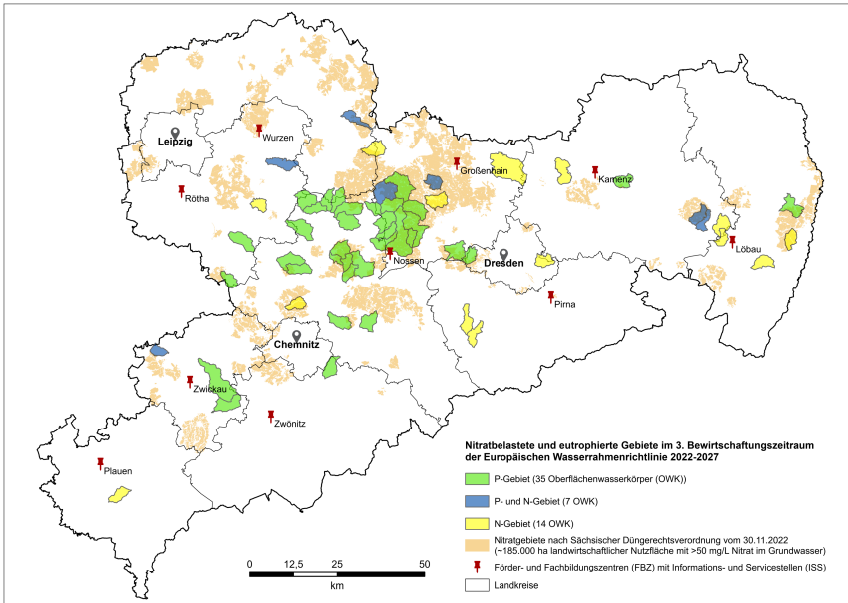




# Landwirtschaftlicher Gewässerschutz

## Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie im kooperativen Ansatz

### Nitratbelastete und eutrophierte Gebiete in Sachsen:



**Ziel** der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) ist es einen guten ökologischen und chemischen Zustand aller Oberflächenwasser- und Grundwasserkörper bis 2027 zu erreichen.

Im Freistaat Sachsen sind knapp 10 % der Oberflächenwasserkörper mit Phosphor und/oder Nitrat belastet. Jeder fünfte Grundwasserkörper weist zu hohe Nitratgehalte auf.

Circa 20 % der Phosphor- und etwa 55 % der Nitratreinträge in sächsische Gewässer stammen aus dem Ackerbau.

### Maßnahmenprogramm zur Reduzierung von Nährstoffeinträgen in sächsische Gewässer:

#### Grundlegende Maßnahmen



##### Gesetzliche Grundlagen

- Düngeverordnung
- Sächsische Düngerechtsverordnung
- Bundes-Bodenschutzgesetz
- Pflanzenschutzgesetz
- und weitere

#### Ergänzende Maßnahmen auf freiwilliger Basis



##### Fördermaßnahmen

- Förderrichtlinie »Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (FRL AUK/2023)«
- Förderrichtlinie »Ökologischer/ Biologischer Landbau (FRL ÖBL/2023)«
- Förderrichtlinie »Landwirtschaft, Investition, Existenzgründung (FRL LIE/2023)«



##### Wissenstransfer

- Feldversuche
- Einzelbetriebliche Beratungen
- Veranstaltungen: Feldtage, Kollegiale Gruppen, Workshops und weitere
- Fachinformationen: Blogbeiträge, Rundbriefe, Videotutorials und weitere

Kooperativer Ansatz

Für *saubere* Gewässer in Sachsen



LfULG, Abteilung 7, Stabsstelle Koordinierung Landwirtschaft; Ansprechpartnerin: Silke Peschke, Tel.: 035242/631-7014, E-Mail: Silke.Peschke@smekul.sachsen.de; <https://www.lfulg.sachsen.de>

LANDESAMT FÜR UMWELT,  
LANDWIRTSCHAFT  
UND GEOLOGIE





# Landwirtschaftlicher Gewässerschutz

## Wissenstransfer zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie



**Formate:** Exaktversuche und Praxisdemonstrationen

**Ziele:**

- Gewinnung belastbarer Ergebnisse zur Wirksamkeit stoffaustragsmindernder Maßnahmen
- Entwicklung von standort- und betriebsspezifischen Lösungen hinsichtlich einer gewässer- und bodenschonenden Bewirtschaftungsweise
- Demonstration von Maßnahmen zur Reduktion von Nitrat- bzw. Phosphatausträgen

