



Das Lebensministerium



Hochwasserschutz in der Landwirtschaft

Dr. Walter Schmidt und Dr. Steffen Zacharias

Freistaat  Sachsen

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

Gliederung

1. Ursachen von Hochwasserereignissen und Minderungsstrategien in der Landwirtschaft
2. Konservierende Bodenbearbeitung und Wasserinfiltration
3. Konservierende Bodenbearbeitung und Hochwasserminderung
4. Integration der konservierenden Bodenbearbeitung in Hochwasserschutzkonzepte
5. Schlussfolgerungen und Ausblick



Ursachen von Hochwasserereignissen (Auswahl)

- Hochwasserereignisse entstehen im Einzugsgebiet der Fließgewässer.
- Insbesondere bei Sommerhochwassern ist der schnelle Oberflächenabfluss Hauptursache für die Hochwasserspitze.
- Durch zunehmende Versiegelung des Bodens und Hemmung der Wasserinfiltration steigt der Anteil des Oberflächenabflusses.
- Hauptquellen für schnelle Abflüsse sind:
 - Siedlungs- und Verkehrsflächen,
 - landwirtschaftlich genutzte Flächen (insbesondere Ackerflächen).



Wasserrückhaltepotenzial landwirtschaftlich genutzter Flächen

- Die Landwirtschaft ist der größte Flächennutzer in Sachsen (~ 50 % der Landesfläche \Leftrightarrow 922 Tsd. ha).
- ~ 80 % der landwirtschaftlichen Flächen (= Böden mit mittlerem bis hohem Wasserspeichervermögen) sind bearbeitete Ackerflächen.
- Die Bearbeitung von Ackerflächen ermöglicht die Optimierung der Wasserinfiltration zur effizienten Nutzung des kostenfreien Wasserspeichers Boden.



Beitrag der Landwirtschaft zur Verminderung von hochwasserwirksamen Abflüssen



Erhöhung der Wasserinfiltration auf Ackerflächen, dadurch:

- verbesserte Erschließung des Bodens als Wasserspeicher,
- Verzögerung des Wasserabflusses durch die Bodenpassage.



Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserinfiltration auf Ackerflächen

- Umstellung auf konservierende Bodenbearbeitung
- Vermeidung von Stau- bzw. Sperrschichten



Die Maßnahmen, die zum Erosions-, Gefüge- und Gewässerschutz ergriffen werden, entsprechen weitgehend den Maßnahmen, die zum vorbeugenden, dezentralen Hochwasserschutz zu empfehlen sind.



Verminderung der Oberflächenverschlammung durch konservierende Bodenbearbeitung



Schutz der Bodenoberfläche vor Verschlammung: Mulchauflage und Stabilisierung der Bodenkrümel



**Wirksame Maßnahme:
Konservierende Bodenbearbeitung**



Welche Effekte der konservierenden Bodenbearbeitung verbessern die Wasserinfiltration in den Boden?

- Stabile, wenig verschlammende Bodenstruktur bzw. höhere Aggregatstabilität bei gleichzeitiger Mulchbedeckung.
- Mehr Makroporen durch Steigerung der Regenwurmabundanz.
- Erhalt der höheren Makroporendichte und Makroporenkontinuität durch Pflugverzicht.



