



Landwirtschafts-Workshop Abfluss- und Erosionsmindernde Flächenbewirtschaftung

im Rahmen des örtlichen Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzeptes der Verbandsgemeinde Oberes Glantal
20. Februar 2025

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**



4 REGELUNGEN ZUM EROSIONSSCHUTZ/UMSETZUNG DER LANDESVERORDNUNG

Seit dem 01. Juli 2010 gelten in ganz Deutschland die neuen Bestimmungen zur Erosionsvermeidung auf Flächen mit Erosionsgefährdung. Nach den Regeln von Cross Compliance (CC) sind Bewirtschaftungsstandards einzuhalten, dazu zählt auch der Schutz des Bodens vor Erosion.

Alle landwirtschaftlichen Flächen in Rheinland-Pfalz wurden entsprechend dem Grad ihrer potenziellen Erosionsgefährdung durch Wasser in dem so genannten „Erosionskataster“ erfasst. Dieses Kataster sieht hinsichtlich der Gefährdung durch Wasser zwei Gruppen vor: CC_{Wasser1} für „erosionsgefährdet“ und CC_{Wasser2} für „hoch erosionsgefährdet“. Alle anderen Flächen weisen entsprechend den Vorgaben der Direktzahlungen-Verpflichtungenverordnung keine oder nur eine geringe Erosionsgefährdung auf, so dass hier keine speziellen vorsorgenden Maßnahmen notwendig sind. Derzeit sind ausschließlich Maßnahmen für Ackerflächen vorgesehen.

Damit die Maßnahmen flächengenau umgesetzt werden können, wird die potenzielle Erosionsgefährdung für die tatsächlich bewirtschaftete

Fläche eines jeden Flurstücks berechnet. Der Flächenbewirtschafter kann frei entscheiden, ob er die möglichen Maßnahmen flurstücksbezogen oder schlagbezogen anwenden will. Die Maßnahmen auf dem Schlag richten sich nach der Erosionsgefährdungsklasse, die sich aus der Berechnung über das gewichtete Mittel (siehe Tabelle) ergibt.

Die Berechnung der potenziellen Wassererosionsgefährdung beruht auf den Faktoren Bodenart, Hangneigung und Erosivität durch Niederschlag. Von untergeordneter Bedeutung ist in Rheinland-Pfalz die Winderosion, wodurch eine Ausweisung der Flächen nach dem Grad der Winderosion entfällt.

Zur einfachen und bequemen Unterstützung der Berechnung der Erosionsklasse, ist im Internetportal www.flo.rlp.de ein zusätzliches Werkzeug eingerichtet. Werden mehrere Flurstücke durch einfaches „Anklicken“ über den Info-Button zu einem Schlag zusammengefasst, so wird automatisch dessen Einstufung in die betreffende Erosionsgefährdungsklasse angezeigt.

Beispiel 1			Beispiel 2			Beispiel 3		
EK ¹⁾ Flurstück	ha	Gewichtung (EK x ha)	EK ¹⁾ Flurstück	ha	Gewichtung (EK x ha)	EK ¹⁾ Flurstück	ha	Gewichtung (EK x ha)
1	1,0	1	1	2,0	2	2	2,0	4
2	0,5	1	2	3,0	6	1	1,5	1,5
2	1,0	2	2	1,0	2	2	4,0	8
0	8,5	0	0	1,0	0	0	1,5	0
1	2,0	2	1	4,0	4	1	2,0	2
Summe	13,0	6,0	Summe	11,0	14	Summe	11,0	15,5
flächengewichtetes Mittel Schlag ²⁾		0,46	flächengewichtetes Mittel Schlag ²⁾		1,27	flächengewichtetes Mittel Schlag ²⁾		1,40
		d.h. keine Maßnahmen			d.h. Maßnahmen nach CC _{Wasser1}			d.h. Maßnahmen nach CC _{Wasser2}

EK¹⁾ = Wassererosionsgefährdungsklasse

flächengewichtetes Mittel Schlag²⁾ = Summe Gewichtung dividiert durch Summe ha

flächengewichtetes Mittel Schlag

≤ 0,50

≥ 0,51 bis 1,30

≥ 1,31

= keine Maßnahmen

= Maßnahmen nach CC_{Wasser1}

= Wasser nach CC_{Wasser2}

Mit dem Inkrafttreten der Landesverordnung zum Erosionsschutz gelten in Rheinland-Pfalz folgende Bewirtschaftungsauflagen:

■ **Wassererosionsgefährdungsklasse 1 (CCW1)**

In der Zeit vom 01. Dezember bis zum 15. Februar dürfen diese Ackerflächen nicht gepflügt werden. Nach der Ernte sind gepflügte Flächen vor dem 01. Dezember einzusäen. Dadurch wird während der Wintermonate eine Bedeckung des Bodens entweder mit Ernteresten der Vorfrucht oder mit im Herbst neu eingesätem Bewuchs erreicht. Werden die Flächen quer zum Hang bewirtschaftet, gelten die vorgenannten Auflagen nicht.

■ **Wassererosionsgefährdungsklasse 2 (CCW2)**

Zur Erosionsvermeidung darf nach § 2 Abs. 3 der Agrarzahllagen-Verpflichtungenverordnung der Betriebsinhaber eine Ackerfläche, die der Wassererosionsgefährdungsklasse CC_{Wasser2} zugehört vom 1. Dezember bis zum Ablauf des 15. Februar nicht pflügen. Das Pflügen zwischen dem 16. Februar und dem Ablauf des 30. November ist nur bei einer unmittelbar folgenden Aussaat zulässig. Vor der Aussaat von Reihenkulturen mit einem Reihenabstand von 45 Zentimetern und mehr ist das Pflügen verboten.

Abweichend davon werden nach § 2 Abs. 7 der Direktzahlungen-Verpflichtungenverordnung in Rheinland-Pfalz anderweitige Anforderungen für bestimmte Kulturen geregelt, die in Gebieten angebaut werden, die der Erosionsgefährdungsklasse CC_{Wasser2} angehören.

Alle Sommergetreidearten und Sommerraps reagieren auf den pfluglosen Anbau grundsätzlich mit Mindererträgen. Sie werden daher in der Regel sehr früh ausgesät und bedecken schnell die Aussaatfläche. Deshalb ist für diese Kulturen ein ganzjähriges Pflügen zulässig, allerdings nur, wenn die Bewirtschaftung überwiegend quer zur Haupthangrichtung erfolgt. Hierdurch wird eine potenzielle Erosionsgefährdung durch Wasser weitgehend ausgeschlossen.

Bei den Kulturarten Mais und Zuckerrüben (Reihenkulturen) soll über die Einarbeitung ausreichend organischer Masse und über eine Bodenbedeckung über Winter ein optimaler Erosionsschutz erreicht werden. Deshalb ist bei diesen Kulturen das Pflügen zwischen dem 16. Februar und dem 31. Mai eines jeden Jahres zulässig, allerdings nur, wenn zwischen der Ernte der Vorfrucht und dem 16. Februar des Folgejahres eine ausreichende Bodenbedeckung durch folgende Maßnahmen sichergestellt wird:

- Das Belassen des gesamten Strohs auf der Bodenoberfläche,
- eine Zwischenfrucht oder
- eine über Winter stehen gebliebene Untersaat.

In beiden Fällen hat dabei die Aussaat unmittelbar nach dem Pflügen zu erfolgen.

Mit Kartoffeln beplante Ackerflächen unterliegen bei entsprechenden standortspezifischen Bedingungen häufig einer potenziellen Erosionsgefährdung durch Wasser. Dann ist es möglich, durch entsprechende Technik die potenzielle Erosionsgefährdung zu mindern. Deshalb wird bei der Kulturart Kartoffel zwischen dem 16. Februar und dem 31. Mai das Pflügen als abweichende Regelung zugelassen, wenn

- zwischen den Kartoffeldämmen Querdämme angelegt werden oder
- eine ausreichende Bodenbedeckung über Winter durch
 - eine Zwischenfrucht,
 - das Belassen des gesamten Strohs an der Bodenoberfläche oder
 - eine stehen bleibende Untersaatsichergestellt wird.

Ist die Ackerfläche in eine Fördermaßnahme zum Erosionsschutz einbezogen, ist der Bewirtschafter von den Auflagen für diese Fläche befreit, da die geförderten Maßnahmen bereits über die Anforderungen der „guten fachlichen Praxis“ hinausgehen. Dies betrifft vor allem Agrarumweltmaßnahmen des Landes wie Mulch- und Direktsaatverfahren, die einen entsprechend guten Erosionsschutz sicherstellen.

Eine Übersicht der nach CC erosionsgefährdeten Ackerflächen und deren Erosionsgefährdungsklassen kann jeder Bezieher von Flächenprämien zusammen mit weiteren Informationen über das Internetportal www.flo.rlp.de abrufen. Zusammen mit den Unterlagen zum Antrag auf Direktzahlung und Agrarförderung werden diese Informationen durch die Kreisverwaltungen auch in Papierform den Prämienbezieher zugestellt.

Zur allgemeinen Information sind die Gebiete der Erosionsgefährdung gemäß Bundesverordnung seit 01. Februar 2010 auf der Homepage des Landesamtes für Geologie und Bergbau (LGB) auf dem Mapserver unter www.bodenerosionskarte.rlp.de einsehbar. Sie sind Bestandteil des Fachinformationssystems Boden am LGB. Zusätzlich wird im Internetportal der Dienstleistungszentren (DLR) unter www.dlr.rlp.de in der Rubrik „Pflanze und Tier“ ein weiteres Informationsverzeichnis zum Thema „Boden“ eingerichtet. Weitere Informationen zur Einteilung der Flächen und zur Umsetzung des Erosionskatasters erhalten die Bewirtschafter bei den zuständigen Kreisverwaltungen (Abteilung Agrarförderung) oder bei den Dienstleistungszentren Ländlicher Raum Eifel, Mosel, Rheinhessen-Nahe-Hunsrück, Rheinpfalz, Westerwald-Osteifel und Westpfalz.

ANSPRECHPARTNER AN DEN DIENSTLEISTUNGSZENTREN (DLR) UND AM LANDESAMT FÜR GEOLOGIE UND BERGBAU RHEINLAND-PFALZ (LGB):

DLR Westerwald-Osteifel	peter.weisser@dlr.rlp.de , Tel.: 02602/9228-12
DLR Eifel	nikolaus.schackmann@dlr.rlp.de , Tel.: 06561/9480-425 sebastian.thielen@dlr.rlp.de , Tel.: 06561/9480-401
DLR Mosel	eric.lentes@dlr.rlp.de , Tel.: 06531/956-418
DLR R-N-H	Kevin.Handke@dlr.rlp.de , Tel.: 0671/820-450
DLR Westpfalz	bettina.kirchmer@dlr.rlp.de , Tel.: 06302/9216-23
DLR Rheinpfalz	claudia.huth@dlr.rlp.de , Tel.: 06321/671-228
LGB	dorthe.pflanz@lgb-rlp.de , Tel.: 06131/9254-275 Michael.goldschmitt@lgb-rlp.de , Tel.: 06131/9254-157



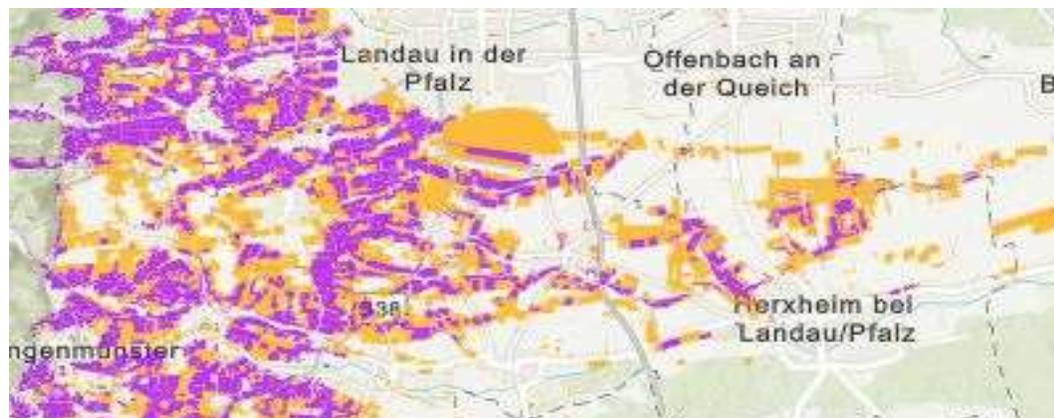
GAP-Konditionalität 2023:

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}

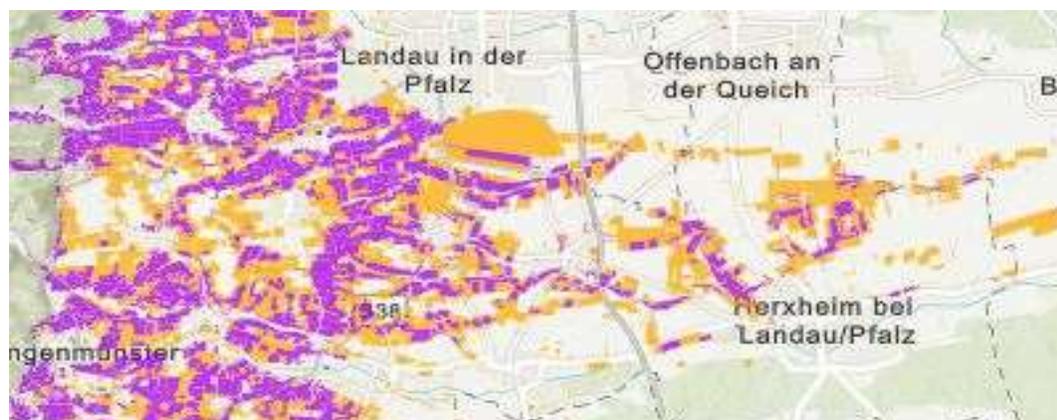
GAP-Konditionalität 2023:

Bodenerosion durch Wasser

K_{Wasser2}

POTENZIELLE EROSIONSGEFÄHRDUNG

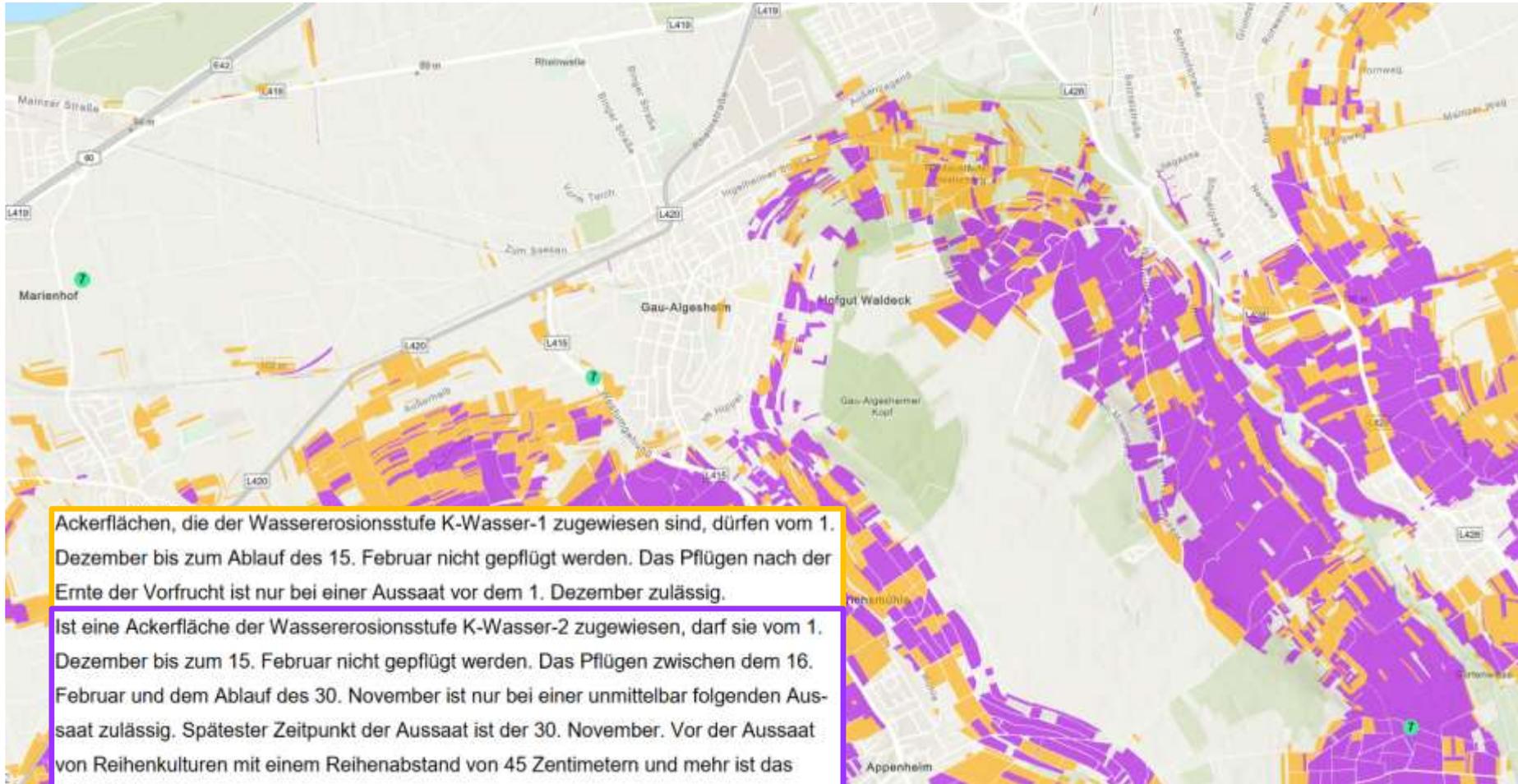
- Spezifische Gefährdungsklassifizierung je Flurstück
- $K_{Wasser2}$ = hohe Erosionsgefährdung ($K \times S \times R \geq 27,5$)
 - Pflugverbot vom 01.12 bis zum 15.02
- Aussaat unmittelbar nach Pflügen zw. 16.02 und 30.11



- Bodenerosionsgefährdung durch Wasser (Ausnahmen vom Pflügeverbot in Landesverordnung)
- Bodenerosionsgefährdung durch Wasser
-  KWasser1
-  KWasser2

GEOBOX VIEWER

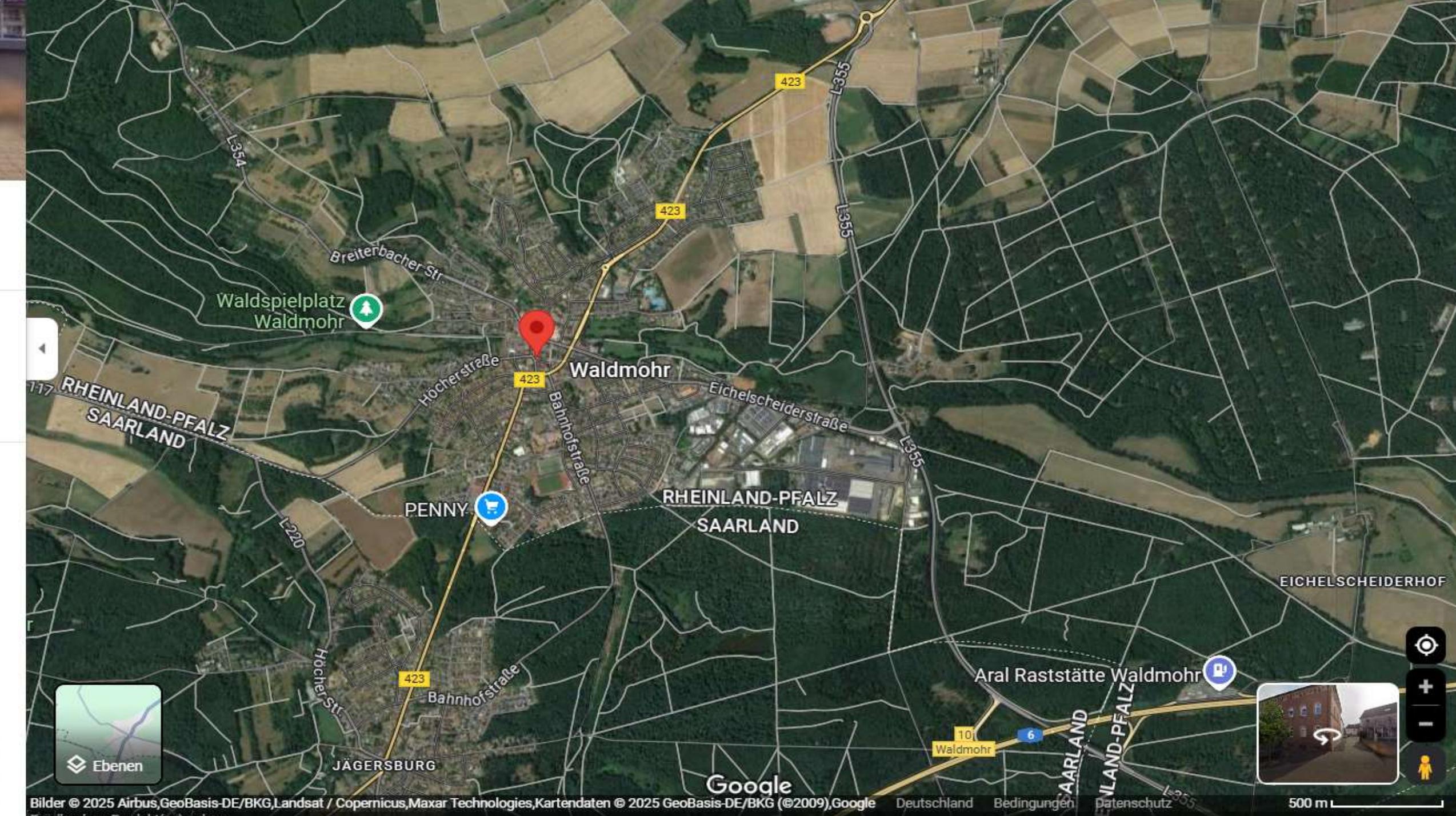
Layer „GAP-Konditionalität ab 2023: Bodenerosionsgefährdung durch Wasser“



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.

- Bodenfeuchtklassen ...
- Standortabhängige Verdichtungsempfindlichkeit ...
- Gewässerkulisse RLP und Abstände Pflanzenschutz ...
- Gewässerabstände nach Düngeverordnung DüV ...
- WHG 5m Begrünung ...
- Hangneigung bei Acker- und Grünland ab 20% ...
- Belastete Gebiete nach DüV/LDüVD 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 Paradesch 30 BNatSchG ...



Waldspielplatz
Waldmohr

423

Waldmohr

PENNY

RHEINLAND-PFALZ
SAARLAND

EICHELSCHIEDERHOF

Aral Raststätte Waldmohr

JÄGERSBURG

Google

Warum ist Erosionsschutz wichtig?

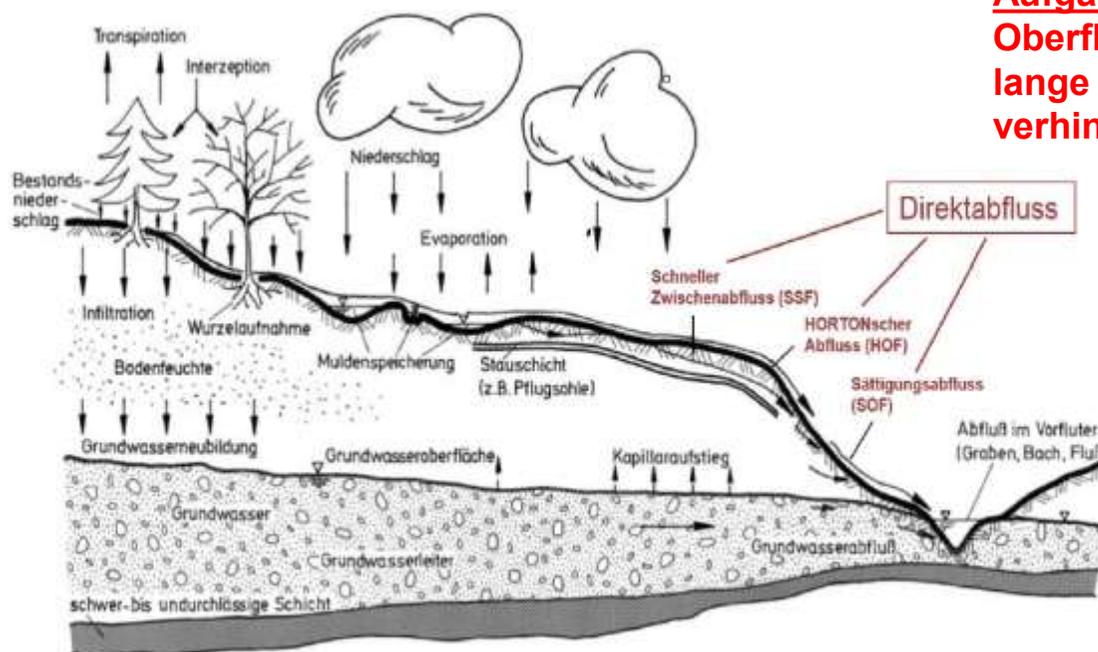
Bodenerosion ist ein **natürlicher Vorgang**, der durch die Nutzung des Bodens als Acker bereits auf **schwach geneigten** Flächen erheblich beschleunigt werden kann.

Wasser ist „unbeeinflussbar & natürlich“, der Boden wertvoll & reduzierbar im Abgang !



Abflussprozesse am Hang

Faktoren in der „Allgemeinen Bodenabtragsgleichung ABAG“ sind der **Hangneigungs- und Hanglängenfaktor**. Die Gefahr des Bodenabtrages durch Niederschlag wird bei hanglastiger Topografie und nicht angepasster Bodenbewirtschaftung deutlich größer!



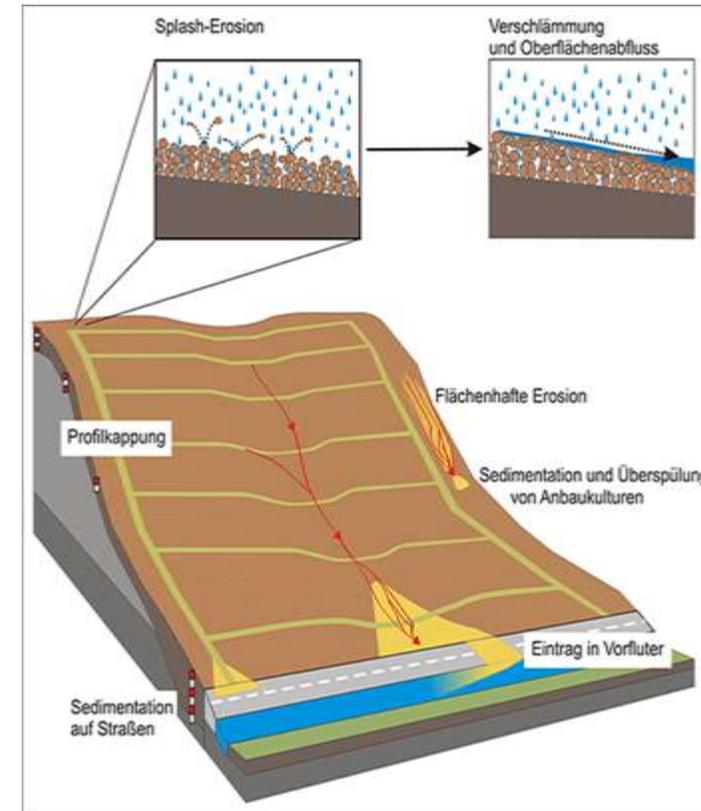
Aufgabe/Ziel:
Oberflächenabfluss so weit und so lange wie möglich verhindern/eindämmen!

