

Praxisbeispiel Abflussrisiken und Niederschlagsmanagement

- 1 Dezentraler Rückhalt im Außenbereich
– fachliche Grundlagen –
- 2 Praxisbeispiel Abfluss- und Erosionsrisiken
- 3 Fazit zum dezentralen Wasserrückhalt bzw. Niederschlagsmanagement

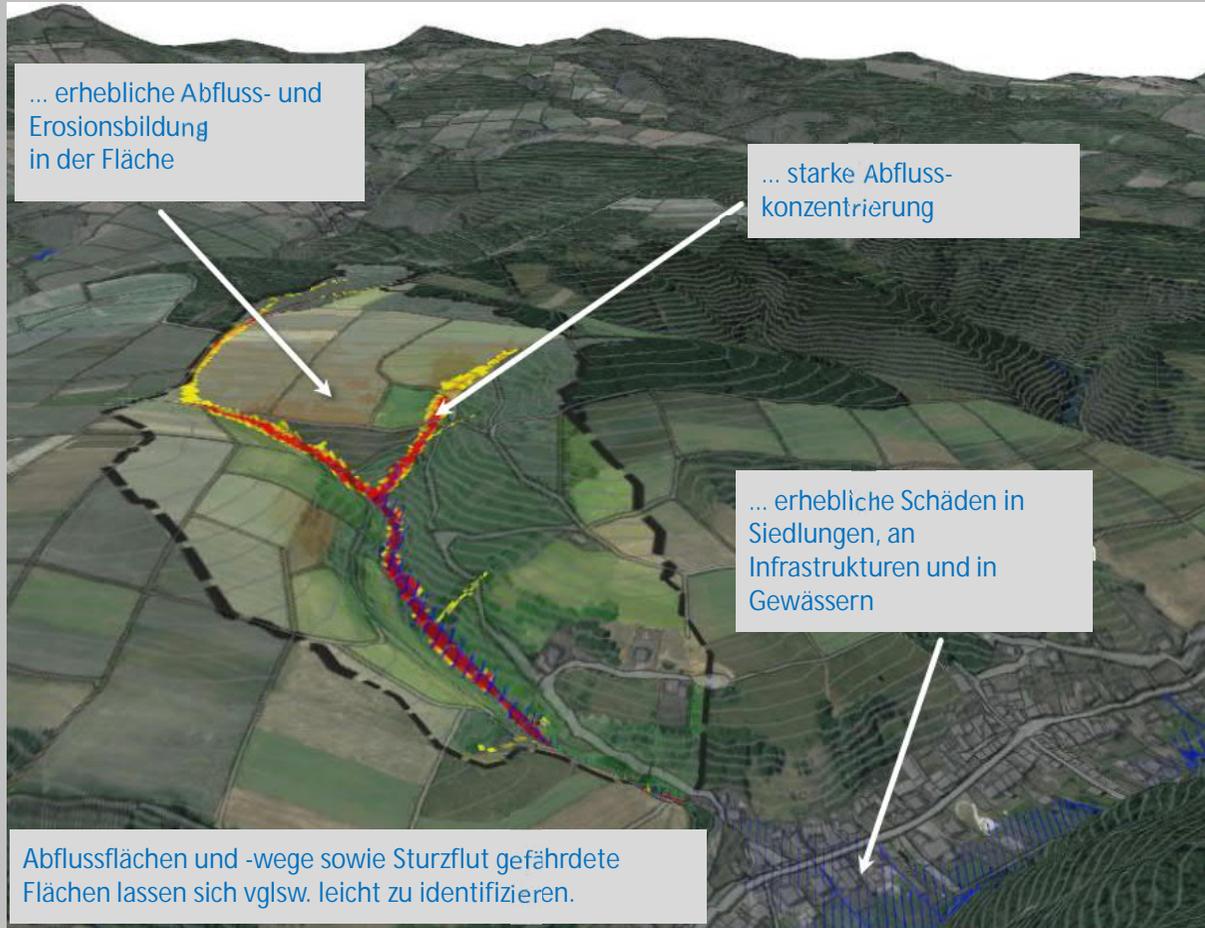
Dr. Norbert Feldwisch
Ingenieurbüro Feldwisch
Bergisch Gladbach
info@ingenieurbuero-feldwisch.de
www.ingenieurbuero-feldwisch.de

Alle Fotos: Ingenieurbüro Feldwisch



Dezentraler Rückhalt im Außenbereich

Was wir mindern oder vermeiden wollen ...