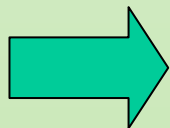
Wirkungen von Regenwürmern



....sie erzeugen stabile
Bodenkrümel



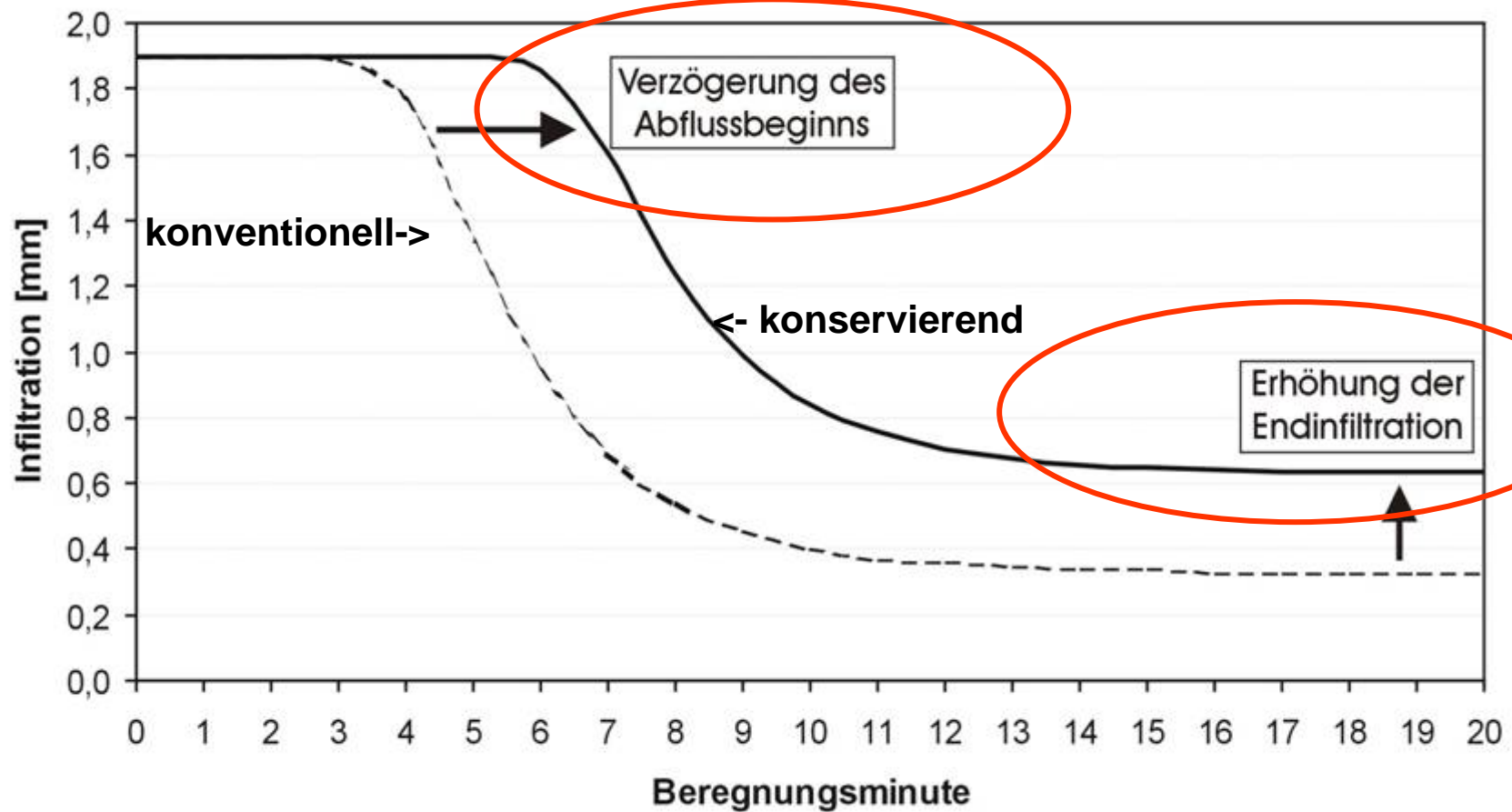
....sie erzeugen viele
große Poren



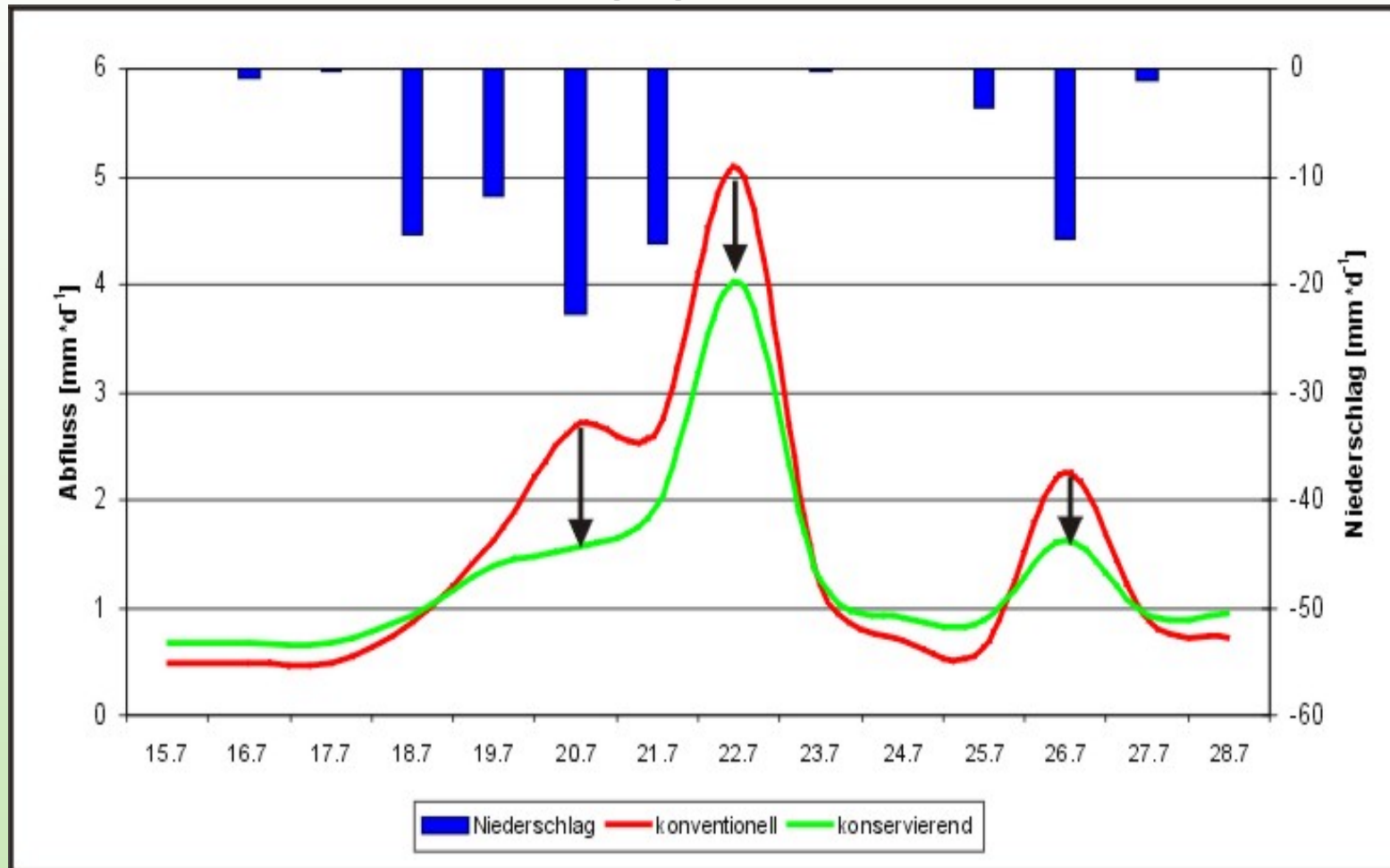
Verbesserung der Wasserversickerung



Schematische Darstellung der Änderungen des Wasserinfiltrationsverlaufes bei Umstellung von konventioneller auf dauerhaft konservierende Bodenbearbeitung (Beregnungsversuche, n = 100, Zimmerling 2004)



Gebietsabfluss bei unterschiedlicher Bodenbearbeitung der Ackerflächen (Ergebnis einer Niederschlags-Abfluss-Modellierung mit dem Modell NASIM für das Pließnitzeinzugsgebiet) (Wilcke 2002)



Umsetzung in der Hochwasserschutzplanung

Voraussetzung für eine Berücksichtigung der vorgestellten Instrumente (z. B. der Landwirtschaft) in Hochwasserschutzplanungen sind konkrete Aussagen zum zusätzlich erschließbaren Wasserrückhaltepotenzial in einem Einzugsgebiet.