Für Rheinland-Pfalz für jeden Schlag im GeoBox-Viewer einsehbar unter:
<https://geobox-i.de/GBV-RLP/>

Bodenerosion verursacht durch Wasser aus Niederschlagsereignissen

In Rheinland-Pfalz kommt Bodenerosion verursacht durch Wasser häufiger vor, als die Winderosion. Trifft Regen mit hoher Energie und großer Menge auf unsere Böden, besteht je nach Bodenart, Bewuchs und Topografie höchste Gefahr, dass Bodenteilchen abgetragen werden. Vor allem trockene Böden sind bei heftig einsetzendem Starkregen der Gefahr einer **Splash – Erosion** ausgesetzt. Dabei wirbeln schwere Wassertropfen trockene Bodenteilchen auf und lassen diese abfließen.

Anders verhält es sich bei feuchteren Böden. Hier kann heftiger Regen zur **Oberflächenverschlammung** führen. Damit kann kein Wasser mehr in die Bodenporen einsickern und fließt oberflächlich ab. Diese Effekte können bei nicht bewachsenen Böden z.B. während der Phase der Bearbeitung und Bestellung noch verstärkt werden.



Schäden durch Wassererosion. Veröffentlicht in AID [Hrsg. 2013]Quelle: AID, Grafik: J. Bug

Aktuelle Klima- und Wettereinflüsse auf unsere Ackerböden

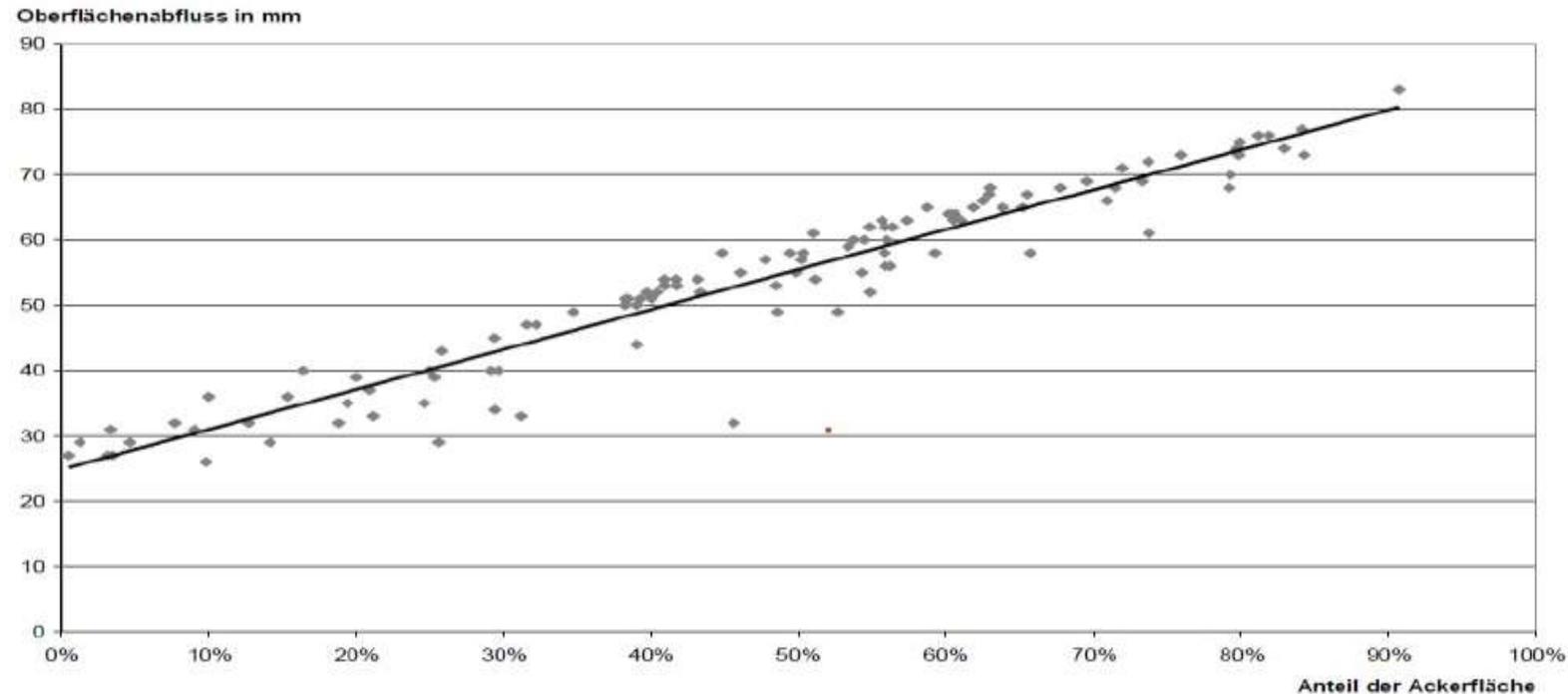
Die Grafik zeigt die klimatischen und wettertechnischen Einflüsse auf unsere Ackerböden. Die einzelnen Faktoren sind bekannt, haben sich aber in den letzten Jahren in ihrer Intensität verändert.



Grafik: Ulrich Stohl, Dienstleistungszentrum-Ländlicher Raum RNH

Die Herausforderung liegt allgemein darin, die Einflüsse des Klimawandels mit ihren Intensitäten zu kennen und ein Bewirtschaftungssystem im Ackerbau zu finden und umzusetzen, welches der allgemeinen Situation gerecht wird.

Bodennutzung und Wasseraufnahmefähigkeit



Quelle: aus Sieker (2002)

Quelle: Umweltbundesamt Text 63/2020

Die oben stehende Grafik wurde im Rahmen von Untersuchungen des Umweltbundesamtes zur Wasseraufnahme und -speicherung von landwirtschaftlich genutzten Böden im entsprechenden Abschlussbericht veröffentlicht. Man erkennt, je umfangreicher die Flächennutzung „Ackerland“ in einem Gebiet ist, umso größer wird die Gefahr des Oberflächenabflusses bei enormen Niederschlägen! Die Grafik zeigt aber auch, dass in einem solchen Fall ein Oberflächenabfluss **nicht** gänzlich vermieden werden kann.

Unsere Böden haben, je nach Typ und Art, eine begrenzte, natürliche Wasseraufnahmefähigkeit.

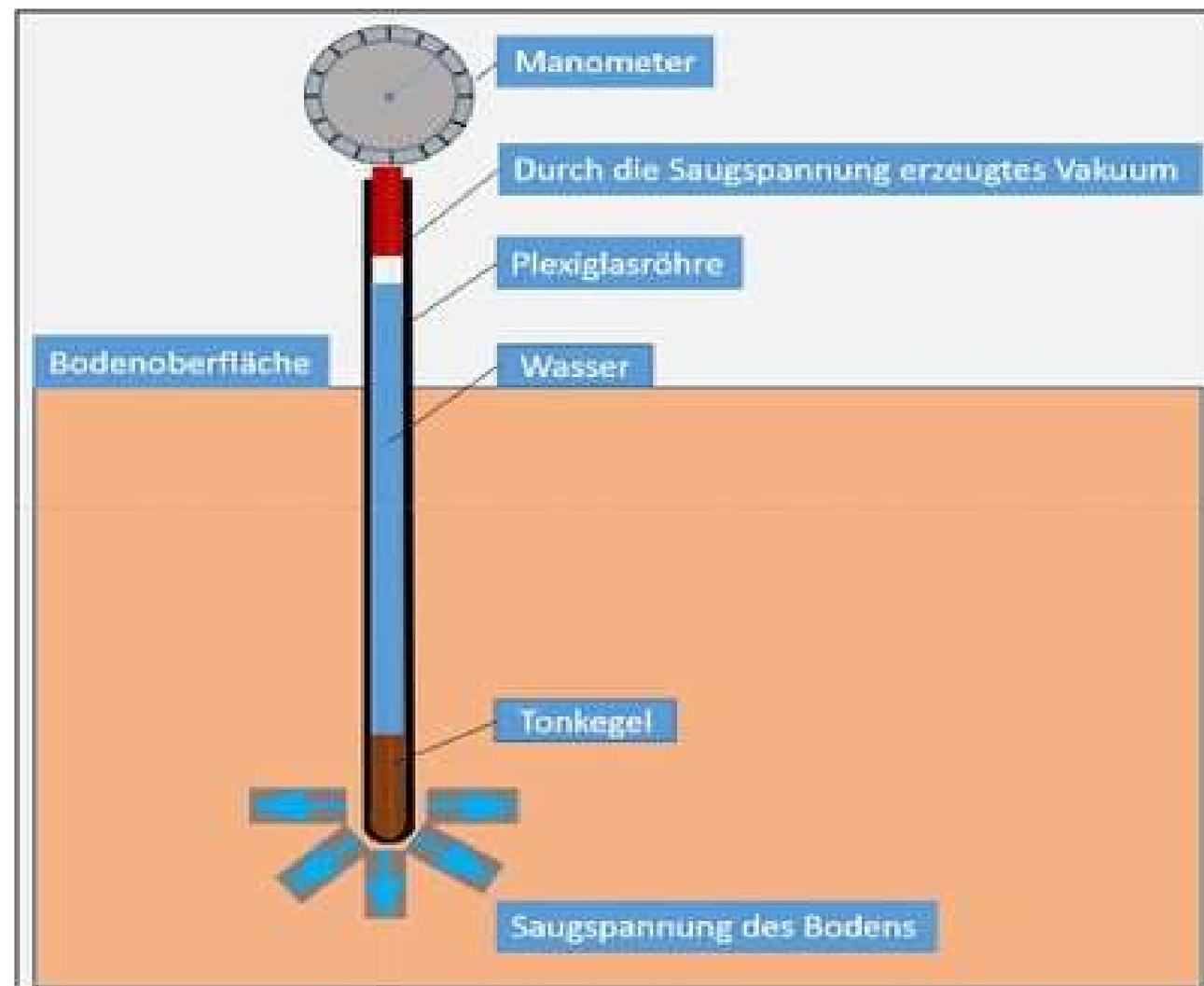
Utensilien

für Monitoring / Beratung in der Fläche
DLR Westpfalz, Abteilung Agrarwirtschaft,

Tensiometer

dienen zur kontinuierlichen Messung der Bodenfeuchte anhand der Saugspannung.

Je trockener ein Boden ist, desto größer sind die Potentiale der Adsorptions- und Kapillarkräfte, die das Wasser im Boden binden.



Die **Infiltrationsrate** beschreibt,

welches Wasservolumen ein Boden je Zeitspanne aufnehmen kann. Der Wert liegt in Mitteleuropa in der Regel zwischen fünf und 10 Millimeter je halber Stunde.

Die Infiltrationsrate ist eine wichtige Kennzahl, um die Erosionsanfälligkeit eines Bodens zu bestimmen.

Zu Bodenerosion kommt es dann, wenn die Niederschlagsintensität über der Infiltrationsrate liegt !

Beispielsweise bei Gewitterregen in ariden Gebieten liegt die Niederschlagsmenge oft deutlich über der Infiltrationsrate. Der Einfluss von Regen auf die Abtragungsrate in einem Gebiet ist nicht nur von der Gesamtmenge des Regens abhängig, sondern auch davon, welcher **Anteil Sommerregen** an dieser Gesamtmenge hat.

Diese kann je nach Region erheblich schwanken. So liegt beispielsweise der Anteil des Sommerregens in den Randlagen der Alpen zweieinhalbmal über dem in regenarmen Regionen Süddeutschlands.

Die Infiltrationsrate ist u. a. abhängig von Makroporosität, Hangneigung, Bedeckung und Vegetation.



Penetrometer zur Bodendichtebestimmung und zur Messung des mechanischen Widerstandes im Boden.

Zur Ermittlung der Verdichtung in unterschiedlichen Tiefen.