Geodaten von Geportal.nrw.de

Wasser zurückhalten. Jeder Kubikmeter Wasserrückhalt entlastet uns bei Sturzfluten.



Foto: Braunsbach nach dem Starkregenereignis vom 29.05.2016: LUBW
Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg.
Leitfaden Kommunales Starkregenrisikomanagement in Baden-Württemberg.



Abflussbildung und -konzentrierung fängt klein an ...

Ingenieurbüro Feldwisch

1

2

3

... verstärkt sich in Abhängigkeit vom Boden,
Bewuchs und Relief ...



Ingenieurbüro Feldwisch



Ingenieurbüro Feldwisch

1
2
3

... führt zum hydraulischen Stress und zur Sedimentbelastung von Gewässern ...



Dr. Schindewolf, TLL

1
2
3

Abflussbildung: Einfluss der Vegetation (Beispiele)



Zunehmendes Abflussrisiko

Fotos: Ingenieurbüro Feldwisch

Abflussbildung: Einfluss der Bodenbearbeitung (Beispiele)

1

Mulchsaat-
verfahren
LfULG



Direktsaat



Ingenieurbüro Feldwisch



LANUV

Pflug + Blanksaaten

Zunehmendes Abflussrisiko

2

3

Abflussbildung: Einfluss der Böden (Beispiele)


Parabraunerde aus Löss

- sehr hohes Wasserspeichervermögen (nFK ca. 500 Liter je m² und 2 Meter durchwurzelbarer Bodentiefe)
- Tiefensickerung bei schwachen Niederschlägen
- Oberflächenabfluss bei ergiebigem oder Starkregen


Pseudogley aus Sandlehm

- Geringes Wasserspeichervermögen (nFK ca. 180 Liter je m² und 1 Meter durchwurzelbare Bodentiefe)
- Wenig Tiefensickerung bei schwachen Niederschlägen
- Viel Oberflächenabfluss bei ergiebigem oder Starkregen
- Zwischenabfluss in Hanglagen


Podsol-Braunerde aus Sandlehm

- Geringes Wasserspeichervermögen (nFK ca. 180 Liter je m² und 1 Meter durchwurzelbare Bodentiefe)
- Viel Tiefensickerung bei schwachen bis ergiebigem Niederschlägen
- Wenig Oberflächenabfluss

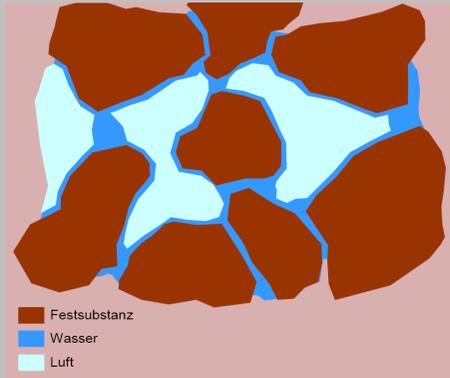

Flachgründige Felsböden

- Extrem geringes Wasserspeichervermögen (nFK << 100 Liter je m²)
- Wenig Tiefensickerung bei schwachen Niederschlägen
- Viel Oberflächen- bzw. Zwischenabfluss bei ergiebigem oder Starkregen

Alle Fotos: © Ingenieurbüro Feldwisch

Abflussrückhalt:

→ „Schwammfunktion“ der Böden / Landschaft muss erhalten bleiben



Vertikale Makroporen / Regenwurmgänge: Dr. Otto Ehrmann

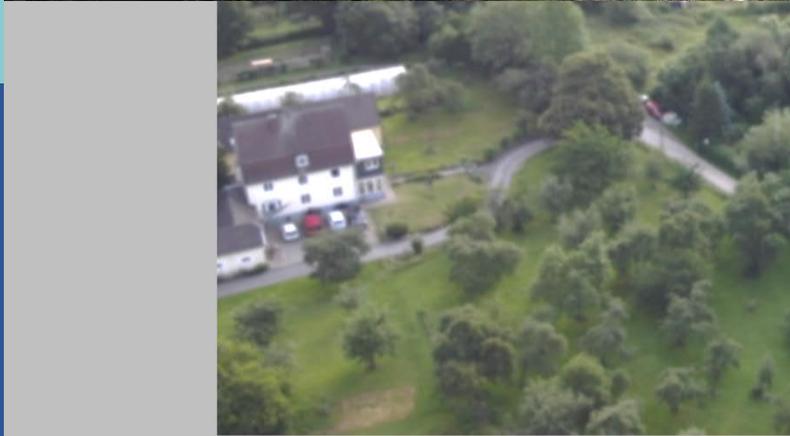
- **Bodengefüge**
 - Porenvolumen: 45-55 Vol.-%
 - Wasserspeichervermögen (FK): bis zu 400 Liter je m² bis 1 m Bodentiefe
- **Verdichtung und Verschlammung** reduzieren das Wasserspeichervermögen