DBU-Projekt:

Vorbeugender Hochwasserschutz durch Wasserrückhalt in der Fläche unter besonderer Berücksichtigung naturschutzfachlicher Aspekte am Beispiel der Mulde



DBU-Projekt: Betrachtung des Einzugsgebietes der Mulde

- Integration von
 - Landwirtschaft
 - Siedlungswasserwirtschaft
 - Naturschutz
 - Ökonomie
- Bewertung weiterer dezentraler Wasserrückhaltemaßnahmen



Ziel: Erstellung von Potenzial-, Maßnahmen- und Prioritätenkarten zum Wasserrückhalt für das Mulde-Einzugsgebiet sowie einer Handlungsanleitung zur Durchführung in anderen Einzugsgebieten

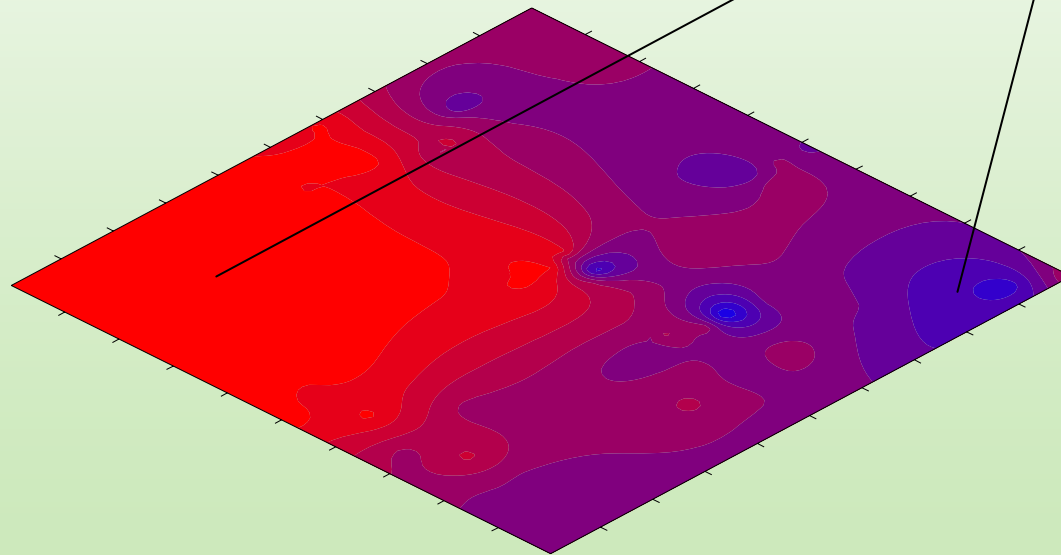


Kartierung des Wasserrückhalte-Potenzials

Standortkundliche Kennwerte (Bodenart, Grundwasser)
Geomorphologische Kennwerte (Relief)



Potenzial des Wasserrückhaltes (gering – hoch)