Zwei konische Spitzen:

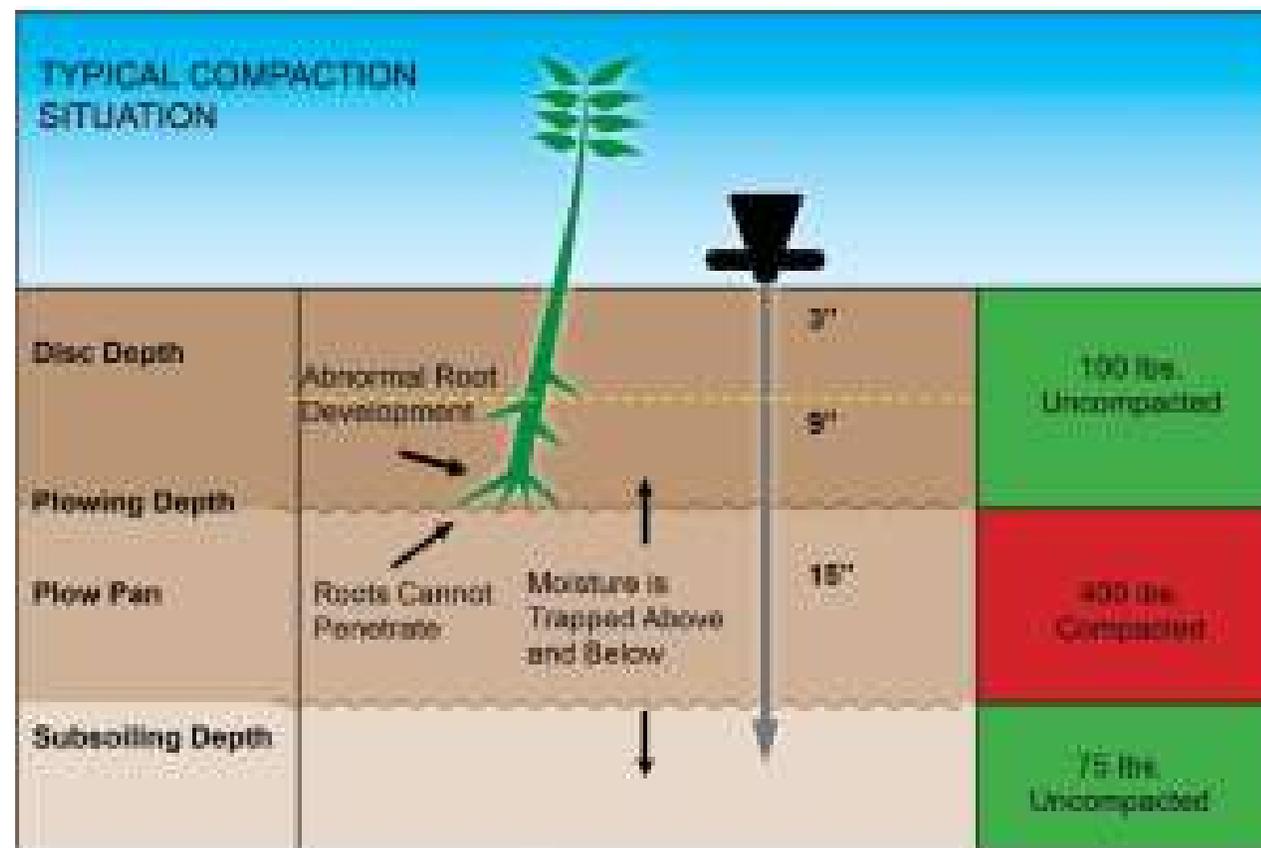
Eine mit größerem Durchmesser für leichteren und eine feinere für schweren und harten Boden.

Einsatzbereiche:

Das Penetrometer bietet eine wichtige Entscheidungshilfe. Mit dem Gerät lässt sich der Grad der Bodenverdichtung in unterschiedlichen Tiefen ermitteln.

So kann auf Schäden im Bodengefüge, z.B. nach einer zu nassen Bestellung oder der Ernte unter ungünstigen Bedingungen, angemessen reagiert werden.

Die Bodenbearbeitung, als Reaktion auf gemessene Verdichtungen kann, wenn nötig, in über die Maßen verdichteten Bereichen tiefer durchgeführt werden oder eine partielle, in schweren Fällen ganzflächige Lockerung notwendig machen.



Beispiel: Unkontrollierter Wasserabfluss und Bodenerosion nach Stark- oder Dauerregen.



Bild: igr GmbH Kaiserslautern

Schäden in der Fläche:

- Bodenmaterial geht verloren
- Saat wird zerstört oder läuft nicht auf
- Bodengefüge zerstört
- Verschmutzung unterliegender Flächen
- Abschwemmung von PSM und Nährstoffen

Schäden an öffentlichen und privaten Einrichtungen:

- Feldwege und Entwässerungssysteme beschädigt
- Wohnbereiche werden geschädigt
- Klassifizierte Straßen verschmutzt
- Sonstige Infrastrukturen geschädigt

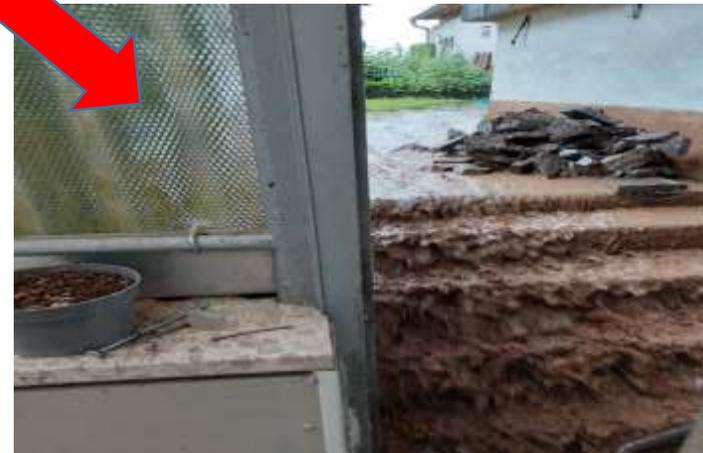


Bild: U.Stohl, Dienstleistungszentrum ländlicher Raum RNH

Starkregenereignis Gemarkungen in der Nordpfalz

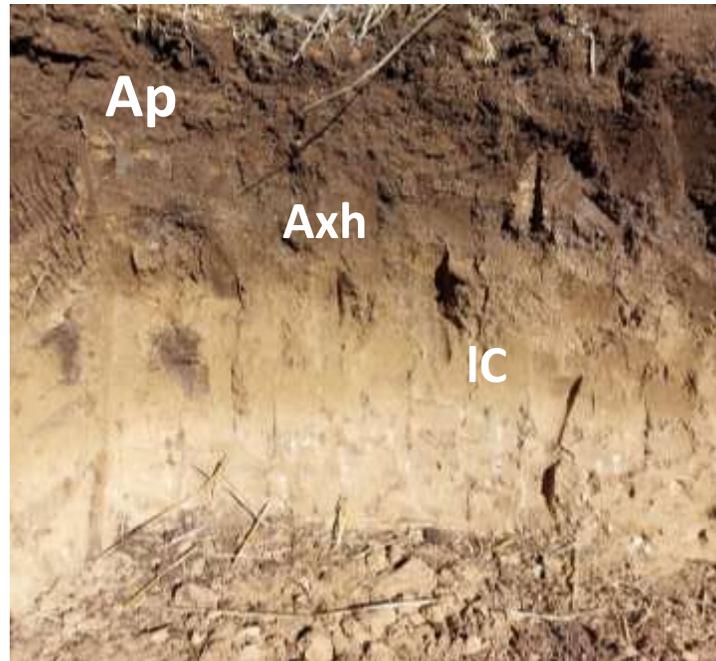
Innerhalb von 35 Minuten war alles anders.....und anschließend Sonnenschein.....



Filmaufnahme: Ulrich Stohl, Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum RNH

Wasseraufnahmefähigkeit unterschiedlicher Bodentypen

Wörrstadt/Rheinhessen



Schwarzerde über sehr tiefem, carbonathaltigem Löss, seit mehr als 25 Jahren ohne Pflug, Makroporen bis in 1,5 m Tiefe, **Feldkapazität ca. 550 mm, Ackerzahl 85**

Mannweiler-Cölln/Nordpfalz



Pseudogley-Parabraunerde mit stauender Mittel-lage, Bearbeitung im Durchschnitt alle 4 Jahre mit Pflug, sonst pfluglos, wenig Porenvolumen, dichtlagernd, **Feldkapazität ca. 280 mm, Ackerzahl 35**

Ton-Humus-Komplexe und intensive Durchwurzelung fördern!

Die intensive Durchwurzelung des Bodens durch Zwischen- und Hauptfrüchte ist für das Porenvolumen im Boden und die Entwicklung der Folgefrucht entscheidend. Zusammen mit einem aktiven Bodenleben, der organischen Substanz und einem für die Bodenart passenden pH-Wert, bildet das die Basis für eine stabile Bodenstruktur. Überfahrten mit Maschinen werden z.B. besser kompensiert.

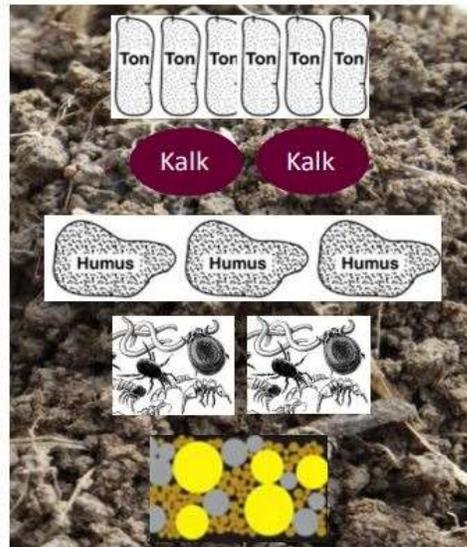


Bild: Dr. Claudia Huth, DLR Rheinpfalz

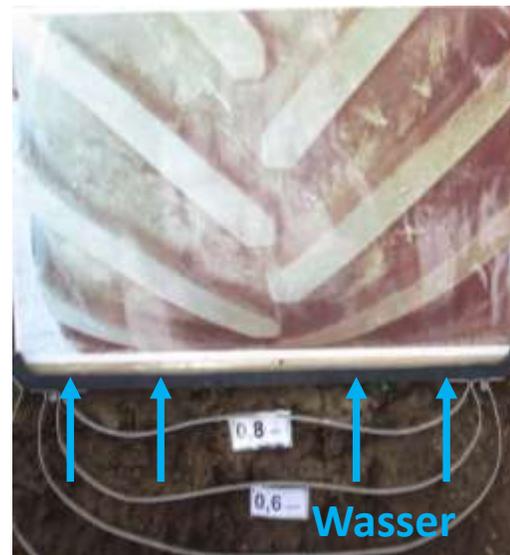


Bild: Ulrich Stahl, DLR RNH



Fahrspuren von Arbeitsmaschinen.....

Ein entscheidender Faktor bei der Bearbeitung von Böden, bei Pflege- und Erntearbeiten ist die optimale Bereifung des Traktors/der Arbeitsmaschinen mit angepasstem Luftdruck. Die richtige Auswahl ist **aktiver Bodenschutz** und liefert einen wichtigen Beitrag zum Erhalt der Durchwurzelbarkeit und Wasserinfiltrationsfähigkeit der Böden und somit zum Wachstumsverlauf der Kulturen.



Bilder: Ulrich Stohl, DLR RNH

TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Lehrstuhl für Agrarsystemtechnik

Bodenbelastung und Bodenbeanspruchung
unterschiedlicher Fahrwerkskonfigurationen

Rupert Geischer

Vollständiger Abdruck der von der Fakultät Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung, Landnutzung und Umwelt der Technischen Universität München zur Erlangung des akademischen Grades eines

Doktors der Agrarwissenschaften

genehmigten Dissertation.

Vorsitzender: Univ.-Prof. Dr. J. Meyer

Prüfer der Dissertation: 1. Univ.-Prof. Dr. H. Bernhardt
2. Univ.-Prof. Dr. H. Auernhammer (i. R.)

Die Dissertation wurde am 11.01.2011 bei der Technischen Universität München eingereicht und durch die Fakultät Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung, Landnutzung und Umwelt am 10.05.2011 angenommen.

Zitat, das durchaus wegweisend sein kann...auch im Erosionsschutz

„Deshalb habe ich nun eingesehen, dass in diesen und anderen ähnlichen Fällen man nicht ohne weiters vom kleinen Maßstab auf den großen schließen dürfe; manche Maschine gelingt im kleinen, die im großen nicht bestehen könnte.“

(Galileo Galilei)

Reaktionen von Ackerböden bei der Wasseraufnahme



Vorgewende von Wintergerstenschlägen:

Links mit verdichtetem Boden im Bereich des Vorgewendes



Rechts mit intaktem Bodengefüge im Bereich des Vorgewendes



Einflussfaktoren auf die Wasseraufnahmefähigkeit von Ackerböden

Ackerböden müssen in der Lage sein, **Niederschlagswasser bis zur natürlichen Sättigung** schnell aufnehmen zu können. Gleichzeitig muss eventueller Oberflächenabfluss eingedämmt werden, damit das Wasser im Boden zur Verfügung bleibt. Man unterscheidet in diesem Zusammenhang Faktoren, die nicht oder nur schwer zu beeinflussen sind von denen, die direkt helfen können die Wasseraufnahme zu fördern und den Abfluss zu verhindern.