Praxisbeispiel Abfluss- und Erosionsrisiken

Erosionsfall im Bergischen Land, Nordrhein-Westfalen, Anfang Juli 2021, 60 mm Niederschlagsereignis
– Einfluss der Bodenbewirtschaftung; Grünlandumbruch zu konventionellem Monomaisanbau ohne Schutzmaßnahmen –



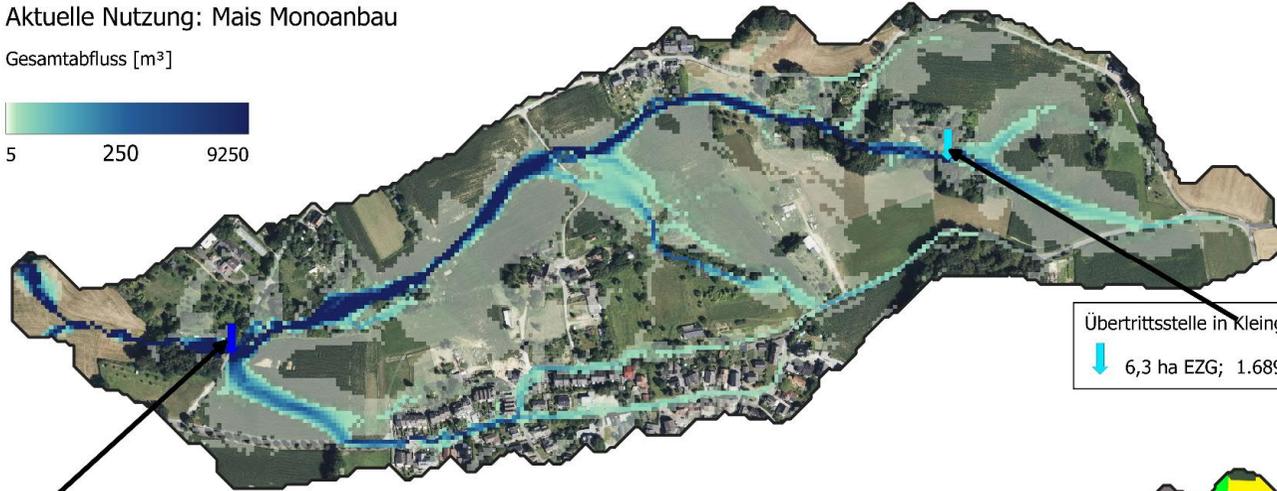
Ingenieurbüro Feldwisch



Gesamtabfluss nach einem 60 mm Niederschlagsereignis

Aktuelle Nutzung: Mais Monoanbau

Gesamtabfluss [m³]

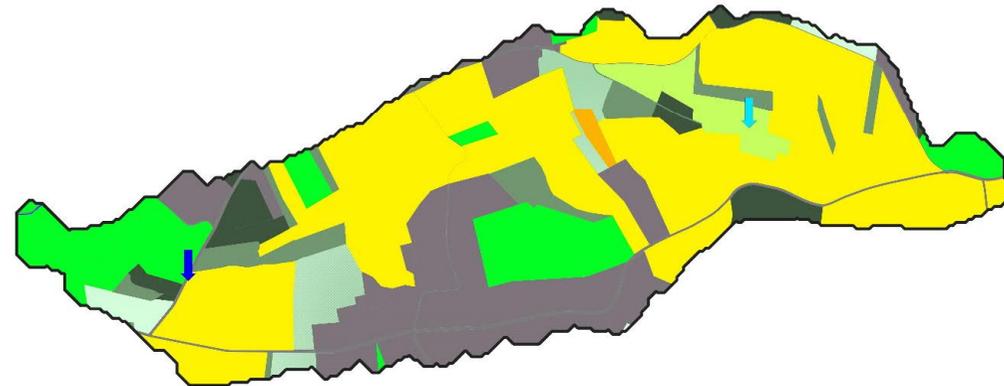


- Datengrundlagen:
- BingMaps
 - DGM 1 (Bezirksregierung Köln, Stand 2017)
 - Digitale Topographische Karte im Maßstab 1:10 000 für Nordrhein-Westfalen (DTK10 NRW)
 - DLM (verändert) (Land NRW, Stand 2017)
- Berechnungsmethode:
- SCS-Curve-number-Modell
- 0 100 200 m
-