**Themen:**

- Düngestrategien im Winterweizen auf Trockenstandorten
- Erosionsschutzmaßnahmen im Kartoffelanbau
- Aussaatverfahren im Zwischenfruchtanbau
- und weitere



**Formate:** Feldtage, Kollegiale Gruppen, Blogbeiträge, Rundbriefe, Videotutorials, und weitere

**Ziele:**

- Wissenstransfer
- Erfahrungsaustausch / Diskussion
- Öffentlichkeitsarbeit

**Themen:**

- Gesetzliche Grundlagen, z. B. Sächsische Düngerechtsverordnung
- Methoden, z. B. Nitratschnelltest
- Ergebnisse der Feldversuche und Handlungsempfehlungen
- Landtechnikvorführungen, z. B. teilflächenspezifische Stickstoffdüngung mit N-Sensoren



### 4-Stufen-Modell der einzelbetrieblichen Gewässerschutzberatung:



»Multiplikationsfunktion«

LfULG, Abteilung 7, Stabsstelle Koordinierung Landwirtschaft; Ansprechpartnerin: Silke Peschke, Tel.: 035242/631-7014, E-Mail: Silke.Peschke@smekul.sachsen.de; <https://www.lfulg.sachsen.de>;

AgUmenda GmbH, Geschäftsführer: Peter Müller und Marc Büchner, Naumburger Straße 48, 04229 Leipzig, E-Mail: [info@agumenda.de](mailto:info@agumenda.de), <https://agumenda.de>

<https://agumenda.de>



Für saubere Gewässer in Sachsen



LANDESAMT FÜR UMWELT,  
LANDWIRTSCHAFT  
UND GEOLOGIE





# Landwirtschaftlicher Gewässerschutz

## Digitales Ertragspotential

stabile Ertragszonen über mehrere Jahre

- langfristige, kleinräumige Unterschiede innerhalb eines Feldes
- Identifikation von Bereichen unterschiedlichen Ertragsniveaus
- präzise Ausbringung von Betriebsmitteln je nach Ertragsniveau
- gleichmäßigerer Pflanzenbestand zur Ernte

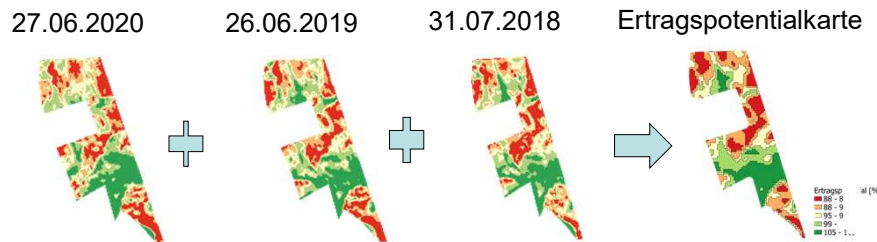


Abbildung 1: Schematischer Ablauf der Erstellung einer Ertragspotentialkarte. Die jeweiligen Einzelbilder wurden immer zum Zeitpunkt der Abreife der angebauten Kultur aufgenommen. Man sieht, dass die einzelnen Ertragszonen (grün bis rot) in jedem Jahr wiederkehren. Die drei Einzelbilder werden dann zur Ertragspotentialkarte verrechnet.

### Eignung der Hauptkulturen

Pflanze	Eignung zur Erstellung einer Ertragspotentialkarte
Wintergetreide, Körnernutzung	+++
Wintergetreide, Nutzung als Silage/Grünfutter	---
Silo- und Körnermais	+
Zuckerrüben	--
Winterraps	++
Körnerleguminosen	+
Mehrschnittiges Feldfutter	-

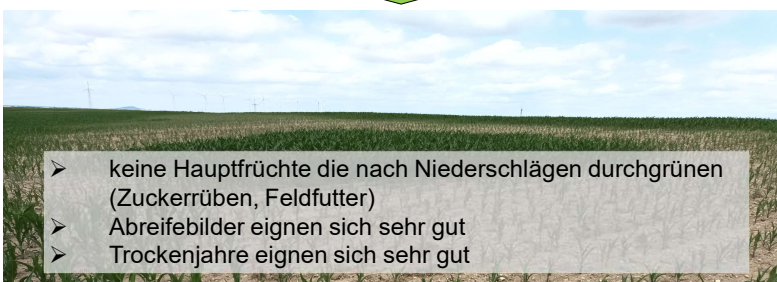
Tabelle 1: Kulturarten und deren Eignung zur Erstellung einer Ertragspotentialkarte. „+++“ sehr gut geeignet; „---“ nicht geeignet