Nicht oder schwer beeinflussbare Faktoren:

- Geologische Struktur des Bodens (Bodentyp, Bodenart)
- Topographische Lage der Flächen (Hangneigung/Geländeform)

Beeinflussbare Faktoren:

- Art der Bodennutzung
- Bodenzustand, Gefüge und Versorgung mit Kalk
- Bodenbearbeitung
- Schlagaufteilung
- Anlage von Schutzstreifen und Integration von Landschaftselementen
- Anlegen von Dauerkulturen

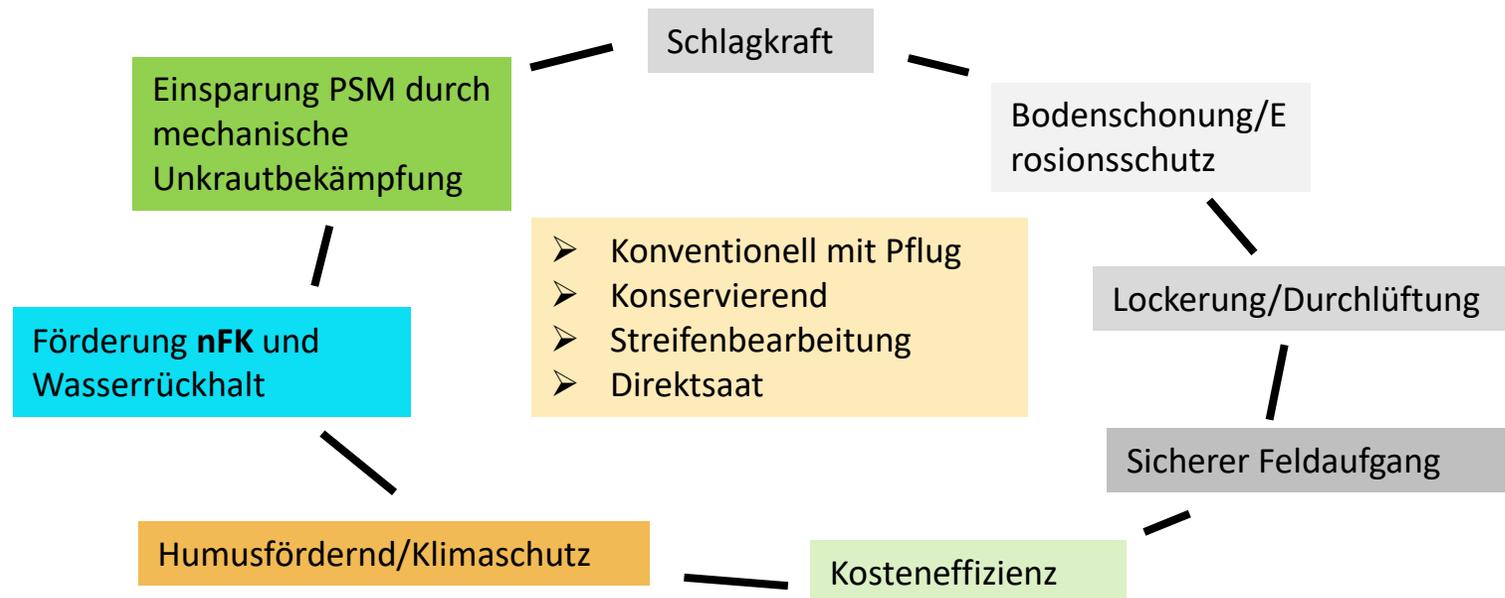
Wichtig: Niederschlagswasser, das nicht abläuft und in den Flächen verbleibt, steht, je nach Bodenart, mehr oder weniger für die Anbaukulturen zur Verfügung!



Bild: Ulrich Stohl, DLR RNH

Bodenbearbeitungsstrategien der Landwirte

Prüft man die einzelnen Aspekte in der unten stehenden Übersicht, dann kommt man relativ schnell zum richtigen und passenden Bodenbearbeitungssystem für die etablierte Fruchtfolge in einem landwirtschaftlichen Betrieb:



Landesregierung

Suchbegriff



Bodenerosion ABAG

Großmaßstäbige Karten zur Bodenerosionsgefährdung durch Wasser und Erweitertes Gewässernetz



Für parzellenscharfe Fragestellungen des Erosionsschutzes bedarf es einer

Ansprechpartner

Goldschmitt, Michael



Großmaßstäbige Karten zur Bodenerosionsgefährdung durch Wasser und Erweitertes Gewässernetz



Großmaßstäbige Karten zur Bodenerosionsgefährdung durch Wasser und Erweitertes Gewässernetz

Für parzellenscharfe Fragestellungen des Erosionsschutzes bedarf es einer großmaßstäbigen Kartengrundlage zur Erosionsempfindlichkeit der landwirtschaftlich genutzten Böden und über die voraussichtlichen Abflusswege im Zielmaßstab 1: 5.000.

Bereits im Jahr 2010 wurde die landwirtschaftliche Nutzfläche auf Ebene der Flurstücke durch das LGB nach dem Grad ihrer potenziellen Erosionsgefährdung durch Wasser gemäß der Agrarzahlfungen-Verpflichtungenverordnung klassifiziert. Bei der potenziellen Erosionsgefährdung werden die natürlichen Faktoren, die die Anfälligkeit des Standortes charakterisieren, berücksichtigt, nicht aber die Auswirkungen durch die Bodenbewirtschaftung (http://www.lgb-rlp.de/cross_compliance_erosion.html). Das entsprechende Kartenwerk ist die Grundlage für Direktzahlungen im Rahmen der EU-Agrarförderung.

Die nun vorliegenden Karten der Erosionsgefährdung bieten aufgrund ihrer höheren räumlichen Auflösung (5 x 5 m-Raster) sowie der Berücksichtigung von Hanglänge und Fruchtfolge eine wichtige Arbeitsgrundlage für die landwirtschaftliche Beratung, die Durchführung von Flurbereinigungsverfahren oder für Maßnahmen zur Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie. Die Methodik fußt auf der Allgemeinen Bodenabtragsgleichung (ABAG), die auch fachliche Grundlage der DIN 19708 ist.

Die Karten der Erosionsgefährdung werden durch abflusswirksame Tiefenlinien ergänzt, die Anschluss an das Gewässernetz haben und mit diesen das so genannte Erweiterte Gewässernetz bilden. Die genaue Lage, die räumliche Dichte und das Verteilungsmuster dieser Abflussbahnen für Oberflächenwasser sind von großem Interesse, da in diesen im Erosionsfall Bodenmaterial linienhaft transportiert und schließlich an Übertrittspunkten in die Gewässer oder auch in Siedlungsbereiche eingetragen werden kann.

[Mapserveranwendung starten](#)

Ansprechpartner

Goldschmitt, Michael
+49 6131 9254 157
[E-Mail](#)

Weitere Informationen

[Nutzungsbedingungen für Online-Karten](#)

[Diese Online-Karte als WMS-Dienst benutzen](#)

[Erosionsatlas](#)
[Mapserveranwendung](#)

[Themheft Vorsorgender Bodenschutz](#)



[Auskunftssysteme](#)

[Geoexplorer](#)

[Kartendienste](#)

[Fachverfahren](#)

[Service](#)



STARTSEITE > AUSKUNFTSSYSTEME



AUSKUNFTSSYSTEME

Sturzflutgefahrenkarten



AUSKUNFTSSYSTEME

**Belastete Gebiete
(Düngeverordnung)**



AUSKUNFTSSYSTEME

**Wasserstand und
Abfluss**



AUSKUNFTSSYSTEME

**Chemisch-physikalische
Gewässeruntersuchung**



STARTSEITE > ... > STANDARDISIERTER NIEDERSCHLAGSINDEX SPI

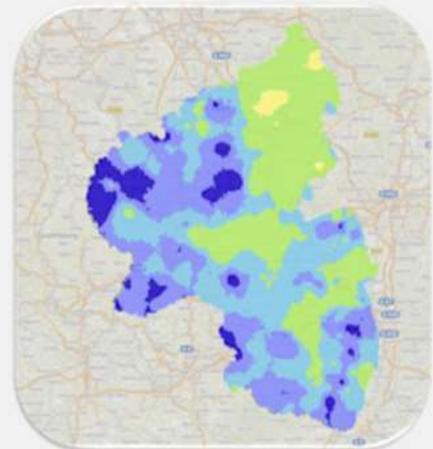
Standardisierter Niederschlagsindex SPI

Der Standardisierte Niederschlagsindex SPI (engl. **Standardized Precipitation Index**, McKee et al. 1993) ist ein Maß zur Identifikation von Trockenperioden und Niederschlagsüberschusszeiträumen und wird aus Niederschlagsdaten abgeleitet. Er ordnet die Niederschlagssumme eines Ortes und eines bestimmten Zeitraums (mindestens 30 Tage) mit Hilfe entsprechender langjähriger Niederschlagszeitreihen klimatologisch ein.

Im LfU wird der SPI für die verschiedenen Zeitskalen **30 Tage**, **90 Tage**, **180 Tage** und das zurückliegende hydrologische **Winter-** oder **Sommerhalbjahr** ermittelt und in den Abbildungen dargestellt, um Auskünfte über die meteorologische, landwirtschaftliche und hydrologische Situation in Rheinland-Pfalz zu geben.

Negative Werte kleiner -1 weisen auf trockene Verhältnisse in drei Abstufungen hin, positive Werte größer 1 hingegen zeigen feuchte Bedingungen in ebenfalls drei Abstufungen an. Bei SPI-Werten zwischen 1 und -1

Datenkarte SPI



[SPI-Karte anzeigen](#)

Im LfU wird der SPI für die verschiedenen Zeitskalen **30 Tage**, **90 Tage**, **180 Tage** und das zurückliegende hydrologische **Winter**- oder **Sommerhalbjahr** ermittelt und in den Abbildungen dargestellt, um Auskünfte über die meteorologische, landwirtschaftliche und hydrologische Situation in Rheinland-Pfalz zu geben.

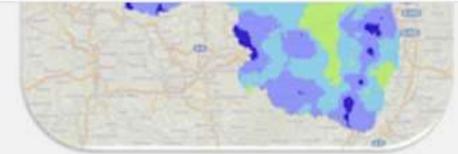
Negative Werte kleiner -1 weisen auf trockene Verhältnisse in drei Abstufungen hin, positive Werte größer 1 hingegen zeigen feuchte Bedingungen in ebenfalls drei Abstufungen an. Bei SPI-Werten zwischen 1 und -1 herrschen nahezu normale Feuchtigkeitsverhältnisse vor (vgl. Abbildungslegende).

Für die Berechnung des SPI werden die vom Deutschen Wetterdienst (DWD) bereitgestellten HYRAS-DE-Rasterdatensätze der täglichen Niederschlagssummen von 1931 bis heute mit einer Gittermaschenweite von 1 km verwendet (Rauthe et al. 2013). Alternativ können für die dargestellten Zeitskalen stundenbasierte InterMet-Niederschlagsrasterdatensätze (1qkm) des LfU herangezogen werden (Dobler et al. 2004).

Weitere ausführliche Informationen zum SPI finden sich in der unten genannten Literatur.

Literatur:

- Dobler, L.; N. Gerlach & A. Hinterding (2004): Interpolation stündlicher und tagesbasierter meteorologischer Parameter – Gesamtdokumentation, Institut für Geoinformatik der Westfälischen Wilhelms-Universität, Münster. Unveröffentlichter Projektbericht im Auftrag des LfU Rheinland-Pfalz.
- McKee, T., N. Doesken & J. Kleist, 1993: The Relationship of Drought Frequency and Duration to Time Scales. Eighth Conference on Applied Climatology.



[SPI-Karte anzeigen](#)

Legende

SPI



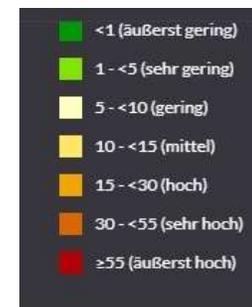
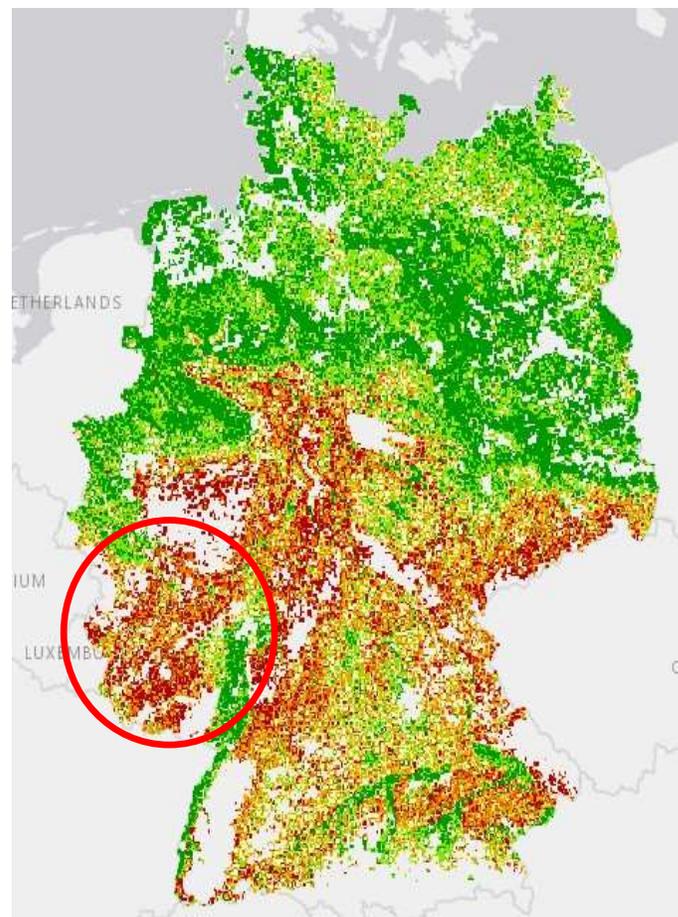
Bodenschäden und Bodenverluste durch Wetterextreme und Erosion

In Deutschland werden jährlich rund 25 Millionen Tonnen Boden durch **Wassererosion** abgetragen. Der mit Abstand größte Anteil betrifft mit rund 22 Millionen Tonnen den Ackerbau. Rund 1,4 Millionen Tonnen gehen auf Rebflächen verloren.