Übertrittsstelle in Kleingartenanlage:
 ↓ 6,3 ha EZG; 1.689 m³ Gesamtabfluss = 45 % des Regens
 = 26,8 Liter / m²

Übertrittsstelle Neuenhausgasse:
 ↓ 38,5 ha EZG; 8.992 m³ Gesamtabfluss = 39 % des Regens
 = 23,4 Liter / m²

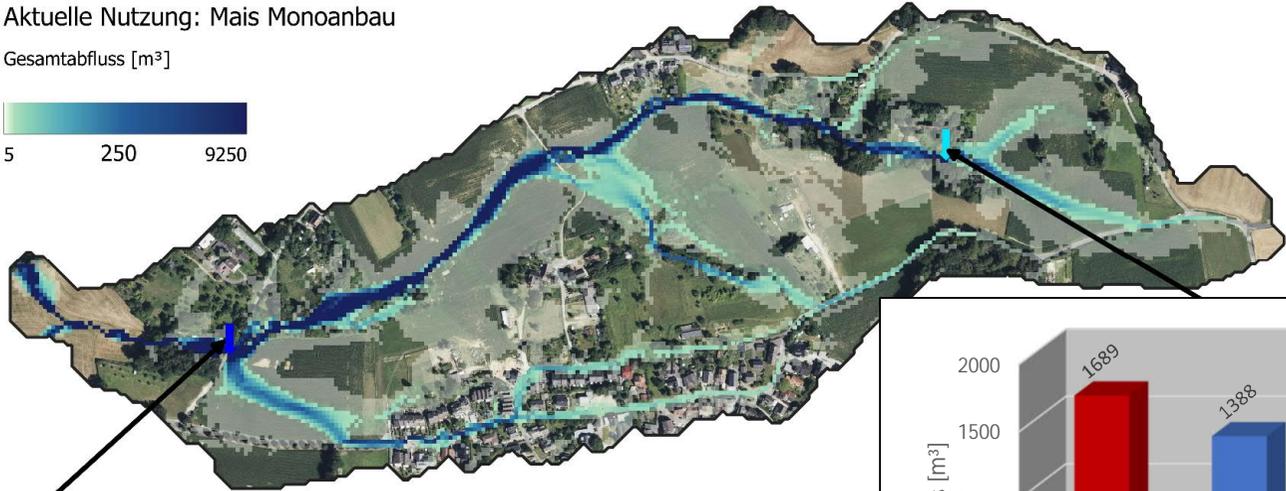
- | | |
|----------------------------------|---|
| ■ Gehoelz 2,74 ha (6%) | ■ Siedlung und Straßen 10,6 ha (21,5 %) |
| ■ Getreide 0,24 ha (0,5%) | ■ Wald 2,2 ha (4,4 %) |
| ■ Gewaesser 0,1 ha (<<1%) | ■ Weg 0,1 ha (0,2 %) |
| ■ Kleingartenanlage 1,5 ha (3 %) | ■ Weide 2,8 ha (5,7 %) |
| ■ Mais 23 ha (46 %) | ■ Wiese 6,4 ha (5,7 %) |