### Worauf es ankommt

Alle äußeren Einflüsse müssen ausgeschlossen werden, damit die Heterogenität auf unbeeinflussbare Bodenunterschiede zurückzuführen sind:

- optimale Nährstoffversorgung in allen Teilbereichen, keine Sortenunterschiede, wolkenfreie Bilder, kein Vorgewende
- Prüfung auf Plausibilität durch Bodenbeprobung, historische Karten, Erfahrungswerte, Stabilität und Kontinuität der Einzelbilder
- verwendet werden Satellitenbilder zum Zeitpunkt der Abreife, vor allem aus trockenen Jahren (z.B. 2018, 2019, 2022), so werden die Bodenunterschiede am deutlichsten

### Wichtiges



### Eigene Ertragspotentialkarten – maximale Effizienz

- Anfertigung der EPK über z.B. Dienstleister oder eigene Erstellung
- geringere Nährstoffüberhänge in der Teilfläche
- bestmögliche Verteilung von teuren Betriebsmitteln
- Ausgleichen von natürlichen Bodenunterschieden

LfULG, Abteilung 7, Stabsstelle Koordinierung Landwirtschaft; Ansprechpartnerin: Silke Peschke, Tel.: 035242/631-7014, E-Mail: Silke.Peschke@smekul.sachsen.de; <https://www.lfulg.sachsen.de>;

AgUmenda GmbH, Geschäftsführer: Peter Müller und Marc Büchner, Naumburger Straße 48, 04229 Leipzig, E-Mail: [info@agumenda.de](mailto:info@agumenda.de), <https://agumenda.de>

Für saubere Gewässer in Sachsen



LANDESAMT FÜR UMWELT,  
LANDWIRTSCHAFT  
UND GEOLOGIE





# Landwirtschaftlicher Gewässerschutz

## Vergleich unterschiedlicher Düngestrategien an unterschiedlich dichten Beständen auf einem Trockenstandort

### Hintergrund

- häufig vorgezogene Düngetermine, startbetonte Düngestrategien, z.T. unabhängig von der N-Form, Bestandesentwicklung und  $N_{\min}$
- Meinungen zur optimalen Saatstärke gehen in Betrieben z.T. auseinander

### Zielstellungen

1. Kann mit schlankeren Beständen das knappe Wasserangebot besser in Ertrag umgesetzt werden?
2. Welche Vorteile bringt eine frühe Andüngung bei trockenen Frühjahren?

### Standortbedingungen

**Bodenart:** sandiger Lehm, BP 48-51  
**Fruchtart:** Weizen, A – Sorte Kashmir  
**Vorfrucht:** Winterraps  
**Aussaattermin:** 12.10.2022  
**Saatstärke:** 200 kf. Kö./m<sup>2</sup> bzw. 400 kf. Kö./m<sup>2</sup>  
**Düngebedarf:** 150 kg N/ha

### Fazit

- Die Ergebnisse haben gezeigt, dass auch mit einer zeitigen, vor dem eigentlichen Vegetationsbeginn verabreichten, ammoniumbetonten Düngung bei der angebauten Weizensorte (Kompensationstyp) sehr gute Ergebnisse erzielt werden können.
- Trotz der Vorteile sind einige Dinge zu beachten:
- Der Einsatz stabilisierter Dünger setzt voraus, dass die Flächen im Frühjahr zeitig befahrbar sind.
  - Die fachlich zu empfehlenden eigenen  $N_{\min}$ -Untersuchungen und die dazugehörige Düngebedarfsermittlungen müssen zeitig im Frühjahr erledigt werden.

### Prüfglieder

Tab. 1: Prüfglieder im Versuch und Düngetermine

Datum	KAS PG 1/4	stabilisiert PG 2/5	KAS früh PG 3/6
<b>Vor VB</b> <b>24.02.</b>		110 kg N/ha Alzon NeoN	55 kg N/ha KAS
<b>VB</b> <b>16.03.</b>	55 kg N/ha KAS		
<b>EC 31</b> <b>13.04.</b>	55 kg N/ha KAS		55 kg N/ha KAS
<b>EC 39</b> <b>16.05.</b>	40 kg N/ha KAS	40 kg N/ha Piagran Pro	40 kg N/ha KAS

### Witterungsbedingungen

Tab. 2: Witterung im Frühjahr 2023

Parameter	März	April	Mai	Juni
Niederschlag [mm]	79	48	6	45
Temperatur [°C]	6,0	7,5	13,1	18,2

### Ergebnisse

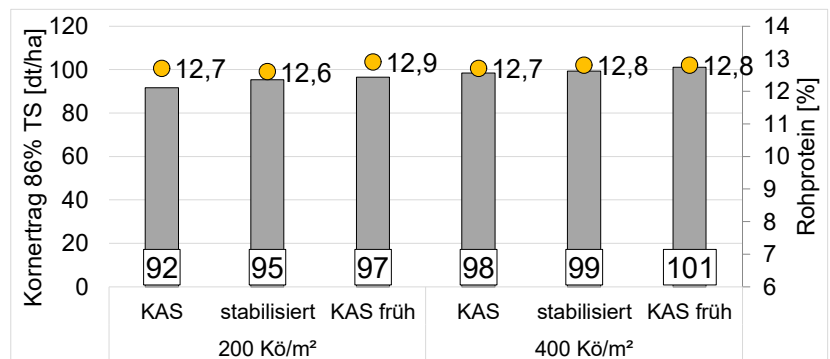


Abb. 2: Ergebnisse der Ernte mittels Parzellenmähdrescher

LfULG, Abteilung 7, Stabsstelle Koordinierung Landwirtschaft; Ansprechpartnerin: Silke Peschke,  
 Tel.: 035242/631-7014, E-Mail: Silke.Peschke@smekul.sachsen.de; <https://www.lfulg.sachsen.de>;

AgUmenda GmbH, Geschäftsführer: Peter Müller und Marc Büchner, Naumburger Straße 48,  
 04229 Leipzig, E-Mail: [info@agumenda.de](mailto:info@agumenda.de), <https://agumenda.de>

Für saubere Gewässer in Sachsen



LANDESAMT FÜR UMWELT,  
 LANDWIRTSCHAFT  
 UND GEOLOGIE





# Landwirtschaftlicher Gewässerschutz

## Einsatz von frischem und kompostiertem Hühnerkot im Weizen in einem ökologisch wirtschaftenden Betrieb

### Hintergrund

- Klee gras stellt die Basis für die Bodenfruchtbarkeit und N-Versorgung des nachgebaute n Weizens dar
- der im Betrieb anfallende Hühnerkot muss unter Beachtung der dü ngerech tlichen Regelungen mö glichst effizient eingesetzt werden

### Zielstellungen

1. Wie gelingt der N-Transfer vom Klee gras zum Weizen?
2. Welche Dü ngewirkung lässt sich mit dem org. Dü nger des Betriebes im W-Weizen erzielen?

### Standortbedingungen

- Bodenart: stark toniger Schluff (52 BP)
- nutzbare Feldkapazität: 189 l

Tab. 1: Witterung im Frühjahr 2023

Parameter	März	April	Mai	Juni
Niederschlag [mm]	62	65	29	55
Temperatur [°C]	5,5	7,4	12,9	18

### Fazit

- der Weizen profitierte nur sehr wenig vom Stickstoff aus der Vorfrucht
- hohe N-Wirkung durch frischen Hühnerkot (Fläche wäre Ende Feb. nur bei Frost befahrbar gewesen)
- Ansatzpunkte zur Verbesserung der N-Versorgung des Weizens im Betrieb
  - unterschiedliche Nutzungsregime des Klee grasbestandes
  - pflugloser Klee grasumbruch im Herbst
  - Frühjahrsumbruch und Anbau von Sommerweizen mit der Option Organik einzuarbeiten
  - Schwefeldüngung mit Kieserit

### „Versuchsanlage“



### Anbautechnik

- Klee grasumbruch im Herbst mit Grubber (Gänsefuß)
- Pflügen mit Packer, Saatbett mit Feingrubber
- Weizenaussaat Mitte Oktober
- org. Dü ngung am 24.02. von Hand in den Parzellen

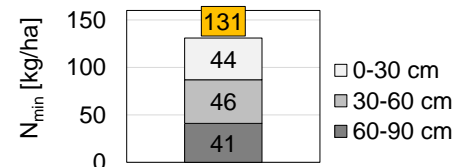


Abb. 1: N<sub>min</sub> im Frühjahr (22.02.23)