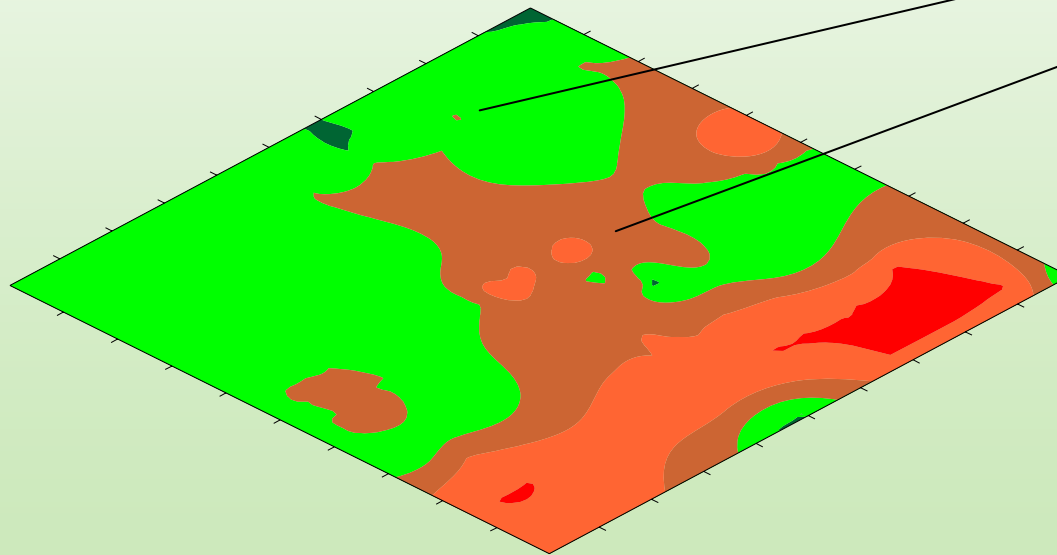


Kartierung der Nutzung

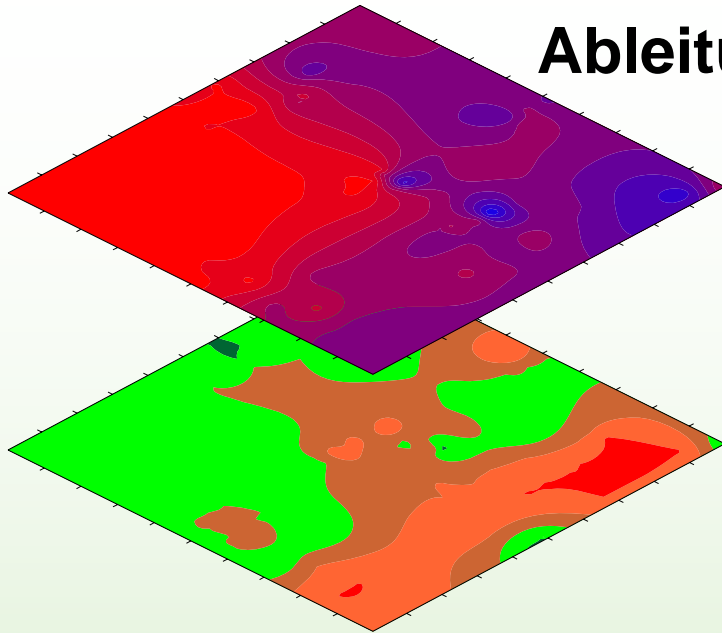
Informationen über die Nutzungsart (Siedlung, Verkehr, Landwirtschaft, Wald ...)
Intensität der Landnutzung (Grad der Versiegelung, Art der Bodenbearbeitung ...)



Nutzungsartenabhängige Minderung des Wasserrückhaltepotenzials (gering – hoch)



Ableitung von Handlungsmöglichkeiten



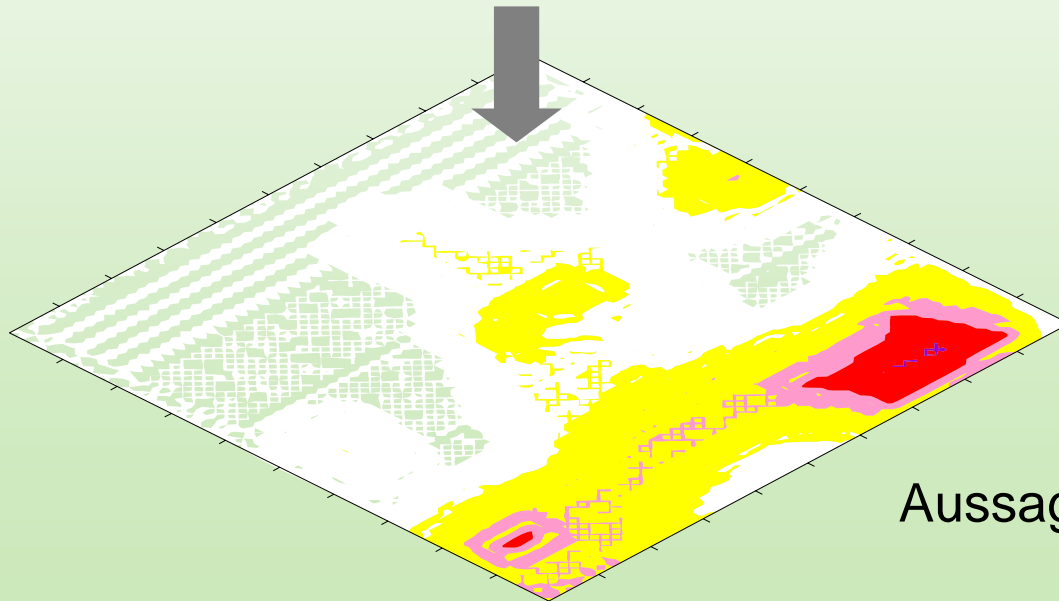
Überlagerung
Wasserrückhaltepotenzial
+
Nutzungsinformationen