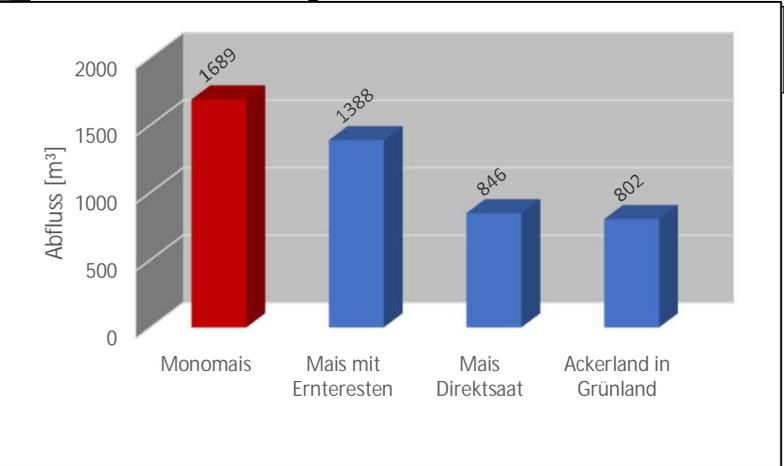
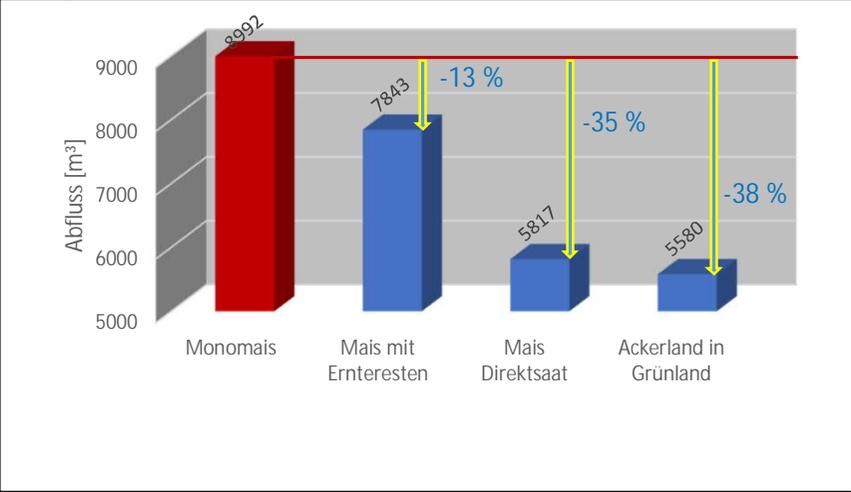
Gesamtabfluss nach einem 60 mm Niederschlagsereignis

Aktuelle Nutzung: Mais Monoanbau

Gesamtabfluss [m³]



- Datengrundlagen:
- BingMaps
 - DGM 1 (Bezirksregierung Köln, Stand 2017)
 - Digitale Topographische Karte im Maßstab 1:10 000 für Nordrhein-Westfalen (DTK10 NRW)
 - DLM (verändert) (Land NRW, Stand 2017)
- Berechnungsmethode:
- SCS-Curve-number-Modell
- 0 100 200 m
-

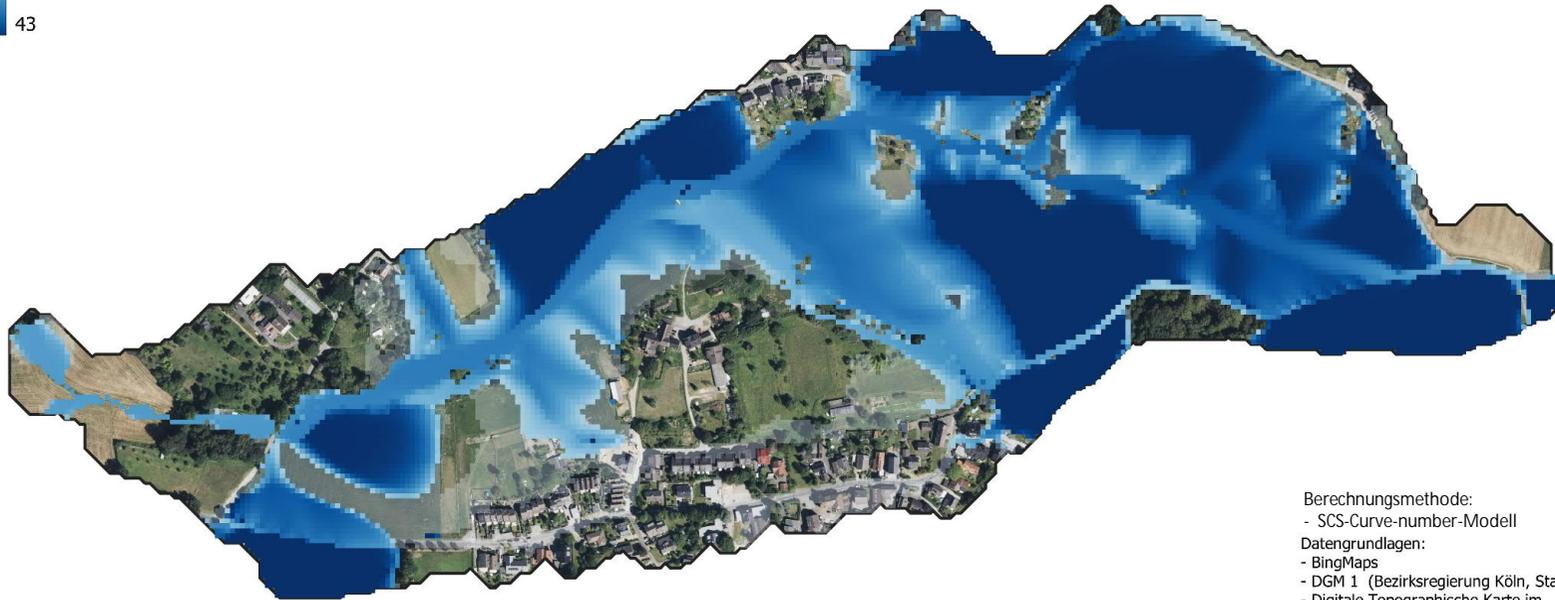
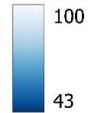


Hinweis zur Wirksamkeit: Die Zahlen zur Reduzierung des Abflusses des Beispiels sind nicht allgemein gültig. In vielen Fällen wird der Abfluss durch Bewirtschaftungsmaßnahmen im geringeren Umfang reduziert als die Bodenerosion. Bei Starkregenereignissen ist regelmäßig mit Abflussreduzierungen durch bodenschonende Verfahren, speziell Direktsaatverfahren im Vergleich zu Pflugverfahren ohne Schutzmaßnahmen in einer Größenordnung zwischen ca. 10 bis max. 30 % zu rechnen. Weiterhin gilt: Je intensiver und ergiebiger die Niederschläge, um so geringer ist die Minderungswirkung der Landbewirtschaftungsmaßnahmen.

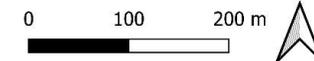
Änderung des Wasserrückhalts bei Wechsel der Bewirtschaftung der Maisflächen von konventionell in Direktsaat

Abfluss Maisdirektsaat in Prozent von Monomaisanbau

[%]



- Berechnungsmethode:
 - SCS-Curve-number-Modell
 Datengrundlagen:
 - BingMaps
 - DGM 1 (Bezirksregierung Köln, Stand 2017)
 - Digitale Topographische Karte im Maßstab 1:10 000 für Nordrhein-Westfalen (DTK10 NRW)
 - DLM (verändert) (Land NRW, Stand 2017)



Wichtig!

Dezentraler Wasserrückhalt muss in der Fläche beginnen.

Fazit zum dezentralen Wasserrückhalt bzw. Niederschlagsmanagement

- 1 • Technischer Hochwasserschutz allein nicht ausreichend
Fokus auf Siedlungswasserwirtschaft und zentrale Hochwasserschutzmaßnahmen blendet die Umsetzungspotenziale in der Fläche aus. Das sollte geändert werden.
- 2 • Dezentraler Wasserrückhalt bzw. Niederschlagsmanagement ist ein Beitrag zur Hochwasser- und Sturzflutvorsorge, entschärft die Gefahren aber nicht allein. Allerdings lassen sich bis zu 20-jährliche Niederschlagsereignisse im Sommerhalbjahr damit weitgehend entschärfen. Und: Bei extremeren Niederschlägen ist neben der – zwar geringeren – Abflussreduzierung insbesondere die deutliche Reduzierung der Sedimentfracht durch dezentralen Maßnahmen entscheidend für die Schadensreduzierung.
- 3 • Wasserrückhalt ist bedeutsam zur Klimaanpassung
Extremere Niederschlagsereignisse führen ohne standortangepasste, schonende Bodenbewirtschaftungssysteme zu stark erhöhten Oberflächenabflüssen und Bodenerosionen.
Folgen: Infiltration, Bodenwassergehalte und Grundwasserneubildung gehen zurück → Wasserstress für die Vegetation
- Standörtliche Abflussrisiken und Schutzmaßnahmen sind bekannt
Die Umsetzung hinkt den Erkenntnissen hinterher. Die europäischen GAP-Zahlungen für Agrar-Umweltmaßnahmen (Eco-schemes und ARUM) in der Landwirtschaft müssen zu Lasten der Flächenzahlungen deutlich gestärkt werden.