### Ergebnisse

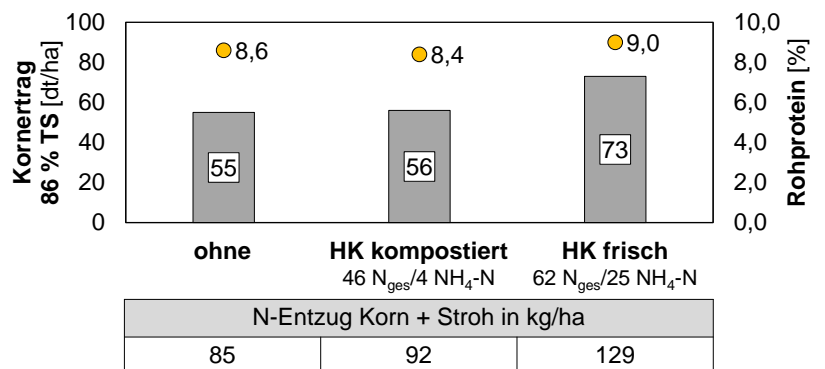


Abb. 2: Ergebnisse Handbeerntung (1 m<sup>2</sup> je Variante), 13.07.2023

LfULG, Abteilung 7, Stabsstelle Koordinierung Landwirtschaft; Ansprechpartnerin: Silke Peschke, Tel.: 035242/631-7014, E-Mail: Silke.Peschke@smekul.sachsen.de; <https://www.lfulg.sachsen.de>;

AgUmenda GmbH, Geschäftsführer: Peter Müller und Marc Büchner, Naumburger Straße 48, 04229 Leipzig, E-Mail: [info@agumenda.de](mailto:info@agumenda.de), <https://agumenda.de>

<https://agumenda.de>



Für saubere Gewässer in Sachsen



LANDESAMT FÜR UMWELT,  
LANDWIRTSCHAFT  
UND GEOLOGIE





# Landwirtschaftlicher Gewässerschutz

## Praxisdemonstration zum Düngungsmanagement

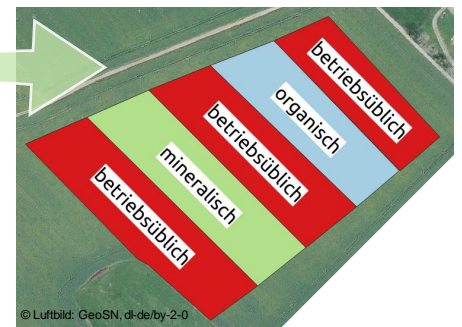
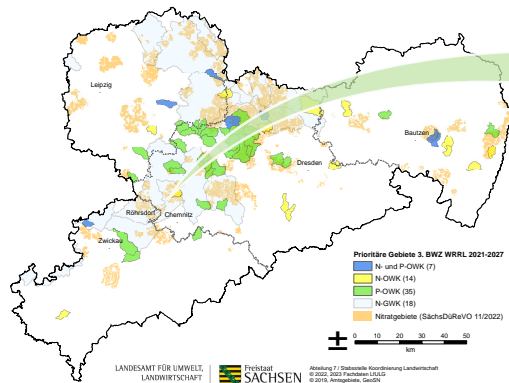
### Hintergrund

Mit Blick auf eine effiziente Nährstoffverwertung und die zunehmenden Einschränkungen bei der Herbstdüngung (siehe Düngverordnung 2020), erlangt der Einsatz organischer Flüssigdünger in Getreidebeständen im Frühjahr zunehmend an Bedeutung.

#### »Zielstellung«

- ökonomisch und ökologisch effiziente Verwertung der im Betrieb anfallenden organischen Dünger  
→ Getreidedüngung im Frühjahr; hier: Gärrest bei Winterweizen
- Erhalt des Ertrags- und Qualitätsniveaus bei organischer Düngung im Vergleich zur reinen Mineraldüngung

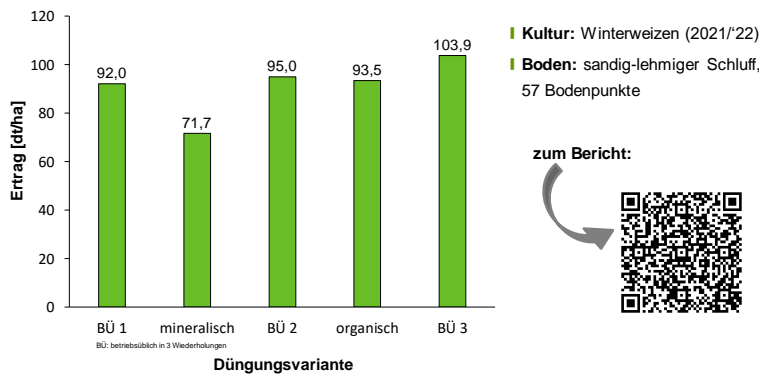
### Demonstrationsanlage



#### Düngungsvarianten:

- betriebsüblich:** 1/3 des Stickstoff-Bedarfs aus Organik
- organisch:** 1/2 des Stickstoff-Bedarfs aus Organik
- mineralisch:** ausschließlich mineralische Düngung

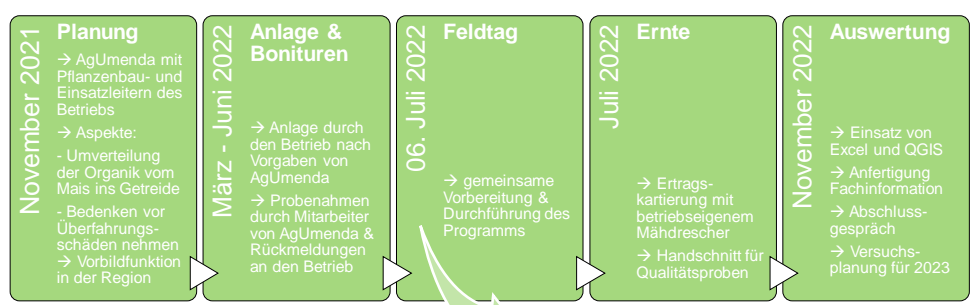
### Ergebnisse



### Fazit



### Von der Idee bis zur Umsetzung einer Praxisdemonstration



#### »Wissenstransfer«

LfULG, Abteilung 7, Stabsstelle Koordinierung Landwirtschaft; Ansprechpartnerin: Silke Peschke, Tel.: 035242/631-7014, E-Mail: Silke.Peschke@smekul.sachsen.de; <https://www.lfulg.sachsen.de>;

AgUmenda GmbH, Geschäftsführer: Peter Müller und Marc Büchner, Naumburger Straße 48, 04229 Leipzig, E-Mail: [info@agumenda.de](mailto:info@agumenda.de), <https://agumenda.de>

Für saubere Gewässer in Sachsen



<https://agumenda.de>



LANDESAMT FÜR UMWELT,  
LANDWIRTSCHAFT  
UND GEOLOGIE

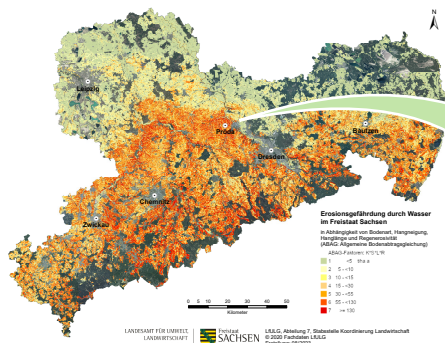




# Landwirtschaftlicher Gewässerschutz

Erosionsschutz und Wasserrückhalt mit Hilfe von bewirtschaftungsintegrierten Verwallungen – eine ergänzende Maßnahme der EU-Wasserrahmenrichtlinie

## Ausgangssituation



etwa 60 % der Ackerflächen in Sachsen sind potentiell hoch wassererosionsgefährdet (Stand 2020)



Grabenerosion infolge von Starkregenereignissen (© LfULG).

- Ackerfläche im Mittelsächsischen Lösshügelland mit Hangrinne (Pröda, Einzugsgebiet Ketznerbach)
- > 8 % Hangneigung auf mehr als 500 m Länge