Ermittlung des Defizits zwischen
potenziellem und aktuellem
Wasserrückhaltevermögen




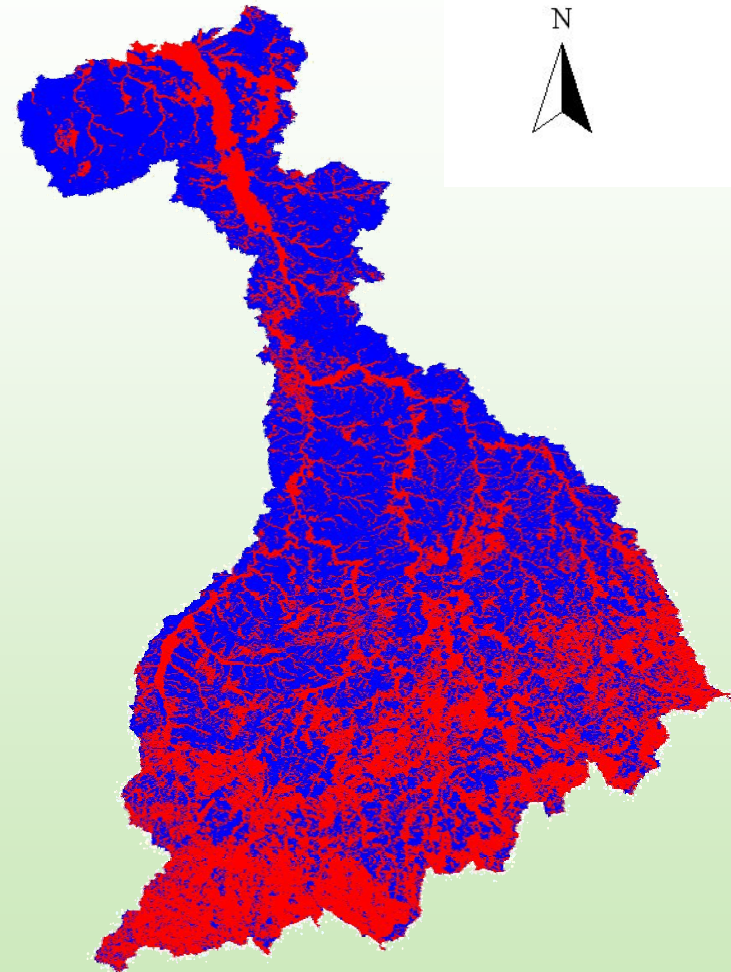
Aussage zu den Handlungsmöglichkeiten
(gering – hoch)



Dominierender Abflussprozesse im Einzugsgebiet der Vereinigten Mulde (nach WBS FLAB)

