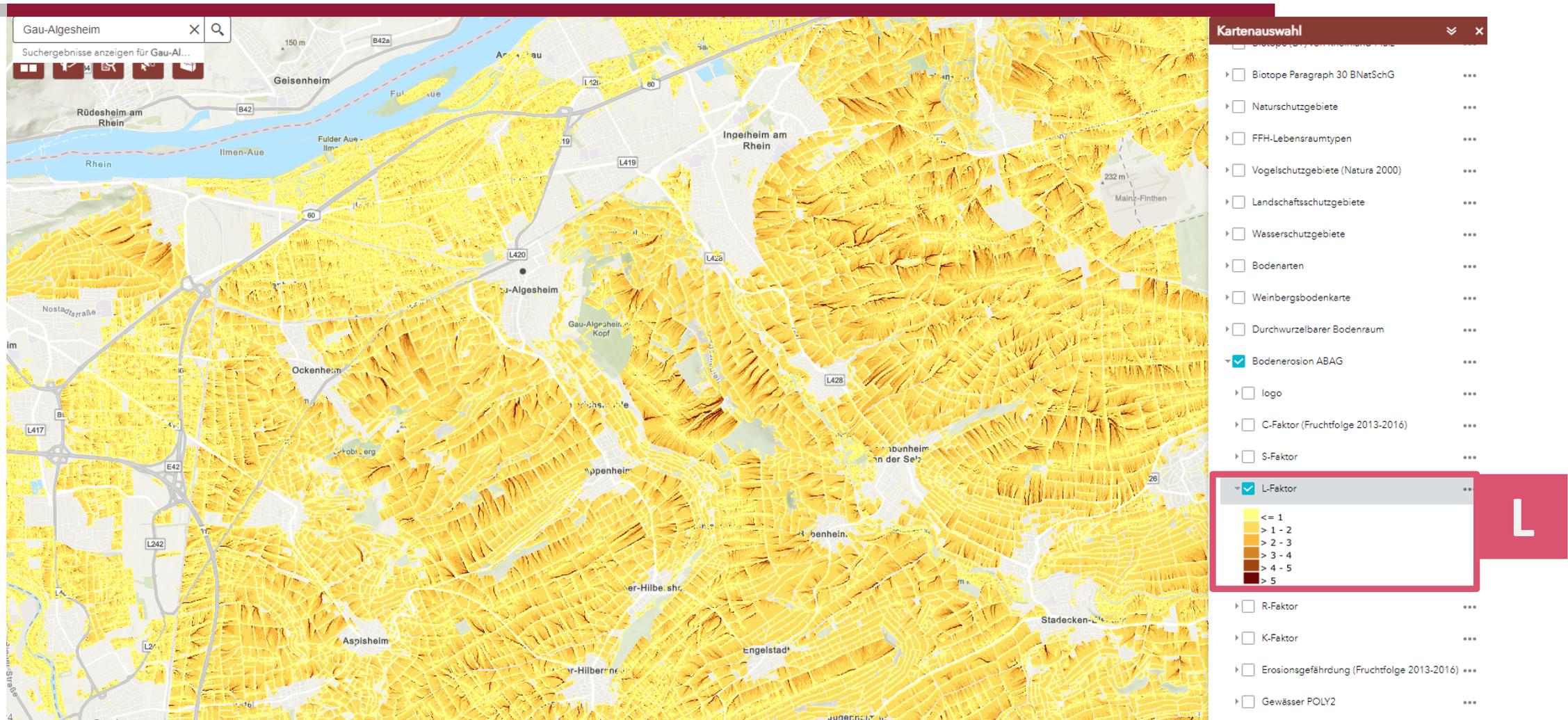
Hanglänge in m	L (≤ 5 % Hangneigung)	L (> 5 % Hangneigung)
30	1,1	1,1
40	1,3	1,3
60	1,5	1,7
80	1,7	1,9
100	1,8	2,1
120	2,0	2,3
140	2,1	2,5
160	2,2	2,7
180	2,3	2,9
200	2,4	3,0
240	2,6	3,3
270	2,7	3,5
300	2,8	3,7
350	3,0	4,0



GEOBOX VIEWER

Layer „Bodenerosion ABAG“

L-Faktor (Hanglängenfaktor)



ALLGEMEINE BODENABTRAGSGLEICHUNG (ABAG)

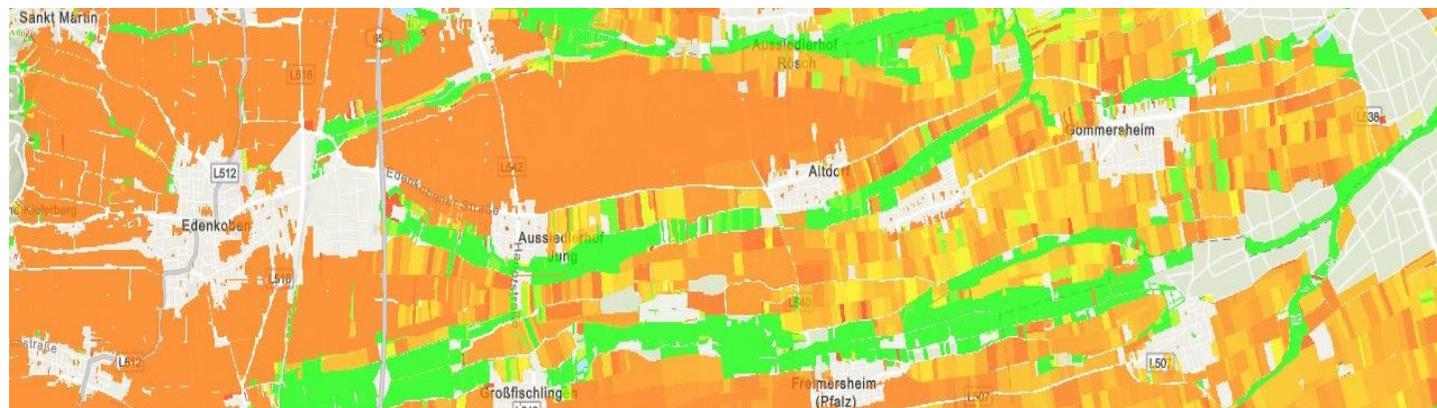
Abschätzung der Bodenerosion durch Wasser

C-Faktor

BEWIRTSCHAFTUNGSFAKTOR

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

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



✓ C-Faktor (Fruchtfolge 2013-2016)

niedrig
hoch



ALLGEMEINE BODENABTRAGSGLEICHUNG (ABAG)