## Zielsetzungen

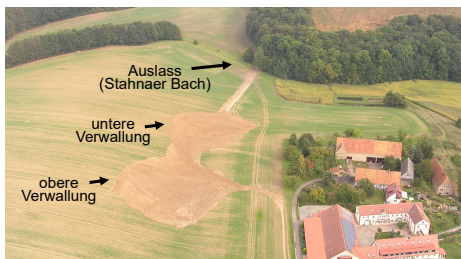
- Zwischenspeicherung des Niederschlagswassers auf der Fläche mit kontrolliertem Abfluss → Minimierung des Hochwasserrisikos für benachbarte Ortschaften
- Schutz der Tiefenlinie des Schlags vor Grabenerosion
- Minderung des Eintrags von Bodenmaterial und Nährstoffen (Phosphor) in den Stahnaer Bach
- Erhalt der landwirtschaftlichen Nutzfläche (flächendeckend)
- Quantifizierung des Beitrags verschiedener Bodenbearbeitungsverfahren zum Sedimenteintrag in die Verwallungsanlage infolge von Starkniederschlägen mittels des Simulationsmodells EROSION-3D



## Umsetzung der Verwallungen und Ergebnisse der Erosions- und Abflussmodellierung



Abtrag des Mutterbodens und Einbau der Sickerdränage im September 2012 (© LfULG).



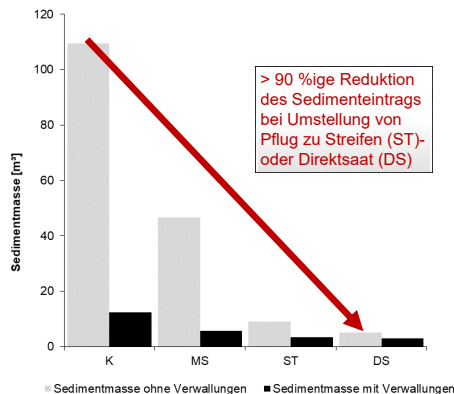
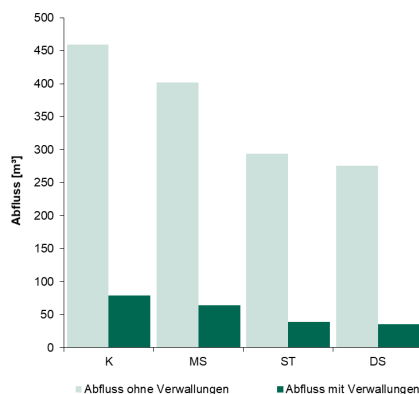
Verwallungen in der Tiefenlinie des Schlags nach Fertigstellung im Oktober 2012 (© LfULG).



Obere Verwallung unter landwirtschaftlicher Nutzung im Mai 2015 (© LfULG).

**Eckdaten der Verwallungen:**

- Dammkrone: ~ 3 m breit & ~ 2 m hoch
- Speichervolumen: ~ 500 m<sup>3</sup> und ~ 200 m<sup>3</sup>
- Einzugsgebiet: ~ 6 ha



> 90 %ige Reduktion des Sedimenteintrags bei Umstellung von Pflug zu Streifen (ST)- oder Direktsaat (DS)

Veränderung der Verwallungen durch Sedimenteintrag in Abhängigkeit der Häufigkeit des Eintretens eines regionaltypischen 10-jährlichen Niederschlagsereignisses (32 mm):  
 Konventionell (K): 8-maliges Eintreten      Mulchsaat (MS): 14 x  
 Streifensaart (ST): 100 x                      Direktsaat (DS): 240 x

Quelle: Seidel, N., Peschke, S., Schütze, A. (2015): Erosionsschutz und Wasserrückhalt mit Hilfe von bewirtschaftungsintegrierten Verwallungen: WasserWirtschaft 4/2015, S.42-47

## Fazit

- Kombination** aus Verwallungen mit erosionsmindernden Bodenbearbeitungsverfahren führt zur deutlichen Reduzierung des Abflussvolumens und Minimierung des Bodenabtrags
- Art der **Bodenbearbeitung** beeinflusst wesentlich Sedimenteintrag und Wasserrückhaltevermögen der Verwallungen: nur bei Streifen- und Direktsaat wird die Speicherkapazität auch bei 50- und 100-jährlichen Starkniederschlagsereignissen nicht überschritten → Erhalt der Wirksamkeit hinsichtlich Hochwasserschutz und Reduktion des Wartungsaufwands
- wirkungsvoller Beitrag zum Erosionsschutz und zum dezentralem Hochwasserschutz (**Synergieeffekte**) ohne Verlust landwirtschaftlicher Fläche



Für saubere Gewässer in Sachsen

## Düngung

- o fachgerechte Bodenproben-nahme
- o genaue Düngebedarfs-berechnung
- o genaue verlustarme Aus-bringung von Düngemitteln
- o Abantfangmindeste Düsen an der Teilanschlussspitze
- o Strip-Till-Verfahren