 Tiefenversickerung
Verzögerter Zwischenabfluss

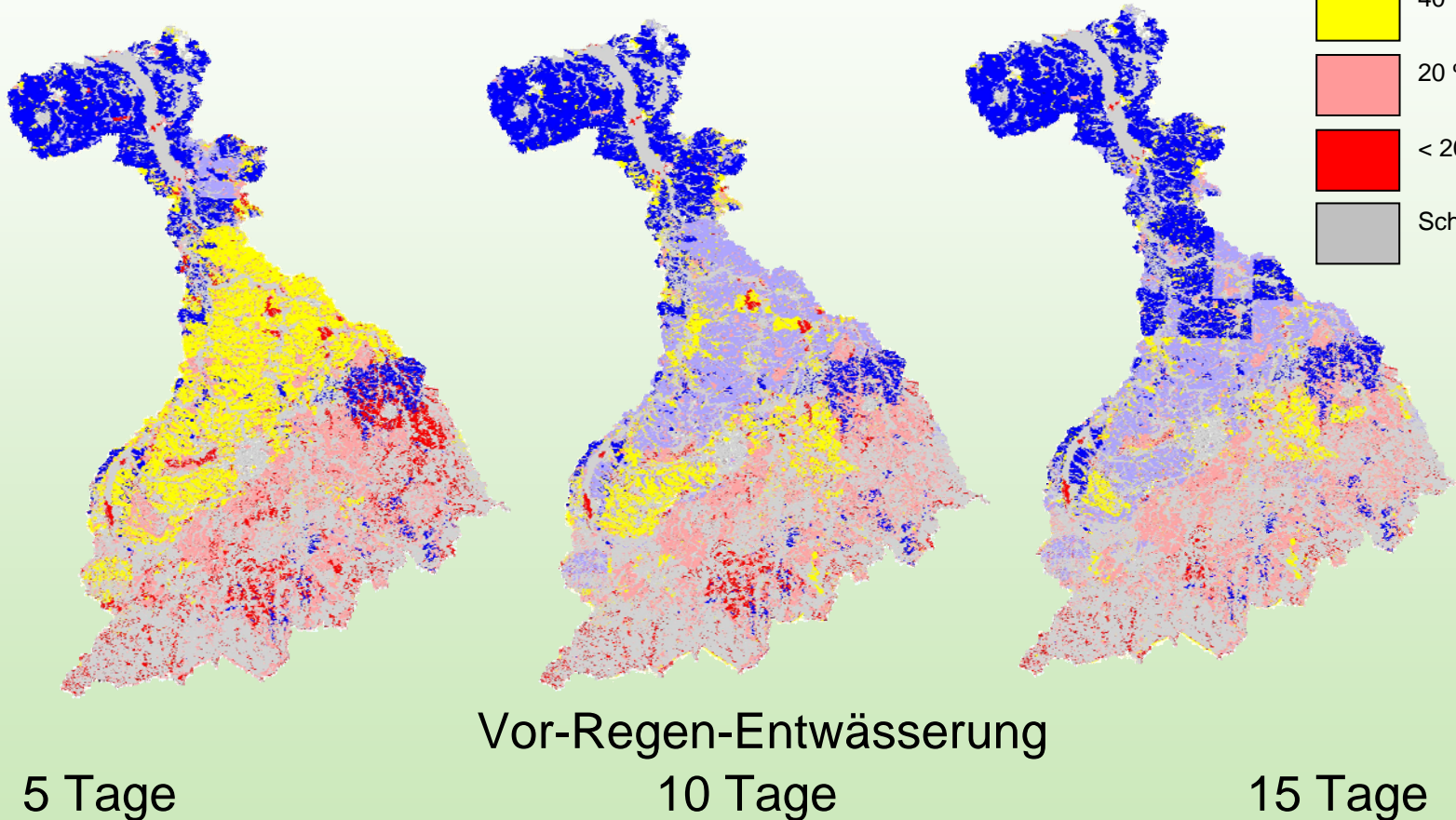
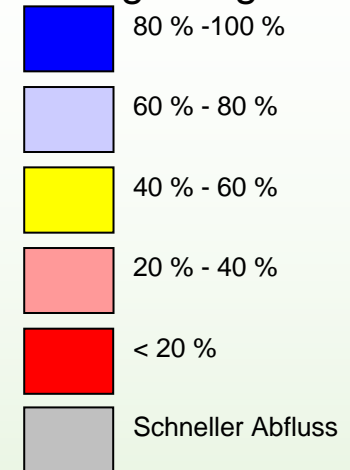
 Zwischenabfluss
Schneller Zwischenabfluss
Flächen mit geringem
Infiltrationsvermögen
Sättigungsflächenabfluss



Infiltration von Niederschlag in den Bodenkörper

Kostra-Bemessungsregen, 72 h Dauer*,
Wiederkehrswahrscheinlichkeit 100 Jahre

Infiltrationsmenge/Regenmenge



Vor-Regen-Entwässerung

* Niederschlagsmenge im Mulde-Einzugsgebiet: 100 bis 200 mm / 72 h

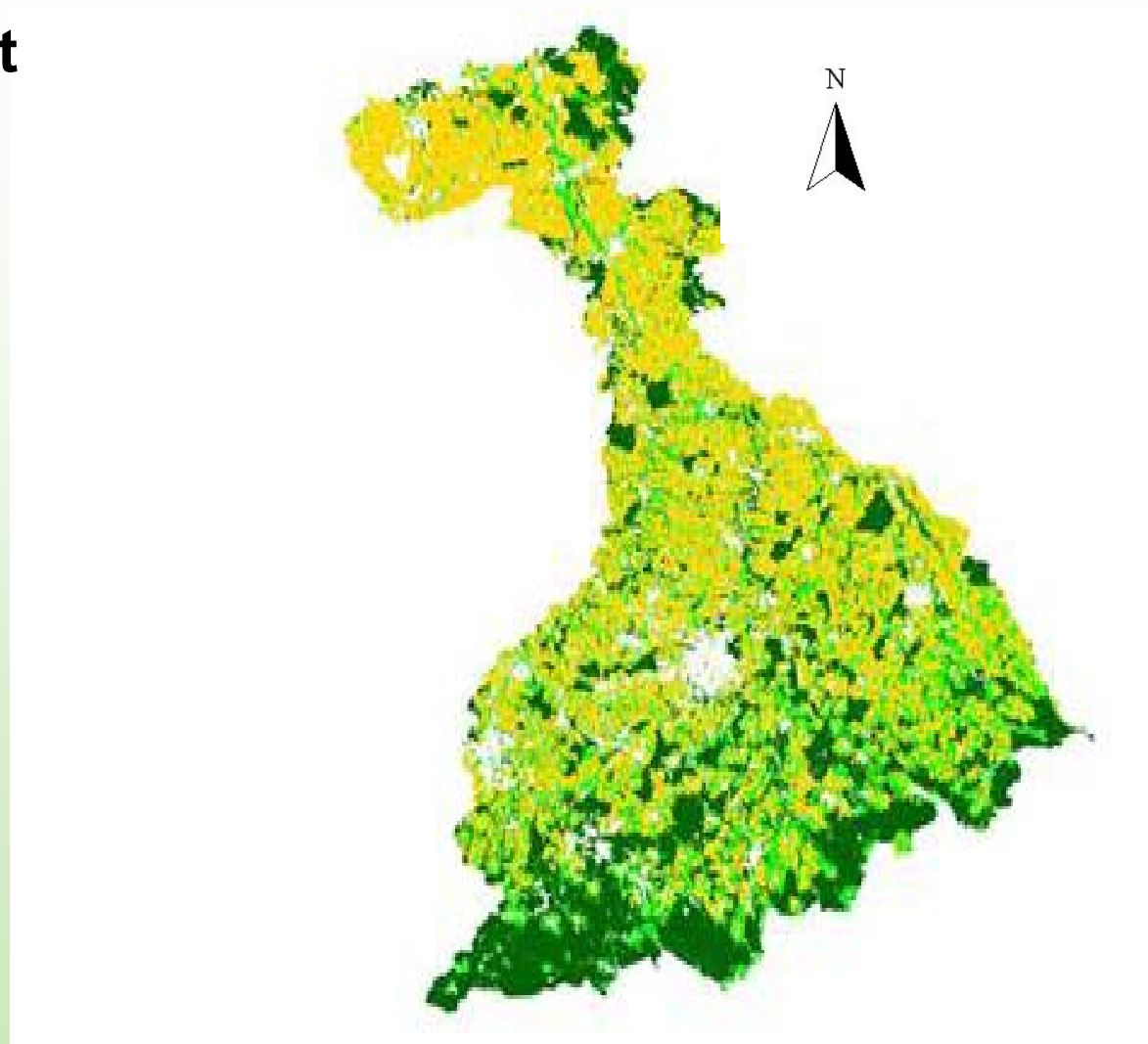


Landnutzung im Mulde-Einzugsgebiet

 Ackerland

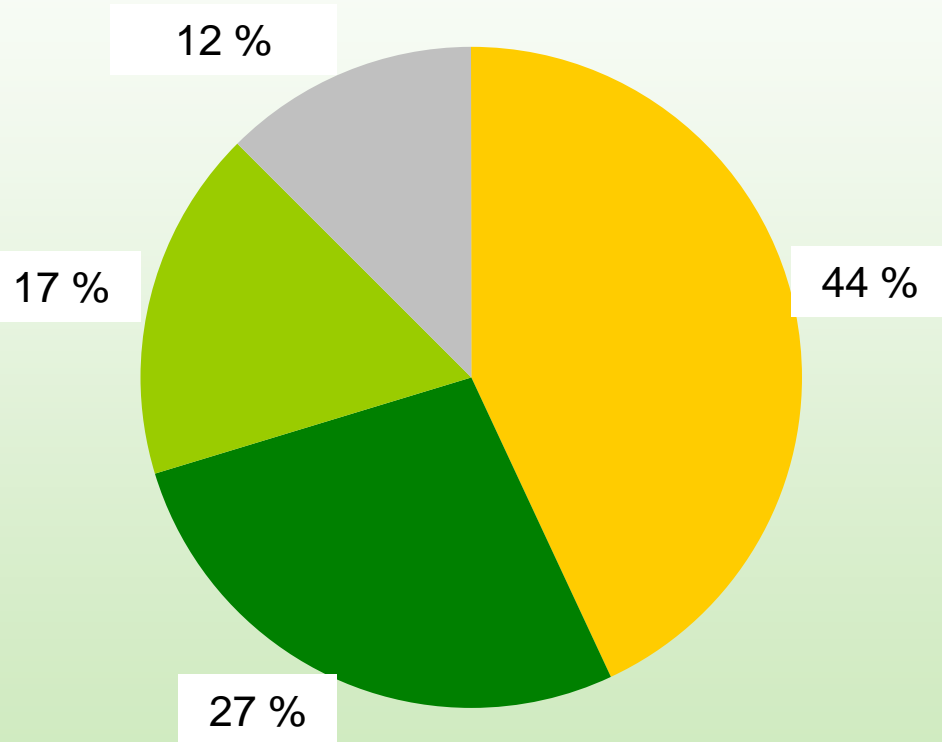
 Grünland

 Wald

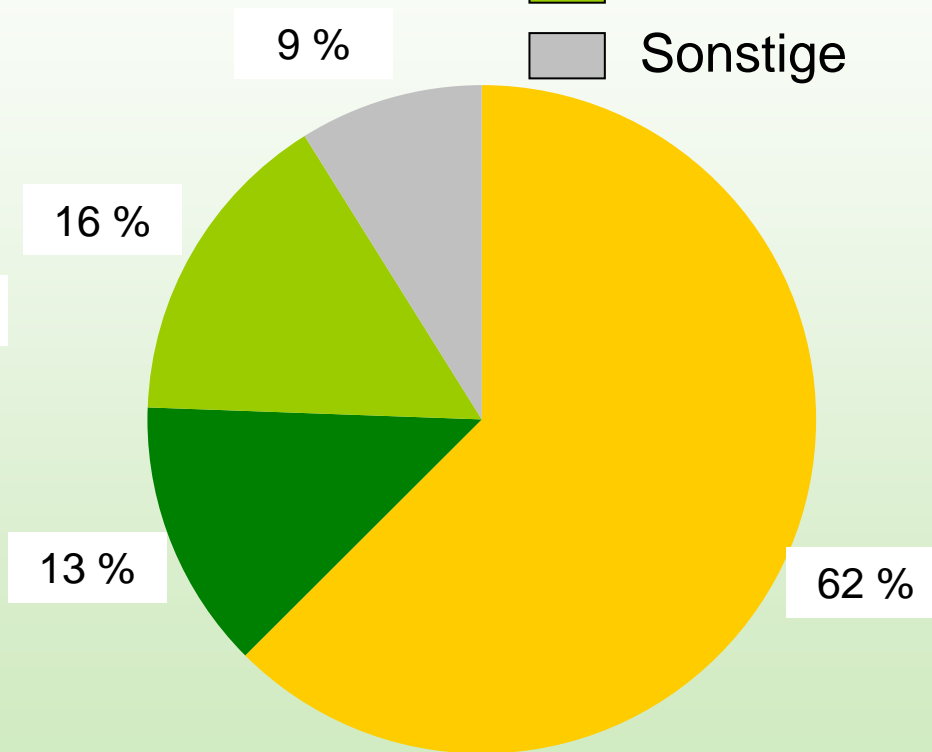


Landnutzung im Einzugsgebiet der Vereinigten Mulde

- Acker
- Wald
- Grünland
- Sonstige



Anteile der Landnutzung am Gesamtgebiet



Anteile der Landnutzung an den Potenzialflächen

Auswirkungen der konservierenden Bodenbearbeitung auf Hochwasserereignisse im Einzugsgebiet der Mulde (Szenarienrechnung mit dem Modell STORM)

- Umfang Ackerfläche (AF) im Einzugsgebiet der Mulde: 1.785 km²

Szenarien:

1. *Anwendungsumfang* konservierende Bodenbearbeitung 2004:
-> 500 km² (28 % der AF im Mulde-Einzugsgebiet)
2. Umfang der konservierenden Bodenbearbeitung in 10 Jahren:
-> 850 km² (48 % der AF im Mulde-Einzugsgebiet, -> *plus 20 % Szenarium*)
3. Konservierende Bodenbearbeitung auf 100 % der AF im Mulde-Einzugsgebiet (*100 % Szenarium*)



Mulde-Einzugsgebiet - Auswirkungen der konservierenden Bodenbearbeitung auf Hochwasserausprägung am Pegel Grimma



Auswirkung von konservierender Bodenbearbeitung im Einzugsgebiet (EZG) der Mulde auf Durchflussmenge (Q) und Wasserstand (W) am Pegel Grimma (Hochwasserereignis vom August 2002, Abschätzung mit Modell STORM, Bearbeiter: Dr. S. Zacharias & D. Wilcke)