C-Faktor

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

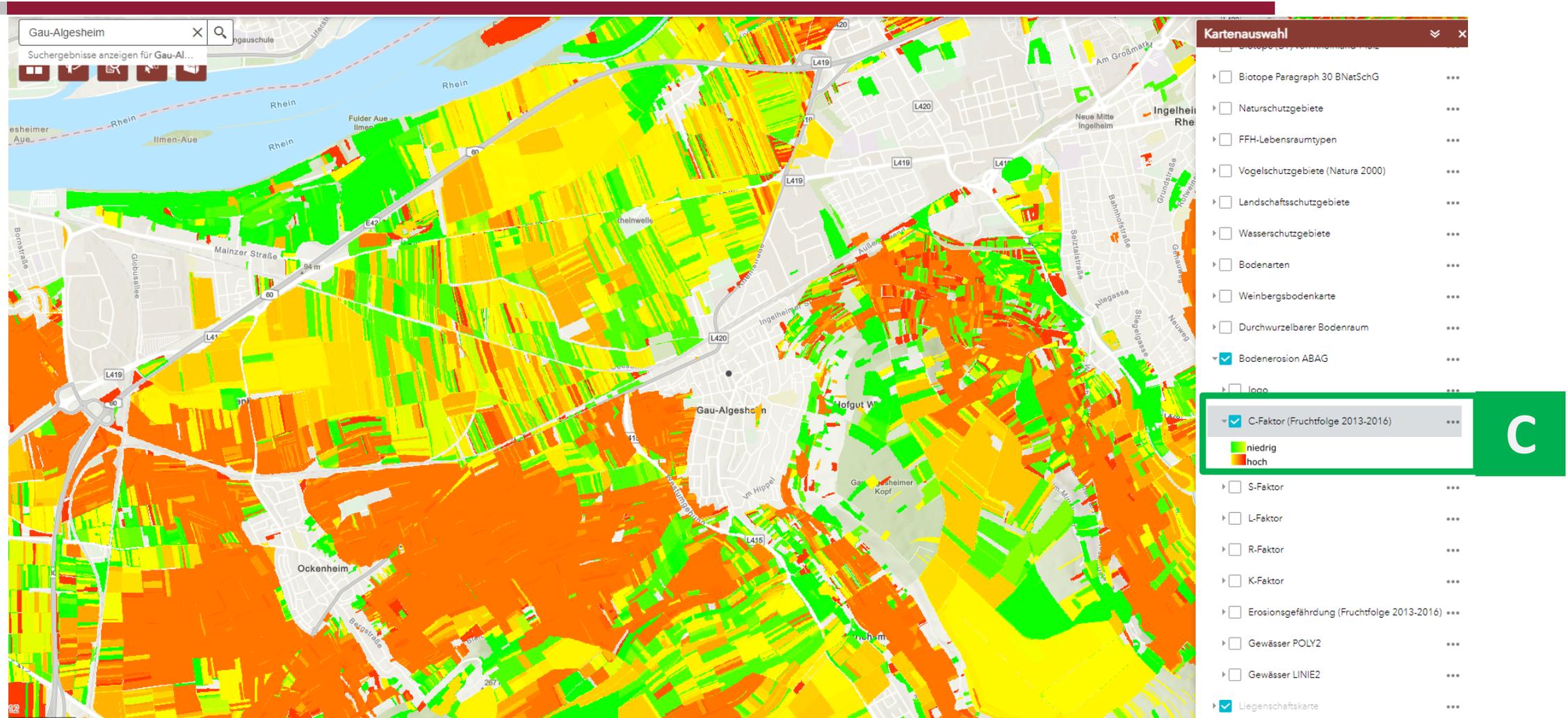
Gruppe	Bezeichnung	γ konventionell	γ Mulchsaat	γ Direktsaat	Gruppe	Bezeichnung	γ konventionell	γ Mulchsaat	γ Direktsaat	Gruppe	Bezeichnung	γ konventionell	γ Mulchsaat	γ Direktsaat	Dauerkultur	C-Faktor																		
Gemüse, Kräuter, Gewürze	Fenchel	0,305	0,222		Reihen- kulturen	Rispenhirse	0,145	0,062	0,047	Winter- kulturen	Öllein/Faserflachs	0,115	0,032		Miscanthus	bis 5 Jahre	0,250																	
	Gurke	0,365	0,282			Runkel-/Futterrübe	0,181	0,098	0,047		Weißer Senf	0,085			Miscanthus	6 bis 10 Jahre	0,150																	
	Kürbis, Zucchini	0,225	0,142			Silomais	0,252	0,166	0,050		Wolfsmilch	0,225			Miscanthus	11 bis 15 Jahre	0,120																	
	Koriander	0,145	0,062			Sonnenblumen	0,261	0,164	0,040		Winterdinkel, -emmer, -einkorn	0,071			Miscanthus	16 bis 20 Jahre	0,110																	
	Mohn	0,165	0,082			Sorghumhirse	0,148	0,065	0,047		Wintergerste	0,070			Miscanthus	> 20 Jahre	0,090																	
	Möhre	0,265	0,182			Sudangras	0,225	0,142	0,047		Winterhafer	0,073			Silphie	bis 5 Jahre	0,110																	
	Petersilie	0,205	0,122			Zuckerrüben	0,181	0,098	0,047		Winterhartweizen	0,071			Silphie	6 bis 10 Jahre	0,080																	
	Ringelblumen	0,165	0,082			Amarant (Fuchsschwanz)	0,245	0,162	0,047		Wintermenggetreide mit Weizen	0,085			Silphie	11 bis 15 Jahre	0,060																	
	Sommerzwiebel	0,365				Sommerdinkel	0,070	0,033			Wintermenggetreide ohne Weizen	0,073			Silphie	16 bis 20 Jahre	0,055																	
	Winterzwiebel	0,465				Sommeremmer, Sommereinkorn	0,116	0,033			Winterraps	0,087			Topinambur	> 20 Jahre	0,050																	
Körner- leguminosen	Zichorien/ Wegwarten	0,265	0,182		Sommergerste	0,076	0,033		Winterroggen	0,071			Wein	Neuanlage ohne Schutzmaßnahmen	0,800																			
	Ackerbohne	0,178	0,095	0,047	Sommerhafer	0,117	0,034		Winterrüben	0,087			Wein	Neuanlage mit Strohbedeckung	0,320																			
	Erbsen	0,141	0,058	0,047	Sommerhartweizen (Durum)	0,116	0,033		Wintertriticale	0,073			Wein	Ertragsanlage ohne Schutzmaßnahmen	0,590																			
	Linsen	0,141	0,058	0,047	Sommermenge- treide mit Weizen	0,116	0,033		Winterweizen (Weichweizen)	0,085			Wein	Ertragsanlage natürliche Begrünung	0,460																			
	Lupinen	0,185	0,102	0,047	Sommermenge- treide ohne Weizen	0,117	0,034						Wein	Ertragsanlage mit Herbst-Winter-Begrünung	0,400																			
	Sojabohnen	0,241	0,158	0,047	Sommerroggen	0,070	0,033						Wein	Ertragsanlage mit Strohbedeckung	0,120																			
Rasenbildendes Ackerfutter (Gras, Kleegras, Luzernegras)	1. Anbaujahr durch Blanksaat	0,039			Sommertriticale	0,070	0,033		<p>Tab. 8: C-Faktoren ausgewählter Dauerkulturen</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Dauerkultur</th> <th>C-Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dauergrünland</td> <td>0,004</td> </tr> <tr> <td>Hopfen</td> <td></td> </tr> <tr> <td>mit Untersaat, 2 Bearbeitungsgänge</td> <td>0,340</td> </tr> <tr> <td>mit Untersaat, 3 Bearbeitungsgänge</td> <td>0,400</td> </tr> <tr> <td>mit Untersaat, 4 Bearbeitungsgänge</td> <td>0,430</td> </tr> <tr> <td>mit Untersaat, 5 Bearbeitungsgänge</td> <td>0,515</td> </tr> <tr> <td>mit Untersaat, 6 Bearbeitungsgänge</td> <td>0,595</td> </tr> <tr> <td>ohne Untersaat, 6 Bearbeitungsgänge</td> <td>0,770</td> </tr> </tbody> </table>								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
	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																																	
1. Anbaujahr durch Untersaat	-0,077			Sommerweizen (Weichweizen)	0,116	0,033																												
2. Anbaujahr	-0,136			Buchweizen	0,189	0,106																												
Ab dem 3. Anbaujahr	-0,013			Färberdistel	0,085																													
Kartoffeln	0,376	0,293		Hanf	0,117	0,034	0,047																											
Kohl-/Steckrüben	0,181	0,098	0,047	Leindotter	0,085	0,034																												
Körnermais	0,245	0,156	0,048	Meerkohl (Crambe)	0,085																													



GEOBOX VIEWER

Layer „Bodenerosion ABAG“

C-Faktor (Bodenbedeckungs- und Bearbeitungsfaktor)