FRAGEN fragen ??



Nachtrag aus der Diskussion zu speziellen Fragestellungen

Frage: Bsp. Erosionsereignis im Bergischen Land: Gab es rechtliche Konsequenzen für den Landwirt? Bzw. passt der Landwirt seine Bewirtschaftung in Zukunft an?

Antwort: Es kam § 8 BBodSchV zum Tragen. Bodenschutzbehörde und Landwirtschaftskammer haben sich abgestimmt. LWK hat den Landwirt beraten ohne Erfolg, nun steht eine ordnungsrechtliche Anordnung durch die Behörde an.

Frage: Was ist das spezifische Problem beim Monomaisanbau?

Antwort: Der Abfluss wird stark gefördert durch fehlende Bodenbedeckung durch Pflanzen-/Erntereste der Vor- oder Zwischenfrucht. Das Bodengefüge, das Bodenleben und folglich die Wasserinfiltration werden durch Monomaisanbau stark beeinträchtigt. Die jährliche Bodenerosion mindert die Bodenfruchtbarkeit und Humusgehalt, so dass der gesamte Prozess verstärkt wird.

Ergänzend von Peter Strauß: Das Problem der Erosionsgefährdung im Maisbau (Hackfrüchte generell) ist die fehlende Bodenbedeckung zu einem Zeitpunkt, zu dem bereits erosiv wirkende Starkregenereignisse auftreten. Das Auftreten der Starkregenereignisse ist jahreszeitlich starken Änderungen unterworfen; in Mitteleuropa beginnen die Starkregenereignisse typischerweise im April und enden im September/Oktober. Mais wird typischerweise von April bis Anfang Mai ausgesät, so dass erst mit Mitte Juni eine wirksame Bodenbedeckung entwickelt ist, im Gegensatz zur dichten Bedeckung z.B. durch Winterweizen oder Wintergerste in dieser kritischen Zeitspanne.

Frage: Wie können Maßnahmen zur Reduzierung der Abfluss-/Erosionsrisiken im Zuge der Gefahrenabwehr durch die zuständige Behörde angeordnet werden?

Antwort: Ein ordnungsrechtliches Vorgehen gegen eingetretene Abfluss-/Erosionsschäden ist keineswegs trivial. Diese Einschätzung begründet sich in einem ernüchternden Urteil des VG Regensburg aus dem Jahr 2019 (AZ RN 8 K 17.1810). Im Ergebnis kommt das VG zu der Schlussfolgerung, dass bei der Maßnahmenanordnung eine zweifelsfreie Differenzierung zwischen Vorsorge und Gefahrenabwehr nötig ist und das „Keine Befugnisnorm im BBodSchG für Anordnungen zur Einhaltung der guten fachlichen Praxis als Vorsorgemaßnahme“ vorläge. Zu einem ähnlichen Urteil kommt das VG Potsdam (AZ VG 14 L408/21): Das Urteil aus Potsdam bezieht sich auf das Urteil aus Regensburg und kommt zu der (vorläufigen) Einschätzung, dass 1. die behördlichen Anordnungen der Vorsorge und nicht der Gefahrenabwehr zuzuordnen seien und 2. das den Anordnungen eine hinreichende Bestimmtheit fehle.

Im diesen Zusammenhang sind jüngste juristische Auslegungen zum Verhältnis zwischen Vorsorge und Gefahrenabwehr des Bodenschutzrechts bedeutsam. In einem Artikel in der Zeitschrift Umweltrecht interpretiert Dr. Jörg Martin die Anordnungsmöglichkeiten des Bodenschutzrechts deutlich weiter ein, als es die vorgenannten Urteile glauben machen (ZUR 12/2021:677-682: Vorsorgender Bodenschutz? Gefahrenabwehr! Das Bodenschutzrecht reicht weiter als oftmals gedacht.).

Der Bundesverband Boden e.V. strebt eine Urteilungssammlung und eine Handreichung für Bodenschutzbehörden an, wie Anordnungen zur Gefahrenabwehr bei Bodenerosion so präzise formuliert werden können, dass sie gerichtsfest sind.