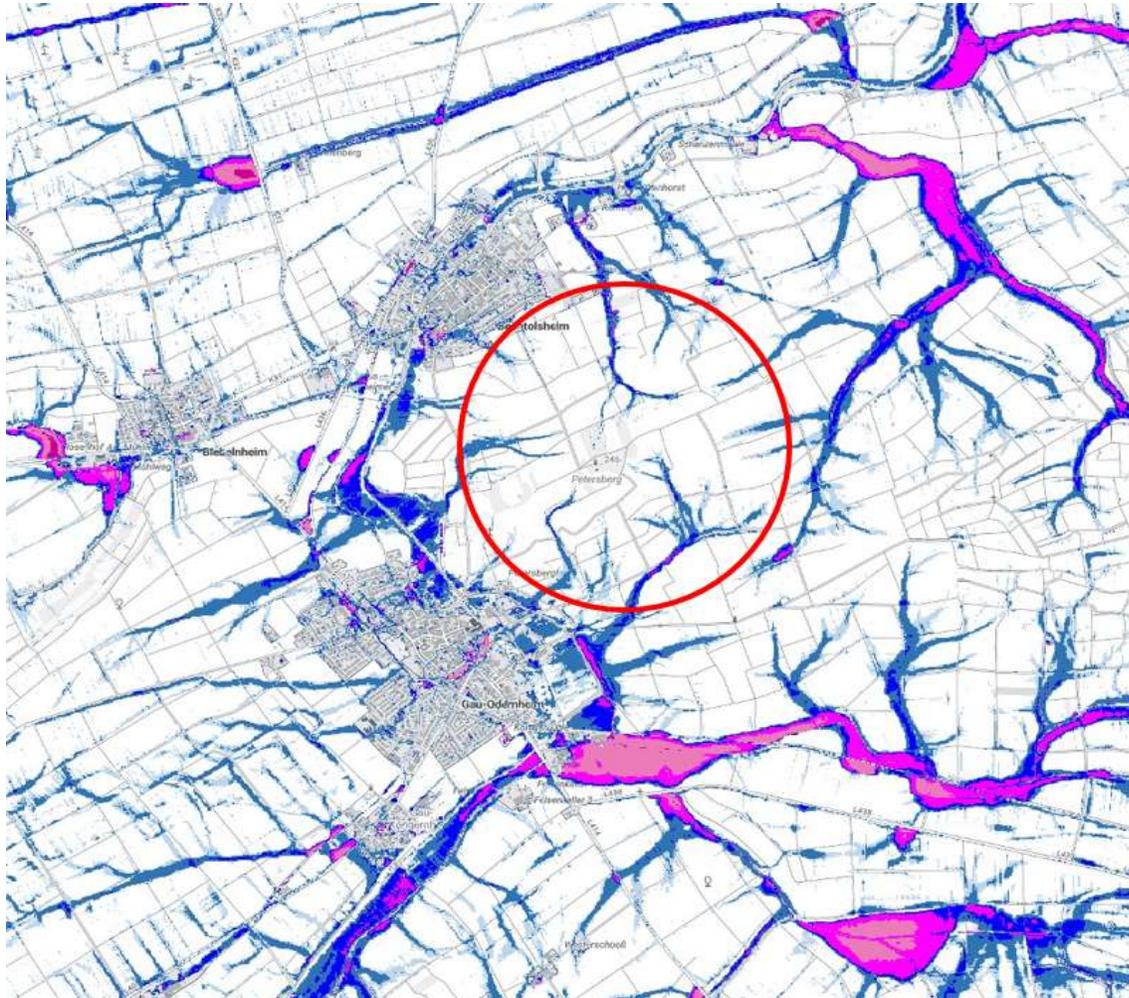
Zur Bilanzierung wird die allgemein anerkannte „Allgemeine Bodenabtragungsgleichung ABAG“ verwendet.

Die folgenden 6 Faktoren bestimmen maßgeblich die Höhe des Abtrags **A**:

- R = Regenfaktor
- K = Bodenfaktor
- S = Hangneigungsfaktor
- L = Hanglängenfaktor
- C = Bewirtschaftungsfaktor
- P = Querbewirtschaftungsfaktor



Vergleich ABAG Erosionskarte und Sturzflutgefahrenkarte

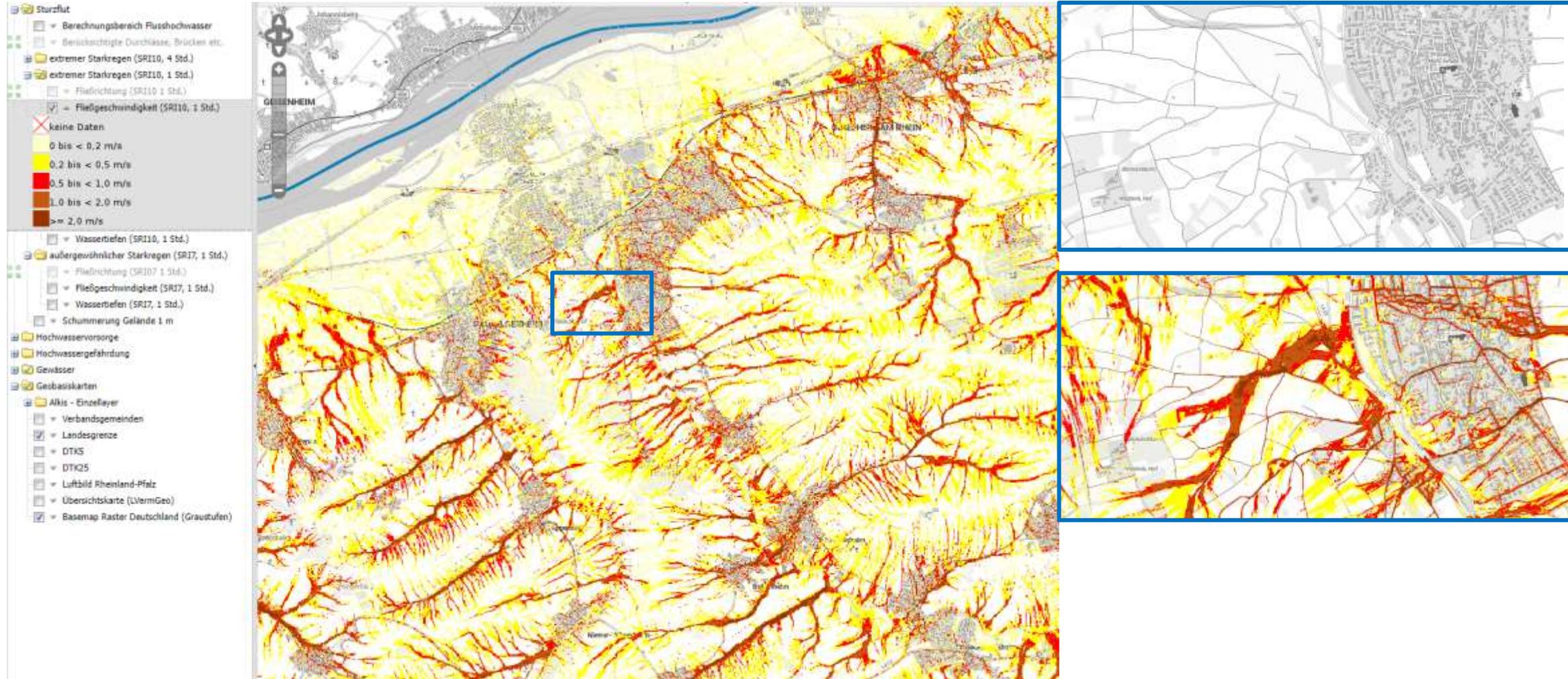


Die ABAG Erosionskarten sind im GeoBox Viewer RLP unter dem entsprechenden Layer abrufbar. Landwirte und Winzer können hier die Gefährdungs-bereiche ihrer Flächen sehr gut ablesen.

Betrachtet man vergleichend dazu die Sturzflutgefahrenkarten im Wasserportal RLP, dann werden hier korrelierend zu den ABAG Daten die möglichen Abflusswege von Niederschlags-wasser aufgezeigt.

STARKREGENINDEX (SRI) von 1 bis 12

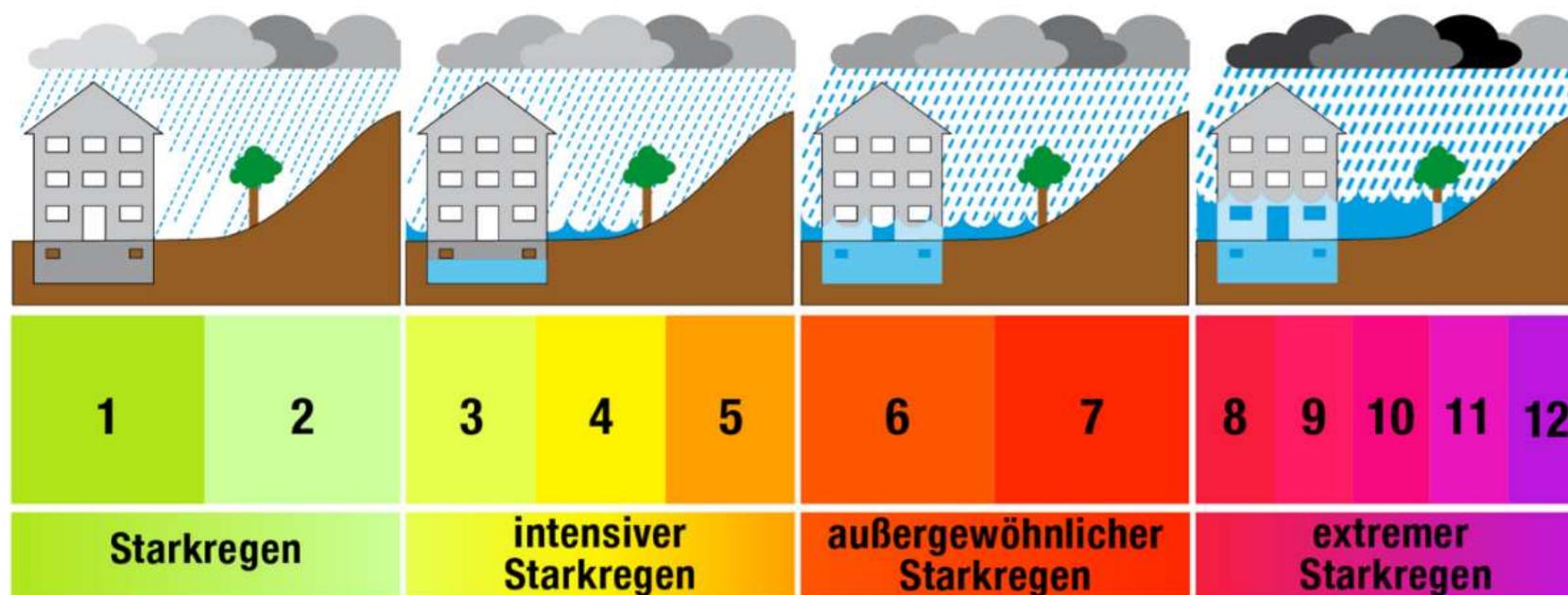
<https://wasserportal.rlp-umwelt.de/auskunftssysteme/sturzflutgefahrenkarten/sturzflutkarte>



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/>

Deutscher Wetterdienst Warnkriterien Starkregen & Dauerregen

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

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

Woher Wetter-Apps ihre Daten beziehen

Warum ist das so und weshalb unterscheiden sich die Vorhersagen unterschiedlicher Wetter-Apps so stark?

"Das Hauptproblem bei Wetter-Apps liegt in der Interpretation ihrer Vorhersagen", sagt Ubimet-Meteorologe Steffen Dietz zu SALZBURG24.

Zeigt die App für den Tag eine Wolke mit Regen, ist unklar, ob es jetzt, irgendwann später oder den ganzen Tag über regnen wird. "Eine Wetter-App bezieht ihre Daten von der nächstgelegenen Koordinate in einem Wettermodell mit Gitterpunkten, meistens einem globalen Modell", weiß Dietz.

Die Entfernungen zwischen den Punkten sind unterschiedlich. Bei globalen Modellen liegt der Abstand etwa bei 20 Kilometern. "Das kann dazu führen, dass für einen bestimmten Punkt Gewittergefahr angezeigt wird, die etwa am Hochkönig tatsächlich eintritt, während nahegelegene Orte im Tal wie Bischofshofen trocken bleiben.."

Heimische Meteorologinnen und Meteorologen von Geosphere Austria oder Ubimet interpretieren die Wetterdaten der verschiedenen Dienste und schließen daraus auf die Prognosen, die präziser seien als ein Wettersymbol und eine Wahrscheinlichkeitsangabe in einer App.

"Die Oberflächenstruktur in Österreich ist aufgrund der Alpen sehr unterschiedlich, weshalb Prognosen eines globalen Modells schlichtweg ungenau sind", führt Dietz aus.

Und, so ist in der Westpfalz ähnliches Szenario möglich !

Was bedeutet Regenwahrscheinlichkeit?

Und dann ist noch die Sache mit den zu erwartenden Niederschlägen:

Wenn eine Regenwahrscheinlichkeit von 60 Prozent angegeben wird, bedeutet das nicht, dass es 60 Prozent des Tages regnet, noch dass es zu 60 Prozent irgendwann am Tag regnen könnte.

Dietz: "Die Wahrscheinlichkeitsangabe ergibt sich aus der Statistik vergleichbarer Wetterlagen in der Vergangenheit." Heißt: Die Regenwahrscheinlichkeit gibt an, dass es in den vergangenen Jahren bei gleichen Wetterverhältnissen in 60 Prozent der Fälle geregnet hat – und sagt nichts darüber aus, wie stark oder wie lange es regnen wird !!