## Wasser-schutzgerechte Düngung

### Organische Düngemittel

- o dicke Holzplatte mit Auslauf in Auffangbehälter
- o Gülle- und Sickersaftbehälter müssen dicht sein (Trüfung 2-5 Jahre)



## Anbauverfahren

- o Bodenbearbeitung quer zur Hanglage -> Fahrgasse
- o Versetzt auf Fahrgassen
- o Konservierende Bodenbearbeitung (Mulchsaat)
- o lange, abwechslungsreiche und harmonisierende Fruchtfolge ohne Winterweizen
- o Zwischenfruchtanbau, Untersaaten und Leguminosenanbau
- o Buchstreifen anlegen zum Erosions- und Gewässerschutz



## Gewässer-Schutz



## Lagerung Betriebs-mittel

- o fachgerechte Mist- und Kompost-lagerung auf dem Feld
- o auslaufsichere Tankstreu mit Auffangbecken
- o Ausritt von Betriebsmitteln in die Umwelt verhindern
  - Bräger
  - Düngemittelstreu
  - Spaltenschutzmaßnahmen
- o fachgerechte Entsorgung durch Pampa (Zuchtpuma)

## Technik

- o angepasste und genaue Technik
- o Precision Farming
- o N-Sensoren einsetzen
- o Strip-Till-Verfahren

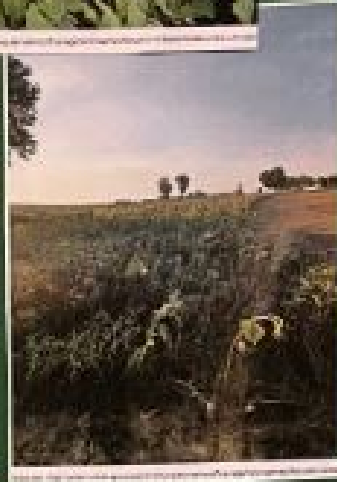
## Weitere Ver-besserung

- o Bäume, Sträucher und Hecken zum Schutz vor Winderosion
- o Melioration zum Schutz vor Staunässe
  - (-> Gräben räumen)



## Auswaschung Grundwasser

- Silos auf betonierter / asphaltierter Fläche
- Wasch-Markstelle mit Ölabschneider
- Auffangbecken hinter dem Güllebehälter falls es überlaufen, dass es nicht komplett wegläuft



## Auswaschung Fließgewässer

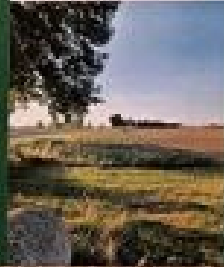
- Blühstreifen oder Grünstreifen Gewässer nah anlegen
- Precision Farming (Teilflächen Bewirtschaftung)
- regelmäßig Bodenproben durchführen lassen, um Bedarf genau zu ermitteln
- N-Sensor um Pflanzenbestände optimal versorgen zu können
- Düngerrichtlinien einhalten / Abstandsrichtlinien
- Zwischenfrucht (zur Boden auflockerung und Nährstoffaufnahme)



Arbeit mit N-Sensor bei Precision Farming



Blühstreifen



## Gewässerrandstreifen



## Erosion

- ganzjähriger Bewuchs durch Wintergetreide und Zwischenfrüchte (Phacelia, Ackerbohne)
- lockerer Boden (Düfung lockern) -> dem Wasser das Einsickern erleichtern (verfestigter Boden nimmt schlechter Wasser auf)
- Agroforst -> Feldflächen vorfeuchern und Windstuhlschneestreifen (Hecken, Bäume) um die Fläche anlegen
- Direktsaat -> konservierende Bodenbearbeitung -> bestehende Wurzelwerk erhalten
- Strip-Till -> keine große Bodenbearbeitung

Agroforstsysteme mit Baum- und Heckensortenarten



## bodennahe Kalkausbringung



## ABDRIFT

Streuer mit Windüberwachung

Dünger mit Gebläse ausbringen -> bodennahe Ausbringung

Spritzentwässer an Flüssen abschalten

Dünger streuen nur bei wenig Wind

Entfernung zur Bekämpfung von Bodeninsekten



Mischdüngereinsatz mit Gebläse und pneumatische Verteilung zur bodennahe Ausbringung