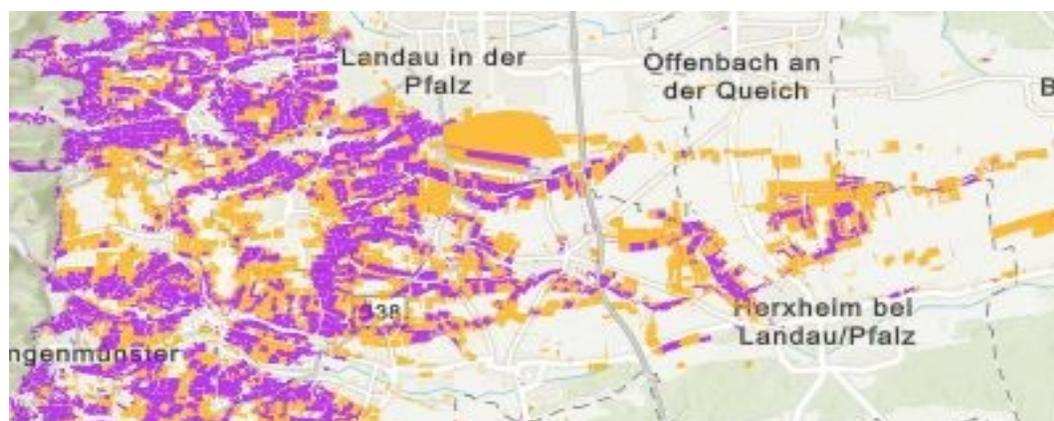


GAP-Konditionalität 2023: Bodenerosion durch Wasser

K_{Wasser1}

POTENZIELLE EROSIONSGEFÄHRDUNG

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



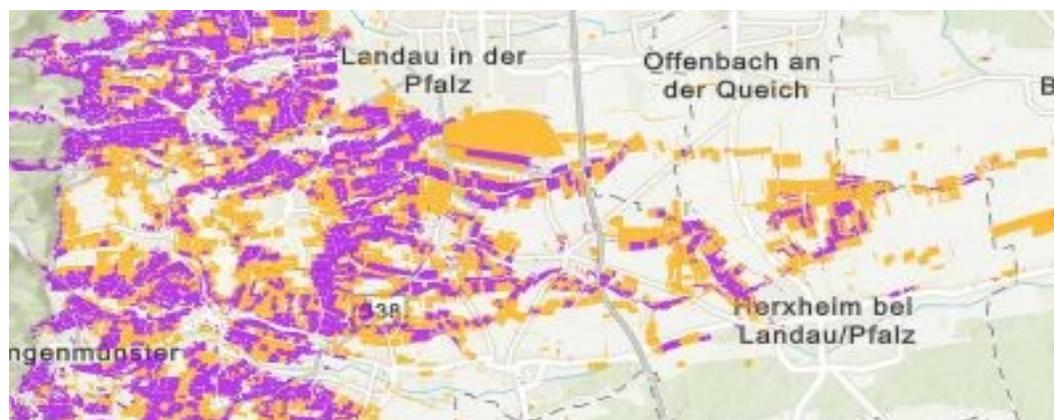
- Bodenerosionsgefährdung durch Wasser (Ausnahmen vom Pflügeverbot in Landesverordnung)
- Bodenerosionsgefährdung durch Wasser
- K_{Wasser1}
- K_{Wasser2}

GAP-Konditionalität 2023: Bodenerosion durch Wasser

K_{Wasser2}

POTENZIELLE EROSIONSGEFÄHRDUNG

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



✓ Bodenerosionsgefährdung durch Wasser
(Ausnahmen vom Pflügeverbot in
Landesverordnung)

✓ Bodenerosionsgefährdung durch Wasser

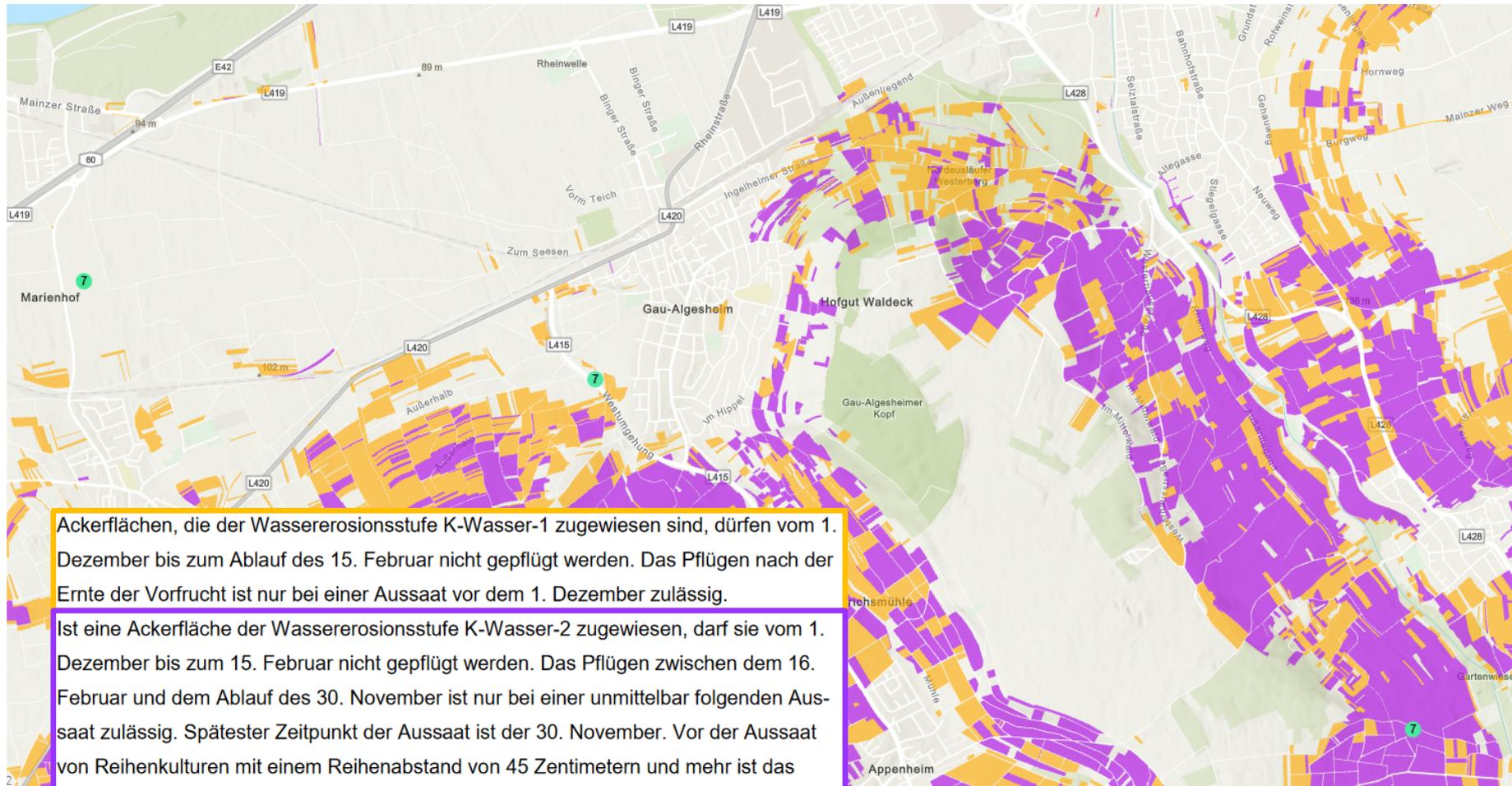
■ K_{Wasser1}

■ K_{Wasser2}



GEOBOX VIEWER

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



- Bodenfeuchtklassen ...
- Standortabhängige Verdichtungsempfindlichkeit ...
- Gewässerkulisse RLP und Abstände Pflanzenschutz ...
- Gewässereabstände nach Düngeverordnung DüV ...
- WHG 5m Begrünung ...
- Hangneigung bei Acker- und Grünland ab 20% ...
- Belastete Gebiete nach DüV/LDüVO ab 2023 ...
- GAP-Konditionalität ab 2023: Feucht- und Mooregebiete ...
- GAP-Konditionalität ab 2023: Bodenerosionsgefährdung durch Wind (Ausnahmen vom Pflügeverbot in Landesverordnung) ...
- GAP-Konditionalität ab 2023: Bodenerosionsgefährdung durch Wasser (Ausnahmen vom Pflügeverbot in Landesverordnung) ...
- Bodenerosionsgefährdung durch Wasser ...
 - KWasser1
 - KWasser2
- GAP-Konditionalität ab 2023: Schwere Böden ab 17 % Tongehalt (in einigen Gemarkungen lückenhaft wg. Flurbereinigungsverfahren) ...
- Bodenarten (in einigen Gemarkungen lückenhaft wg. Flurbereinigungsverfahren) ...
- laufende Flurbereinigungsverfahren RLP ...
- Überschwemmungsgebiete ...
- Biotope (BT) von Rheinland-Pfalz ...
- Biotope Grünlandkartierung (Vulkaneifel) ...
- Biotope Paracross 30 BNatSchG ...

Ackerflächen, die der Wassererosionsstufe K-Wasser-1 zugewiesen sind, dürfen vom 1. Dezember bis zum Ablauf des 15. Februar nicht gepflügt werden. Das Pflügen nach der Ernte der Vorfrucht ist nur bei einer Aussaat vor dem 1. Dezember zulässig.

Ist eine Ackerfläche der Wassererosionsstufe K-Wasser-2 zugewiesen, darf sie vom 1. Dezember bis zum 15. Februar nicht gepflügt werden. Das Pflügen zwischen dem 16. Februar und dem Ablauf des 30. November ist nur bei einer unmittelbar folgenden Aussaat zulässig. Spätester Zeitpunkt der Aussaat ist der 30. November. Vor der Aussaat von Reihenkulturen mit einem Reihenabstand von 45 Zentimetern und mehr ist das Pflügen verboten.



GEOBOX VIEWER

Einpflegen der Betriebsflächen aus FLOrIp (am Beispiel Staatsweingut Neustadt)



GEOBOX VIEWER

Einpflegen der Betriebsflächen aus FLOrIp (am Beispiel Staatsweingut Neustadt)

Downloads aus FLOrIp

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 Flurstü 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 FLOrIp (am Beispiel Staatsweingut Neustadt)

Downloads aus FLOrIp

Aktuelle Dateien

[FL 2021 276](#)

[FL 2021 276](#)

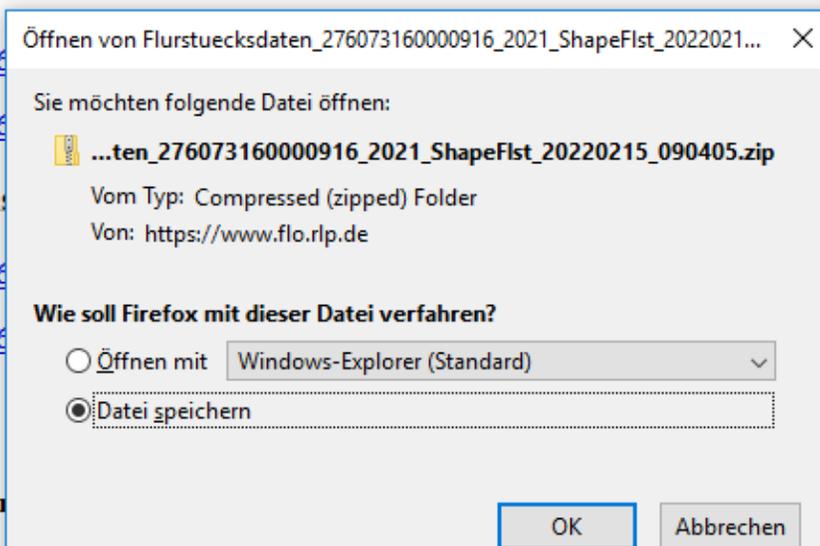
Dateien aus

[FL 2020 276](#)

[FL 2020 276](#)

Antragsdaten

Jahr	Shape (Schmäge)	GML (Schmäge)	Shape (Schmäge eAntrag)	GML (Schmäge 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



**ZIP-Dateien in
Geobox einladen!**

GEOBOX VIEWER

Einpflügen der Betriebsflächen aus FLORlp (am Beispiel Staatsweingut Neustadt)

Geobox Viewer öffnen:

The screenshot illustrates the process of opening the Geobox Viewer and adding data. The 'Werkzeuge' (Tools) menu is open, showing options like 'Daten hinzufügen' (Add data), 'Drucken' (Print), 'Messen' (Measure), 'Teilen' (Share), and 'Zeichnen' (Draw). The 'Daten hinzufügen' dialog box is active, showing a search interface with a 'DURCHSUCHEN' (Search) button. A blue arrow points from the 'Daten hinzufügen' menu item to the dialog box. Another blue arrow points from the 'DURCHSUCHEN' button to a file explorer window showing a list of files, with the file 'Flurstuecksdaten_276073160000916_2021...' highlighted.

Name	Änderungsdatum
2022-02-15 09_04_46-Window.png	15.02.2022 09:03
2022-02-15 09_05_30-Window.png	15.02.2022 09:04
2022-02-15 09_05_54-Window.png	15.02.2022 09:04
2022-02-15 09_06_14-Window.png	15.02.2022 09:04
Flurstuecksdaten_276073160000916_2021...	15.02.2022 09:03
Zugang FLORLP DLR.txt	15.02.2022 09:05



GEOBOX VIEWER

Einpflegen der Betriebsflächen aus FLOrIp (am Beispiel Staatsweingut Neustadt)

Neustadt Weinstraße

Suchergebnisse anzeigen für ...

Flächen des Staatsweingutes werden angezeigt:

Daten hinzufügen

Datei URL

SHAPE FILE CSV KML

DRAG & DROP ODER SUCHEN

DURCHSUCHEN



ALLGEMEINE BODENABTRAGSGLEICHUNG (ABAG)

Abschätzung der Bodenerosion durch Wasser

Quelle: Umweltbundesamt

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

R = Regenfaktor (Häufigkeit und Intensität von NS)

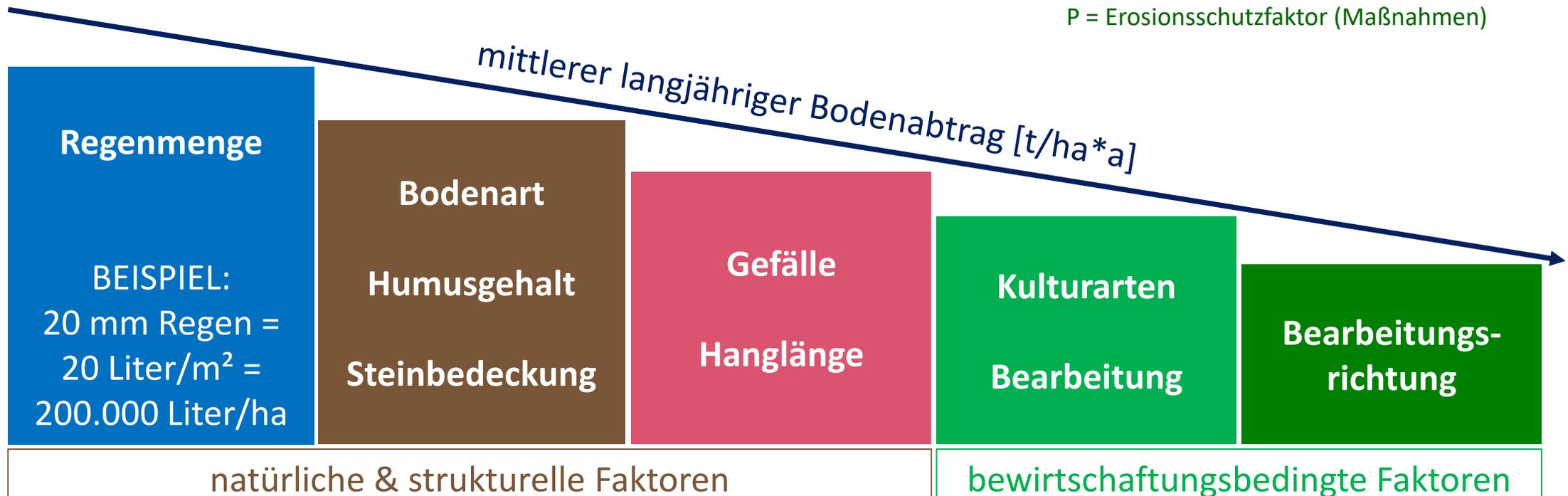
K = Bodenfaktor (Erosionsanfälligkeit der Böden)

L = Hanglängenfaktor

S = Hangneigungsfaktor

C = Bodenbedeckungs- und Bearbeitungsfaktor

P = Erosionsschutzfaktor (Maßnahmen)