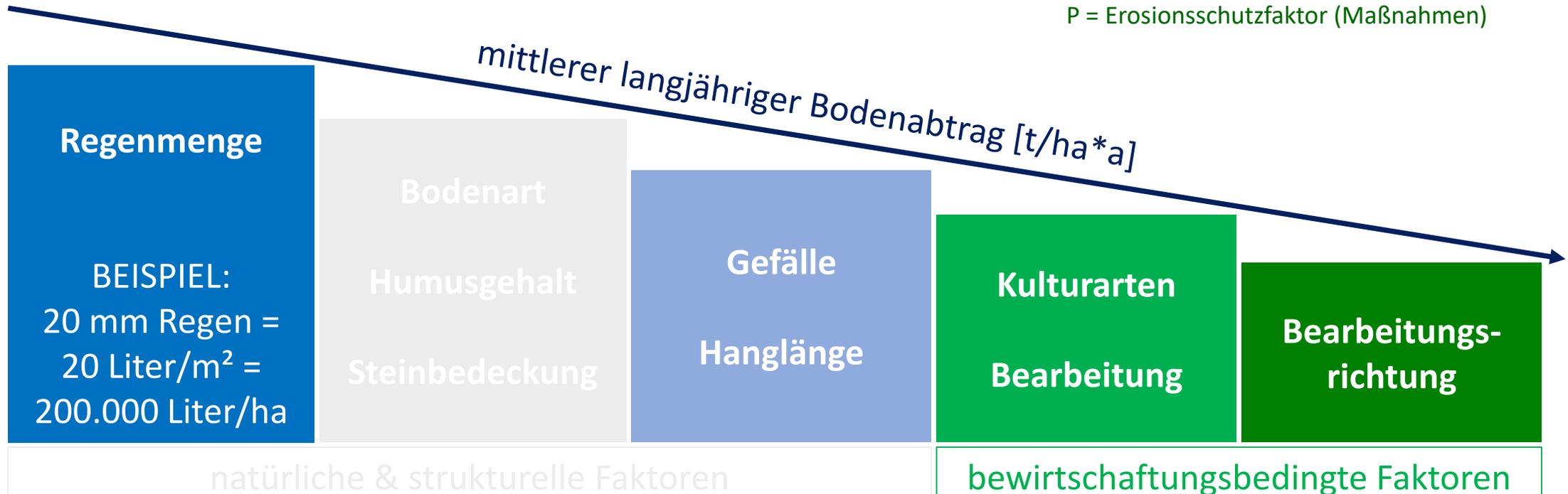
ALLGEMEINE BODENABTRAGSGLEICHUNG (ABAG)

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
- **$R = 0,0788 \times \text{mittlerer Jahresniederschlag (in mm)} - 2,82$**



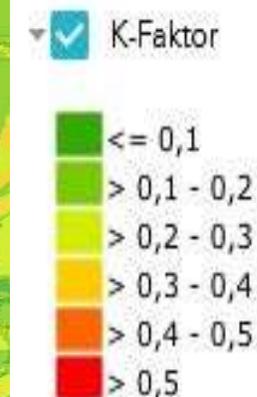
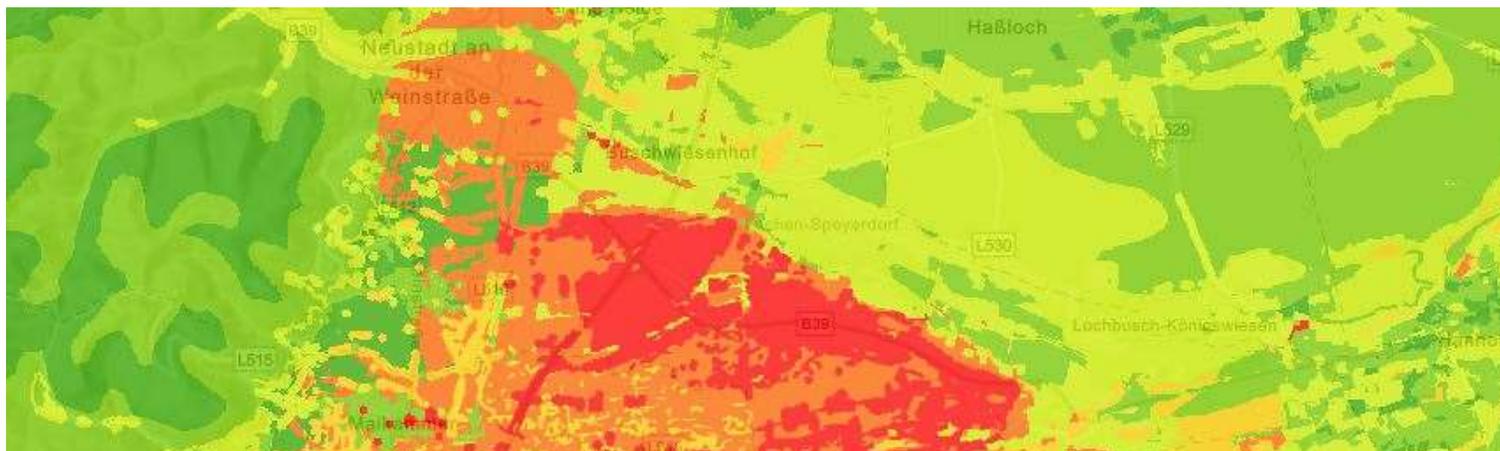
ALLGEMEINE BODENABTRAGSGLEICHUNG (ABAG)

Abschätzung der Bodenerosion durch Wasser

K-Faktor

BODENERODIERBARKEIT

- Bodenartabhängig (Sand, Schluff, Lehm, Ton)
- $K = Kb$ (bodenartabh. Anteil) $\times Ks$ (grobbodenabh. Anteil) $\times Kh$ (humusgehaltsabh. Anteil)
 - K-Faktor-Tabellen



ALLGEMEINE BODENABTRAGSGLEICHUNG (ABAG)

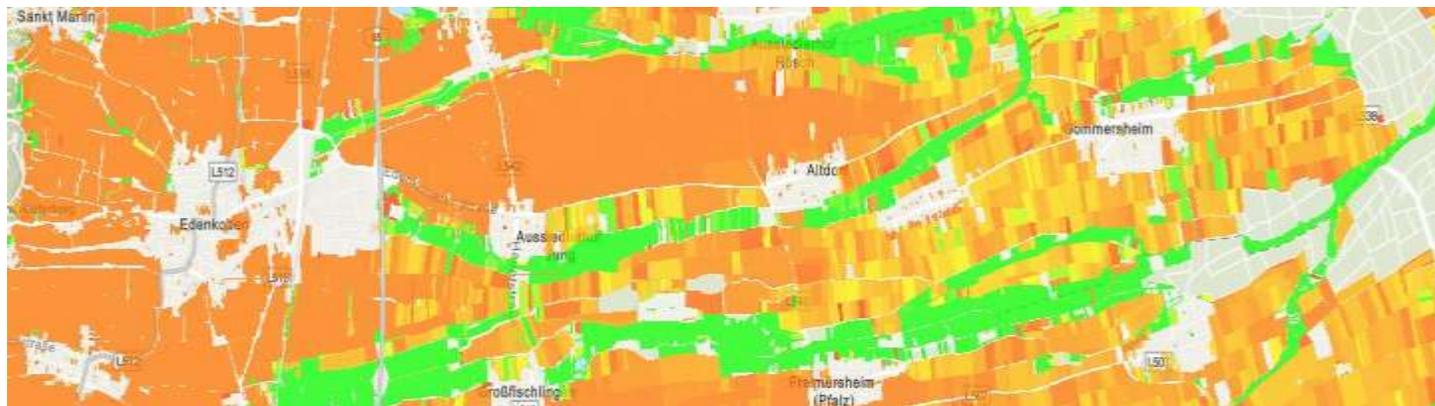
Abschätzung der Bodenerosion durch Wasser

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 Strohabdeckung	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	Sommernenge- treide mit Weizen	0,116	0,033		Winterweizen (Weichweizen)	0,085			Wein	Ertragsanlage natürliche Begrünung	0,460		
	Lupinen	0,185	0,102	0,047	Sommernenge- 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 Strohabdeckung	0,120		
Rasenbildendes Ackerfutter (Gras, Kleegras, Luzernegras)	1. Anbaujahr durch Blanksaat	0,039			Sommertriticale	0,070	0,033						Dauerkultur	Ertragsanlage mit Grünhäckselabdeckung	0,090		
	1. Anbaujahr durch Untersaat	-0,077			Sommerweizen (Weichweizen)	0,116	0,033						Dauergrünland	Ertragsanlage mit Rindenmulch	0,060		
	2. Anbaujahr	-0,136			Buchweizen	0,189	0,106						Hopfen	Ertragsanlage mit angesäter Dauerbegrünung	0,030		
	3. Anbaujahr	-0,013			Färberdistel	0,085							Hopfen	mit Untersaat, 2 Bearbeitungsgänge	0,340		
	Kartoffeln	0,376	0,293		Hanf	0,117	0,034	0,047					Hopfen	mit Untersaat, 3 Bearbeitungsgänge	0,400		
	Kohl-/Steckrüben	0,181	0,098	0,047	Leindotter	0,085	0,034						Hopfen	mit Untersaat, 4 Bearbeitungsgänge	0,430		
Körnermais	0,245	0,156	0,048	Meerkohl (Crambe)	0,085								Hopfen	mit Untersaat, 5 Bearbeitungsgänge	0,515		
														Hopfen	mit Untersaat, 6 Bearbeitungsgänge	0,595	
														Hopfen	ohne Untersaat, 6 Bearbeitungsgänge	0,770	

Tab. 8: C-Faktoren ausgewählter Dauerkulturen

Dauerkultur	C-Faktor
Dauergrünland	0,004
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
Wald	0,004

ALLGEMEINE BODENABTRAGSGLEICHUNG (ABAG)

Abschätzung der Bodenerosion durch Wasser

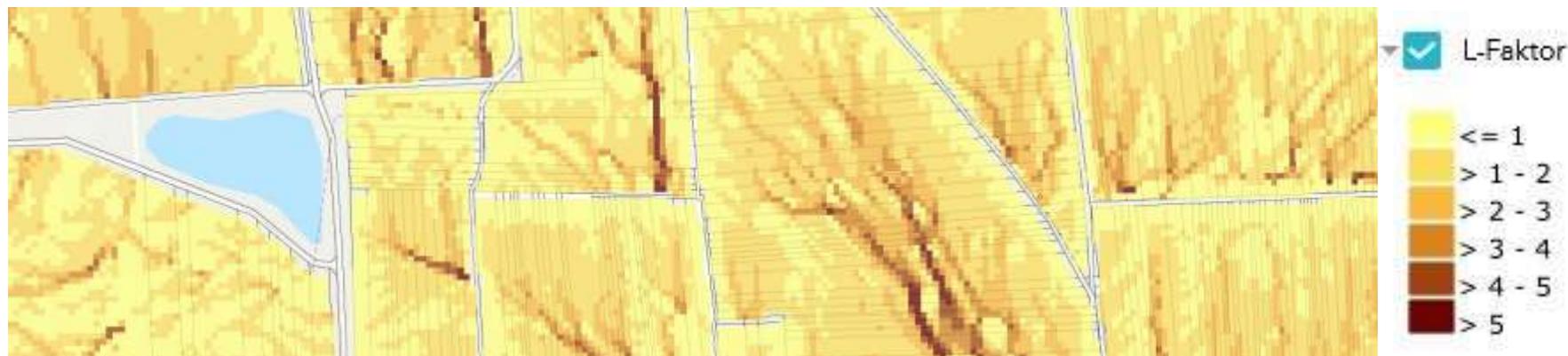
L-Faktor

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

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:

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

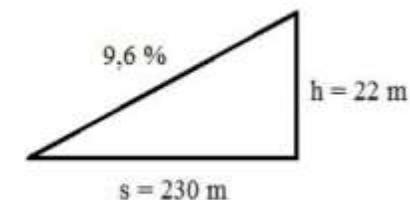
wobei: h = Höhenunterschied (m)
s = horizontale Strecke (m)

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

Zwischenbilanz- „es wär zu schön, eine Lösung zu haben....“

Welche Maßnahme die „richtige“ ist, hängt vom Standort sowie von der betrieblichen Situation ab.

Die Mulchsaat von Zuckerrüben und Mais in einen Stroh- oder Zwischenfrucht-Mulch ist in jedem Fall die richtige Wahl. Auch der alleinige Zwischenfruchtanbau, die Schonung des Bodengefüges und die Nachlieferung organischer Stoffe sind Mittel, die jeder Landwirt umsetzen kann.

Konservierende Bodenbearbeitung, Untersaaten und insbesondere Direktsaat sind nicht für alle Standorte gleich geeignet und setzen für eine erfolgreiche Anwendung ein hohes Niveau an produktionstechnischem Können voraus.

Im Ökologischen Landbau wird oft besonders auf eine strukturschonende und humuserhaltende Bewirtschaftung geachtet, es werden häufiger Zwischenfrüchte angebaut, oft wird Feldfutter als Untersaat gesät und mehrjährig angebaut, auf Mais- und Zuckerrübenanbau wird weitgehend verzichtet. Deshalb wird von solchen Flächen ggf. weniger Boden abgetragen als von Flächen mit vergleichbarem Erosionspotential, die aber nicht ökologisch bewirtschaftet werden. ABER: Merke, die Bodenbearbeitungsintensität ist i.d.R. erhöht, um das Unkraut- und Ungrasaufkommen zu mindern !