Umfang konservierende Bodenbearbeitung im EZG	Q [m ³ /s]	Q (Abnahme in %)*	W [cm]	W Abnahme
Ist-Stand 2004 (500 km ² im EZG)	2.604	--	868	--
Zunahme zu 2004 um 20 % (850 km ² im EZG)	2.565	- 1,5	862	- 6 cm / - 0,7 %*
100 % (1.785 km ²)	2.445	- 6,1	845	- 23 cm - 2,6 %*

*: 2004 gleich 100 %



Schlussfolgerungen und Ausblick

- Die konservierende Bodenbearbeitung verbessert sehr deutlich durch Änderung infiltrationsbestimmender Bodeneigenschaften die Wasserinfiltration auf Ackerflächen.
- Da Ackerflächen i. d. R. einen erheblichen Anteil von Flusseinzugsgebieten ausmachen, kann eine infiltrationsfördernde Bewirtschaftung in Form konservierender Bearbeitung einen wichtigen Beitrag zum vorsorgenden Hochwasserschutz leisten. Dies konnte durch Modellierungen für die Lausitzer Neiße und die Mulde nachgewiesen werden.
- Zur Integration der konservierenden Bodenbearbeitung in Hochwasserschutzplanungen muss das potenziell erschließbare Wasserrückhaltepotenzial eines Standortes und dessen Verfügbarkeit abgeschätzt werden. Dies geschieht beispielhaft für das Mulde-Einzugsgebiet (DBU-Projekt).



Schlussfolgerungen und Ausblick

- Konservierende Bodenbearbeitung wird in Sachsen nachweislich auf ca. 34 % der Ackerflächen (= 246 Tsd. ha) mit stark steigenden Tendenzen praktiziert. Dies ist eine sehr gute Grundlage für einen wirksamen Beitrag der sächsischen Landwirtschaft zum vorbeugenden Hochwasserschutz.
- Ergänzende Maßnahmen (Hangrinnenverbau, Anlage von Kleinspeichern uvm.) tragen zusätzlich zum Wasserrückhalt bei.





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