MAßNAHMEN ZUR REDUZIERUNG VON EROSION

Überblick

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

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



Multi-Pass-Effekt





Feinkrümelige Pflanzfeldvorbereitung im Spätherbst mit ihren Folgen



Bildquellen: J. Schiller

Verschlämmung durch intensive Bodenbearbeitung mit der Fräse



Erosionskanal im
Unterstockbereich
durch mechanische
Bodenbearbeitung

Bildquelle: D. Vetter

Niederschlagskonzentration unterhalb der Laubwand



Oswald Walg, DLR RNH



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



Ohne Einsaat
strukturarm

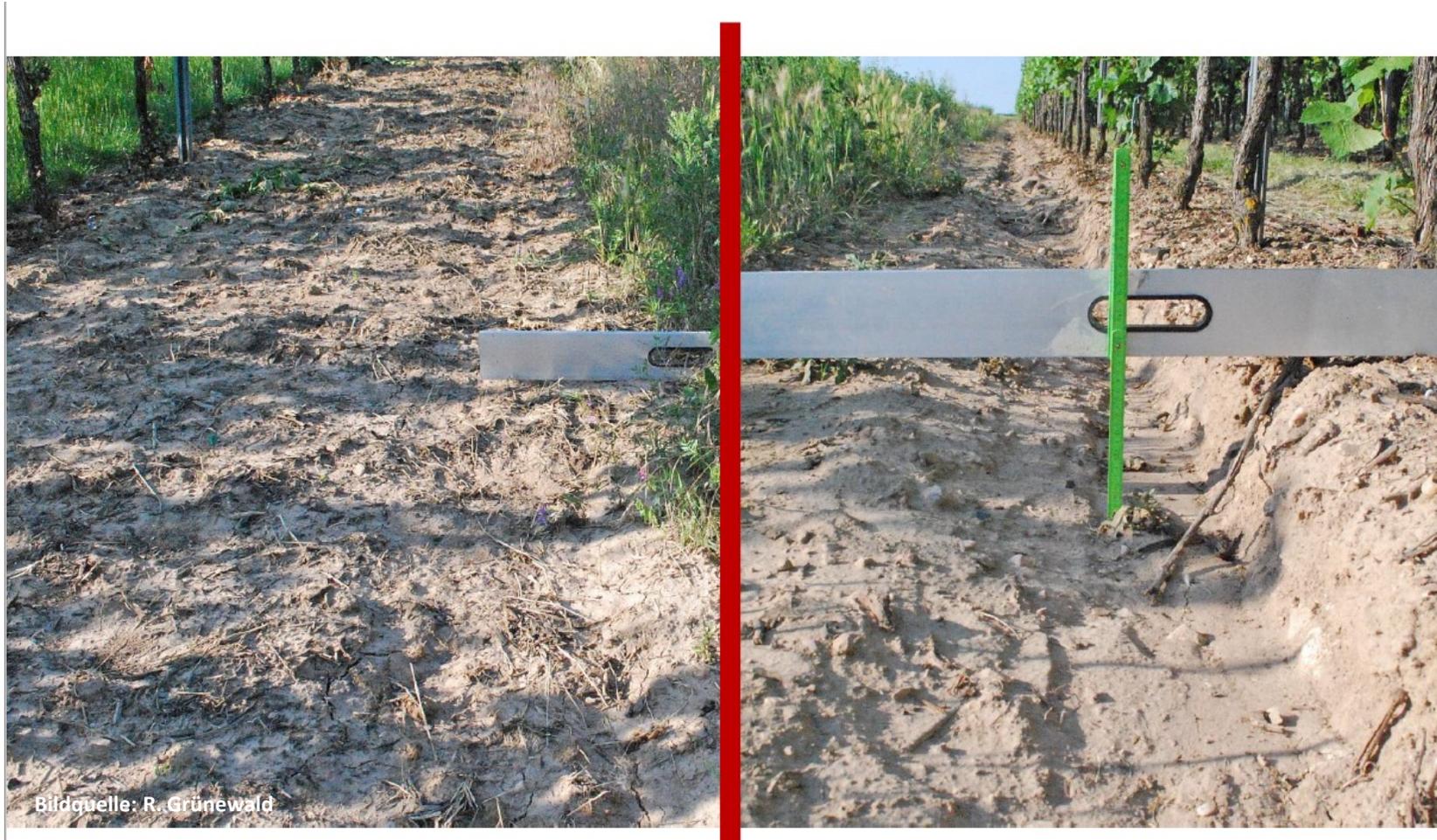
Gefräst aber strukturreich
Herbst-/Wintereinsaat



Bildquellen: R. Grünewald



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



Bildquelle: 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. Kürz

MAßNAHMEN ZUR REDUZIERUNG VON EROSION

Überblick

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
- 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

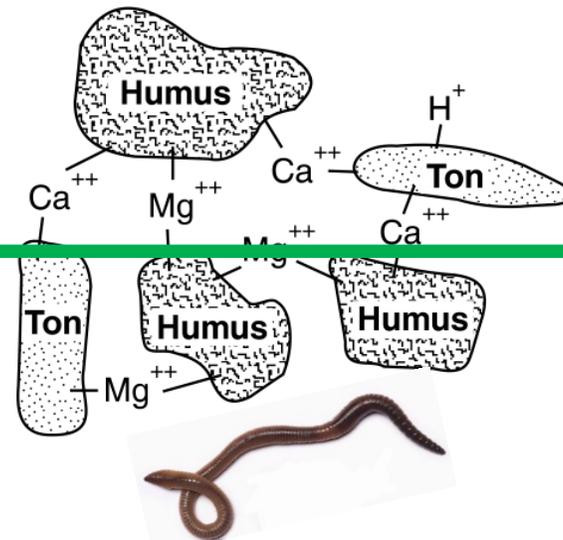
TON-HUMUS-Komplex

TONMINERAL

mineralischer Speicher
für H₂O & Nährstoffe

HUMUS

organischer Speicher
für H₂O & Nährstoffe



Lebendverbauung

+

Calcium (Kalk)
Magnesium

+



Tonschicht

Kationen

Wasser



Wasser

Kationen

Kohlenstoff
(Lignin-AP)

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

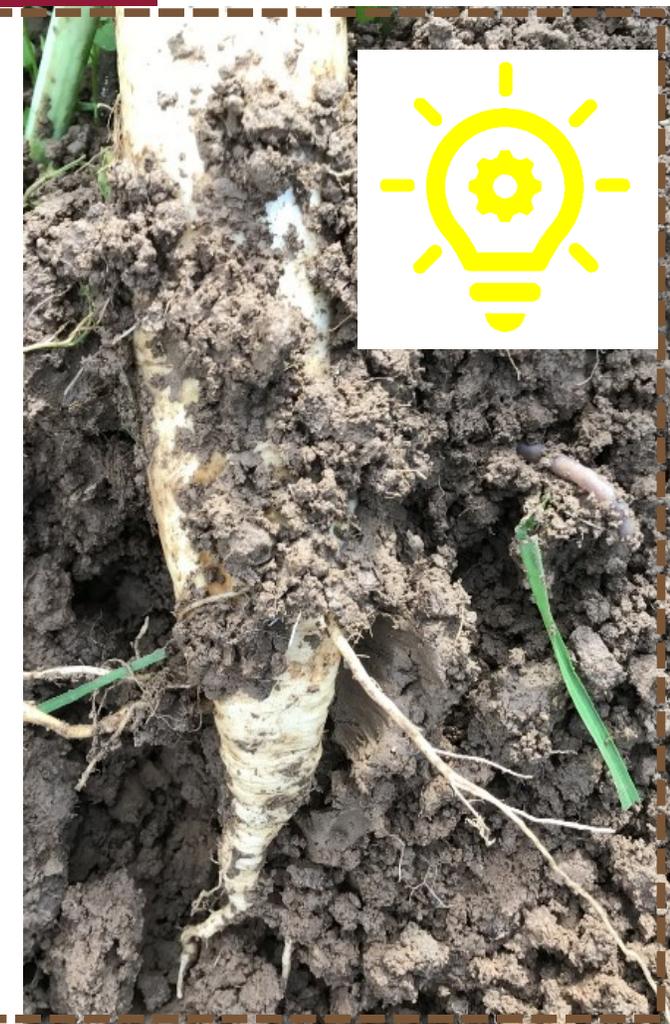
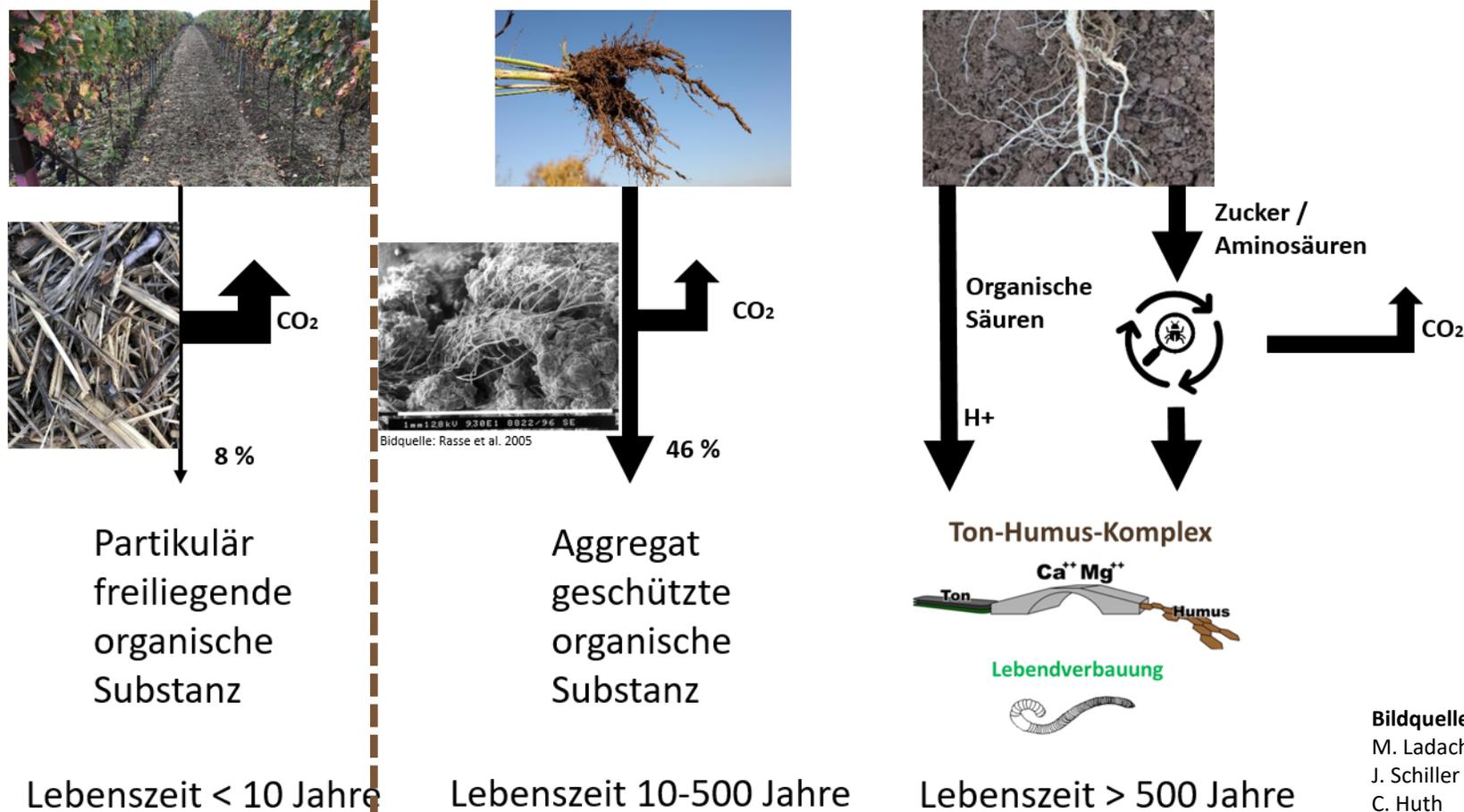
Bildquelle: E. Müller et al. 2019

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

STABILE HUMUSFORMEN

Humuserhalt & Humusaufbau

Quelle: Bodner 2020

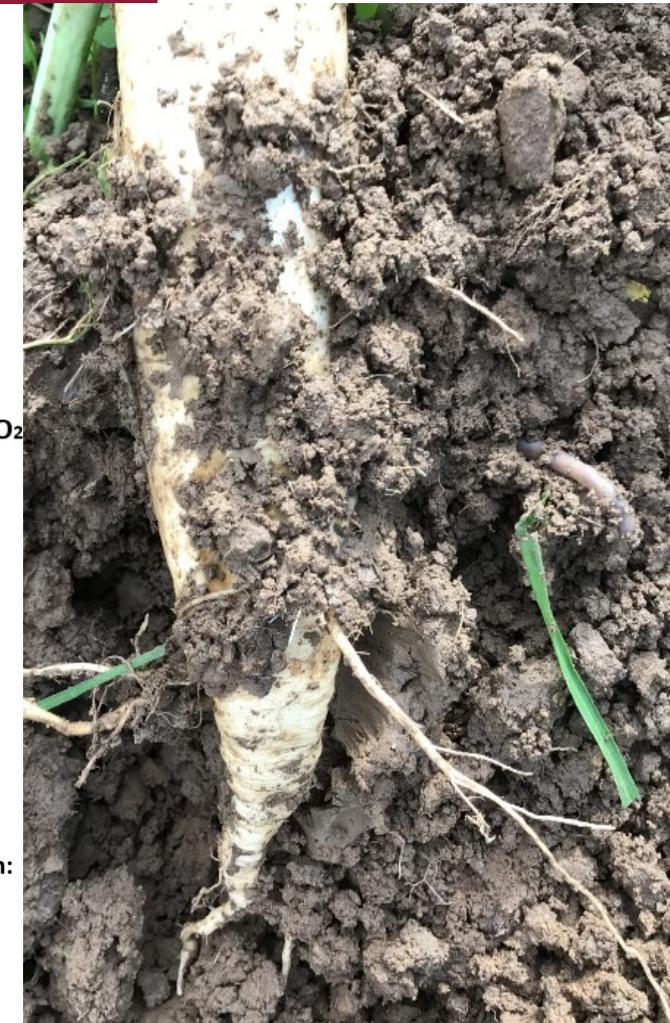
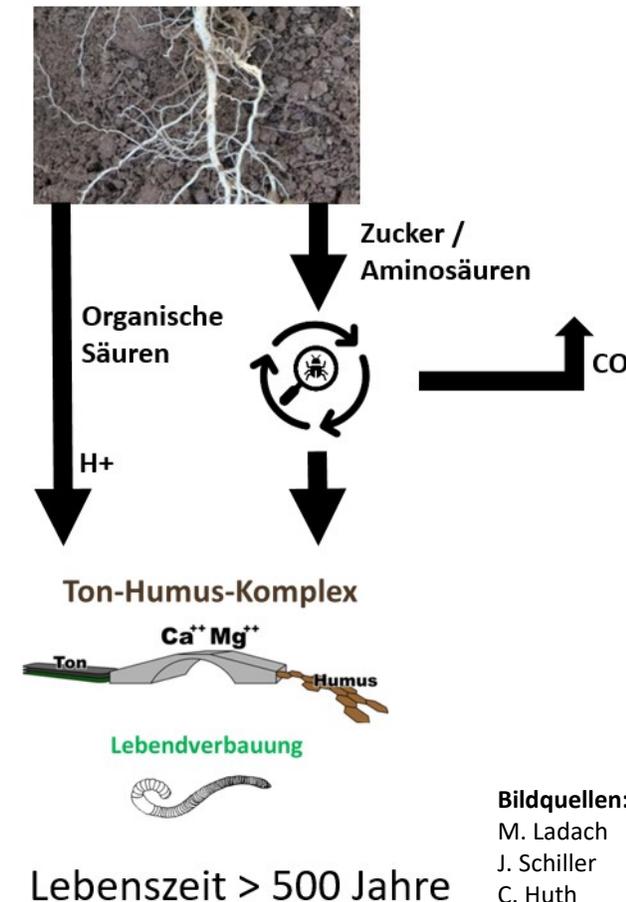


Bildquellen:
M. Ladach
J. Schiller
C. Huth

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!

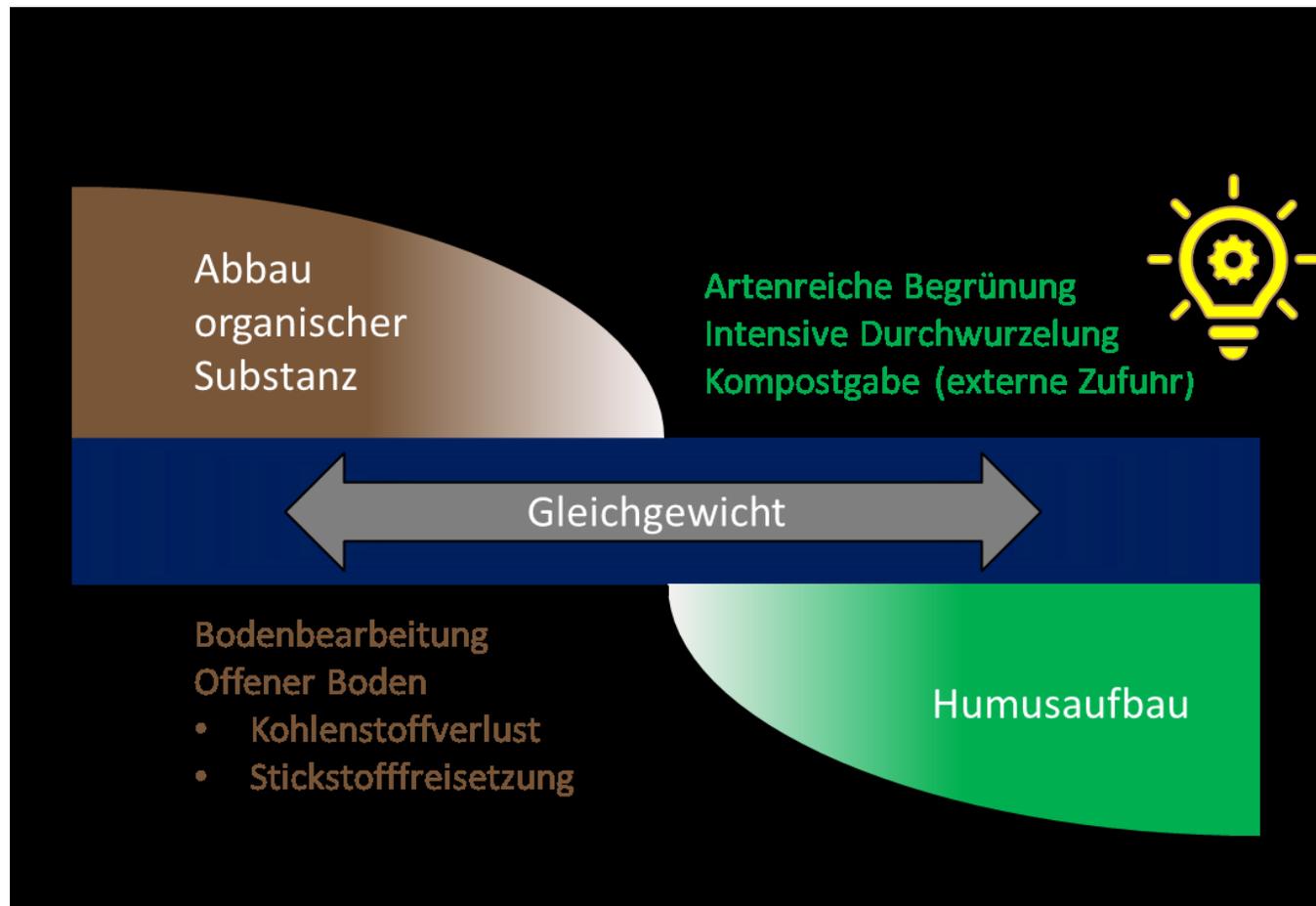


Bildquellen:
M. Ladach
J. Schiller
C. Huth

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

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!)

Querterrassierung Flurbereinigungen

Bearbeitungsrichtung

- Falllinie
- Querterrassierung



Bildquelle: M. Ladach



BODENABDECKUNGEN

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



Max.
10 t/ha
als
Dreijahresgabe
(3 kg P₂O₅ / t)



Unbehandelte
grobe
Holzhäcksel
30 t /ha als
Dreijahresgabe
(1 kg P₂O₅ / t)



Bei P₂O₅
übersorgten
Standorten
(ca. 90 % der
Weinbergböden)



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



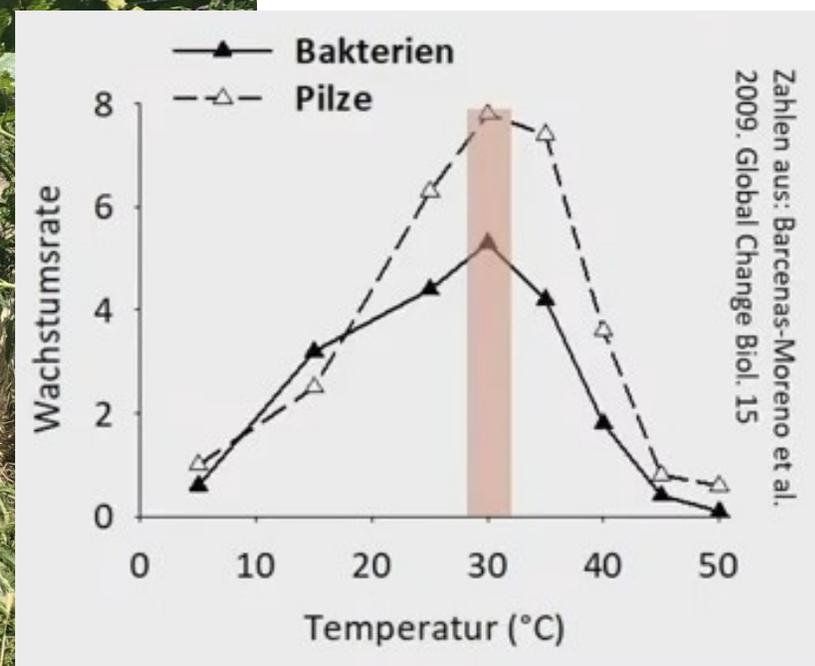
Bildquellen: R. Husslein, C. Huth, J. Schiller



Vergleich der Oberflächentemperatur GEWALZTE GASSE



Wetterdaten				Quelle: am.dlr.rlp.de
Tag	Uhrzeit	Lufttemperatur 2 m (°C)	Bodentemperatur 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)	Bodentemperatur 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	



Vergleich der Oberflächentemperatur

OFFENE BEARBEITETE GASSE



Bildquelle: J. Schiller

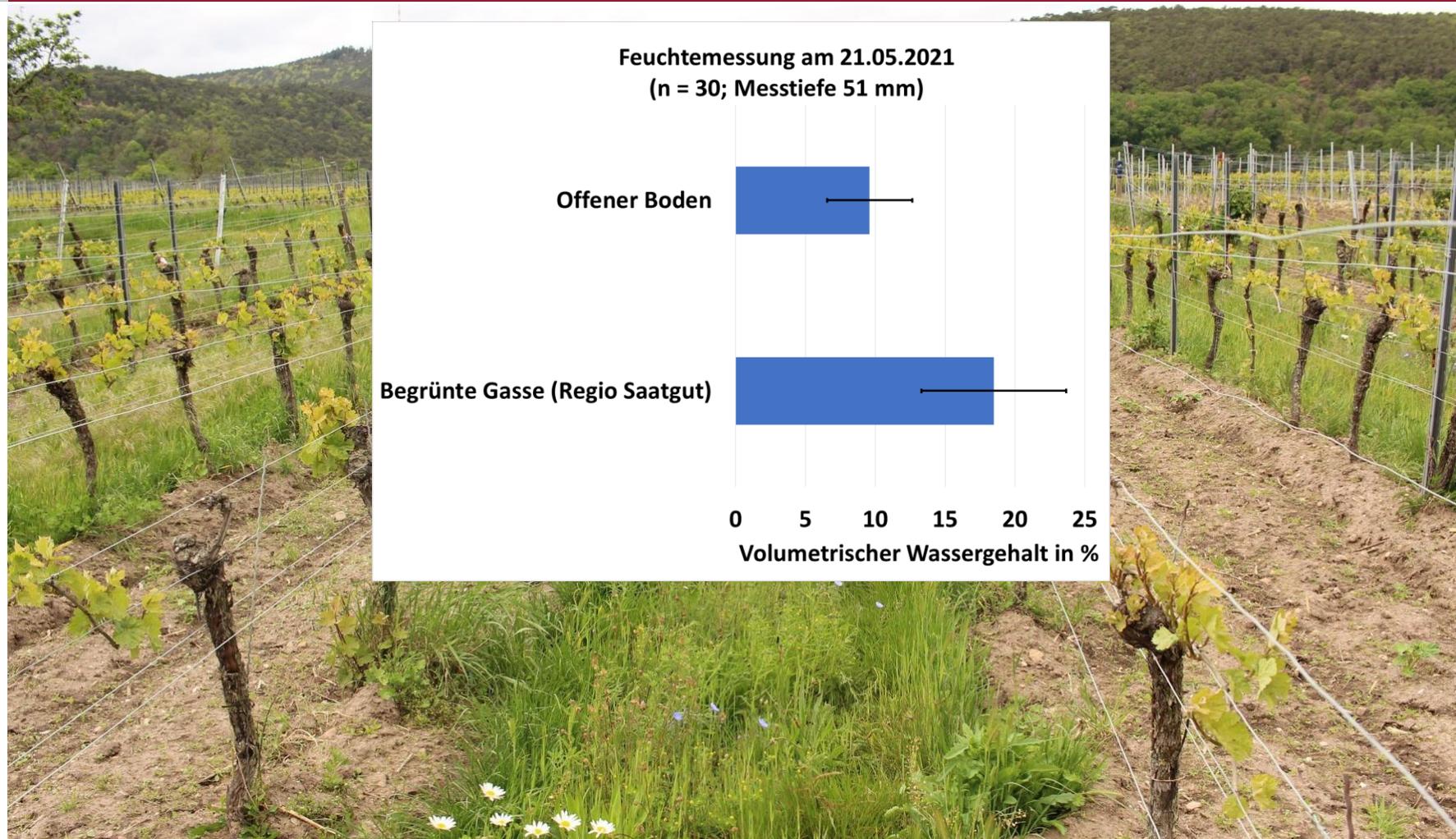
Wetterdaten

Quelle: am.dlr.rlp.de

Tag	Uhrzeit	Lufttemperatur 2 m (°C)	Bodentemperatur 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)	Wind	Niederschlag
	Ø [°C]	Ø [m/s]	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

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



Camena Samen – Mythopia 3 – Niederwuchs Mischung
Hoher Klee-/Leguminosenanteil
(Gelbklee, Hornklee, Weißklee)



Bildquellen: J. Schiller

Semobio / RWS – Semopur 7.4 / FloraVin
Trockentolerante Dauerbegrünungsmischung mit
verschiedenen Tiefwurzlern (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)



Mulcher abgestellt



Walze an Stützräderhalterung



Mulcher laufend

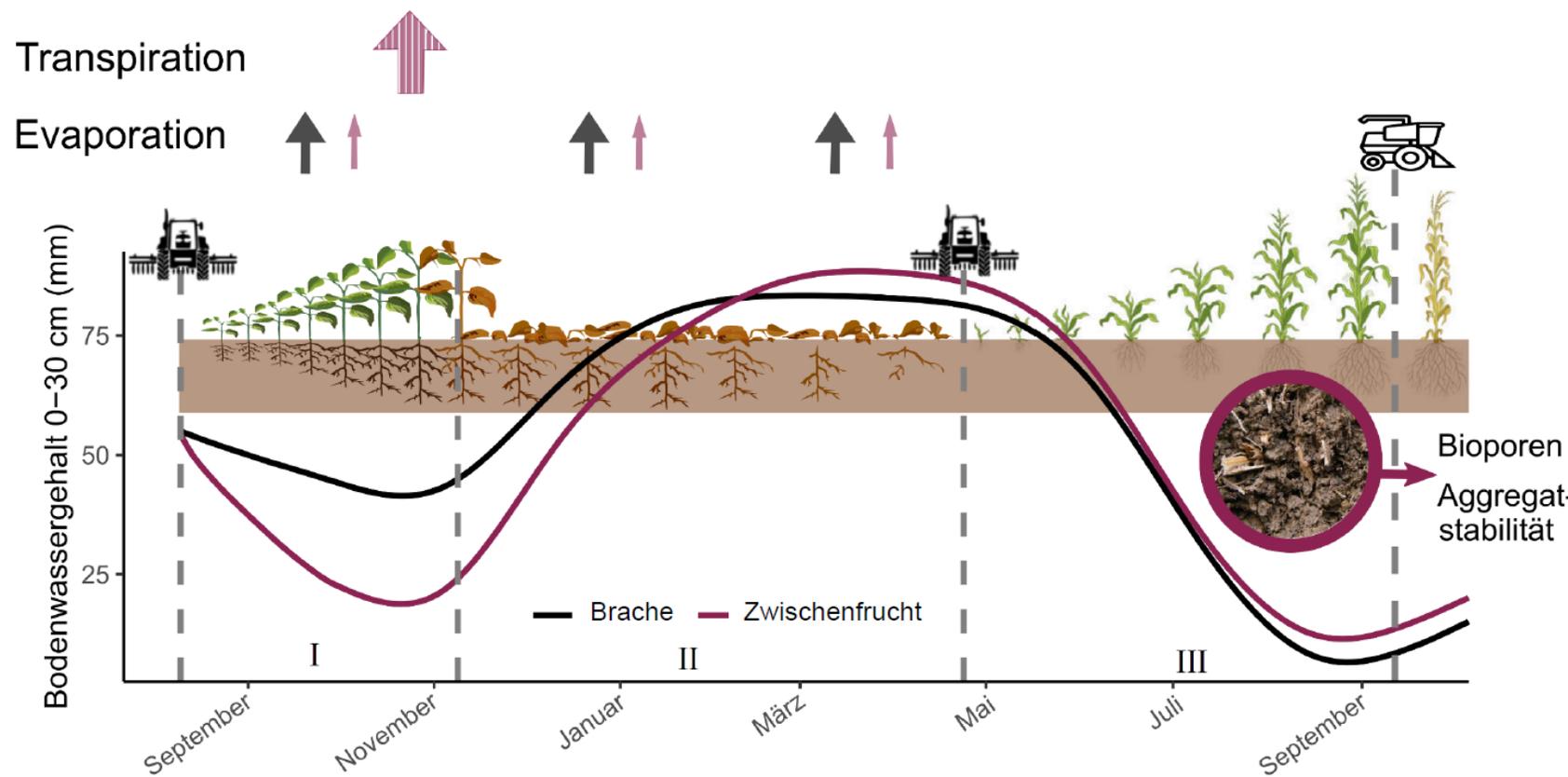


14 Tage später

Bildquellen: M. Ladach

BEEINFLUSSUNG DES WASSERHAUSHALTS DURCH ABFRIERENDE ZWISCHENFRÜCHTE

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



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

Bioporen
Aggregat-
stabilität

Zwischenfrüchte
verbessern die
Aggregatstabilität
Ø + 16 %

Quelle: Projekt „Catchy“ Gentsch et al.



MAßNAHMEN ZUR REDUZIERUNG VON EROSION

Überblick

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

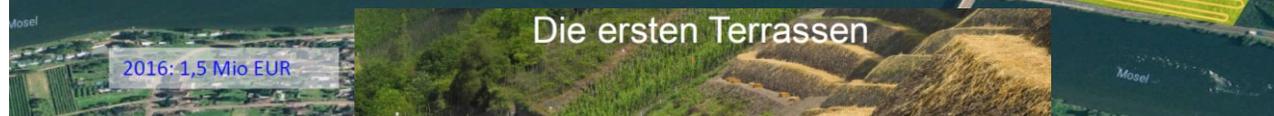
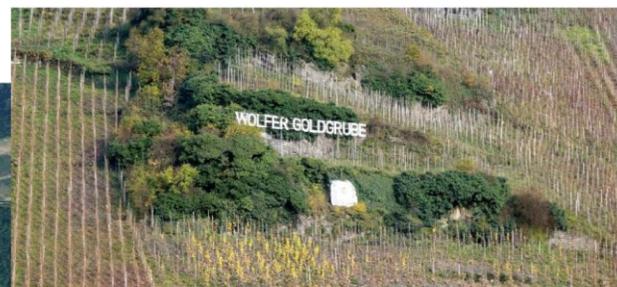
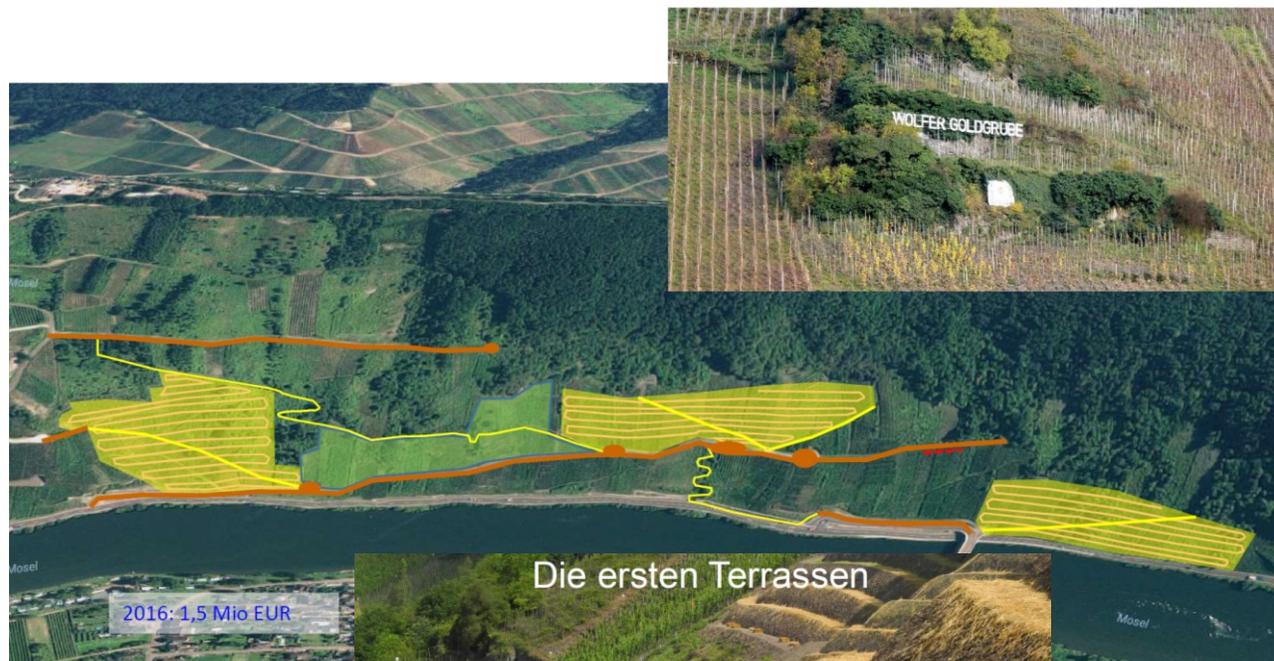
Querterrassierung
Flurbereinigungen

Bildquelle: M. Ladach



WEINBERGSFLURBEREINIGUNG WOLF/MOSEL

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



VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum

WASSER SCHUTZ BERATUNG



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

Zur Website →