Über die Fördermaßnahmen EULLA RLP, finden sie Hinweise unter www.agrarumwelt.rlp.de

Maßnahmen zum Erosionsschutz Länderübergreifende Vorschläge (BaWü, BY)

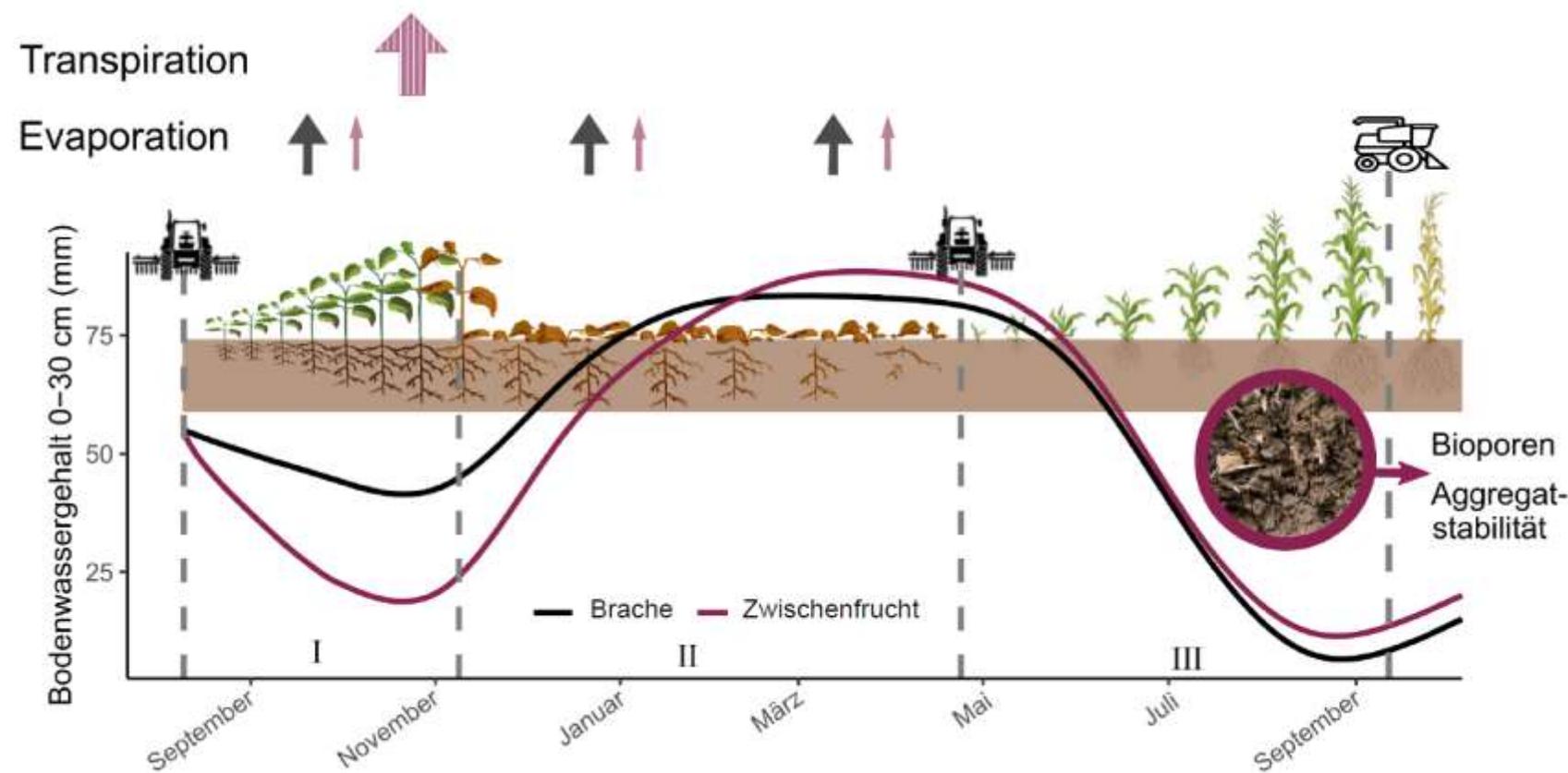
Es gibt „gedanklich“ eine Reihe von Maßnahmen zum Schutz des Bodens vor Erosion:

In wie weit diese fachlich tauglich sind und praktisch umsetzbar, besprechen wir im Nachgang !

- Mulchsaat in Stroh- oder Zwischenfrucht-Mulch,
- konservierende Bodenbearbeitung (pfluglos),
- Zwischenfruchtanbau,
- Direktsaat,
- Untersaat,
- Optimierung des Bodengefüges durch bodenschonendes Befahren
- Versorgung mit organischer Substanz,
 - Verzicht auf erosionsfördernde Früchte, die nicht mit erosionsmindernder Produktionstechnik angebaut werden (können),
 - Anlage von abflussmindernden Strukturen (Ranken, Wasserfurchen, begrünte Abflusswege, SABA, AckerbracheStreifen, UAG, Hecken, Totholzhecken),
 - ökologische Bewirtschaftung- bedingt wirksam ..

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 \varnothing + 16 %**

Mais mit „Untersaat“ Sommergetreide



Mais in Frässaat am Hang - Lohnunternehmer



Kontakt / Team

Dienstleistungen > Mais

streifenfrässa

reifenfrässaat

Maschine gehört zu
spritzen, düngen im
drücken.

einem Arbeitsgang.

en...

hnlich

eu- und Maisbel

intertransporte

amposttransport

ähndreschen

ickeln und Pres

Mais in Streifen-Frössaat



Benjeshecken oder Totholzhecken

sind Hecken, die durch linienhafte, lockere Ablagerungen von hauptsächlich dünnerem Gehölzschnitt, wie Ästen und Zweigen, durch Samenanflug oder Initialpflanzungen entstehen.

Hermann Benjes beschrieb dieses Vorgehen Ende der 1980er Jahre !!

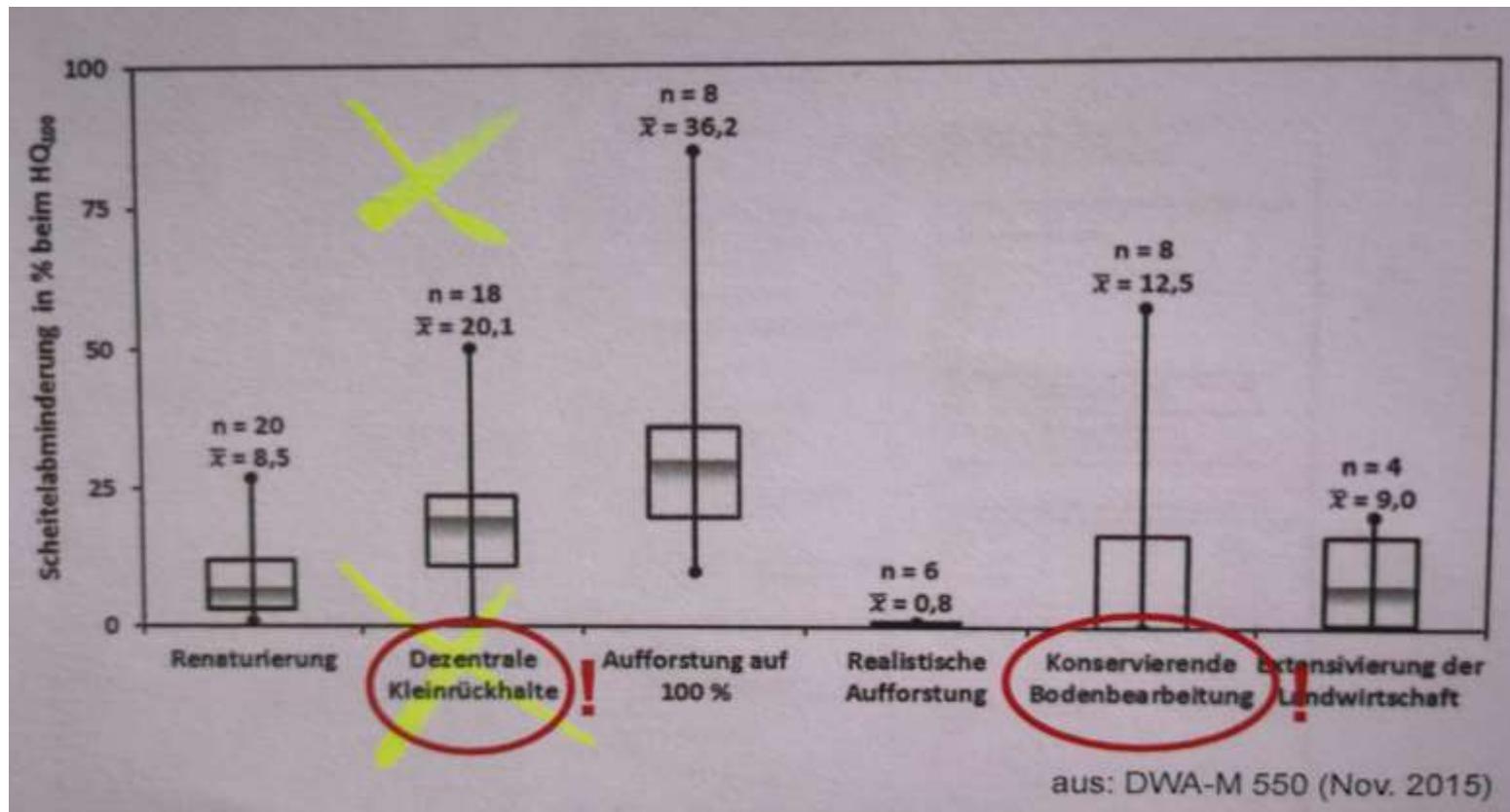


Aktiver Erosionsschutz in BaWü, Amt für Landwirtschaft und Naturschutz , Kollege Münkel



Wirksamkeit von Maßnahmen des Wasserrückhaltes

Dezentrale Kleinrückhalte, die Aufforstung und eine konservierende Bodenbearbeitung bringen die größten Effekte, um Wasserabfluss aus der Fläche einzudämmen.



Quelle: Dr. S. Sauer, LGB

Wasserrückhalt und aktiver Erosionsschutz auf Ackerböden: Schlagaufteilung, Pflanz- u. Saattechnik



Bild: U.Stohl, Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum RNH

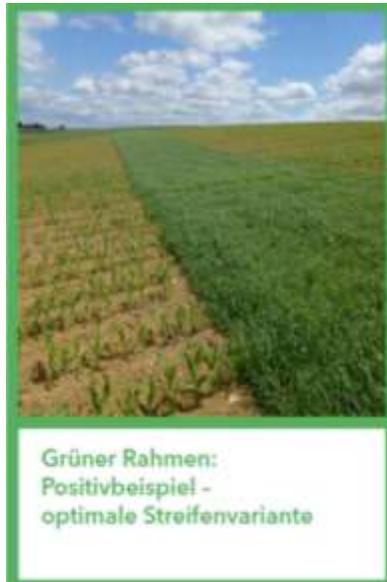
„Kombi-Schlag“ Winterweizen und Silomais, Agrargenossenschaft Grünlichtenberg, Sachsen. Silomais in Strip-Till Aussaat nach abgefrorener Zwischenfrucht.



Bild: Agrargenossenschaft Grünlichtenberg, Sachsen

Kartoffelpflanzung im All-in-One Verfahren nach abgefrorener und/oder zerkleinerter Zwischenfrucht. Querdammhäufel sorgen für einen zusätzlichen Erosionsschutz und Wasserrückhalt in den Dammfurchen.

Schutzstreifen und Schutzflächen.....



Die Bilder zeigen verschiedene, wirkungsvolle Maßnahmen gegen Bodenerosion in unterschiedlichen Kulturen. Das linke Bild zeigt einen gut etablierten Streifen **Wintergerste** in einem **Schlag Mais**. In dem **Schlag Kartoffeln** oben rechts wurden die **Fahrgassen** komplett **begrünt** und der **Schlag Winterweizen** wurde mit **Intervallfahrgassen** gedreht, um einen Wasserablauf in den Fahrgassen einzudämmen. Gleichzeitig führen alle Maßnahmen dazu, dass mehr Niederschlagswasser in der Fläche bleibt.



Tipp´s des Vertragsnaturschutzberaters des Landkreises KUSEL, Dr. G. Mattern

Auf jeden Fall empfehlenswert sind SaBA-Streifen (Saum- und Bandstrukturstreifen) quer zur Abflußrichtung (ein tolles Instrument für Erosionsschutz im Ackerbau findet er)- zumal auch immer 50 % der Fläche brach sind / stehen bleiben.

Falls jemand „endlich mal“ aus Erosionsschutzgründen einen Streifen mehrjährige Ackerbrache (800 €/ha) in einer Ackerlandschaft bzw bei großen Schlägen / Bewirtschaftungseinheiten) beantragt, würde ich dem auch sofort zustimmen (beantragt werden leider fast immer irgendwelche abgelegenen alten Stilllegungen oder isoliert Äcker in Grünlandumgebung oder Wald).

Was kann **JEDER** zum Erosionsschutz und damit auch zur Hochwasservorsorge tun ?

- Weniger undurchlässige Befestigungen rund um Haus und Hof : bsp Pflastersteine mit Poren (EHL), Rasengittersteine,
- Bei Terrassen ebenso auf die Wahl der Bodenversiegelung achten
- Bei Zu- und Auffahrten zu Grundstücken die Wegeführung und Querrinnen sinnvoll und vorrausschauend planen
- In Gärten / Vorgärten weniger „Steinwüsten“ – mehr RegenwurmHabbitat einplanen
- Totholzhecken einplanen – z.b. als „Grenze“ zu landwirtschaftlich genutzten Flächen in Hanglage



Wenn viele kleine Menschen, viele kleine Dinge tun,
verändert sich was...

afrikanisches Sprichwort



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit