

Vorsorgender Erosionsschutz in der landwirtschaftlichen Praxis

Exkursion am 21. Oktober 2024
im Raum Mittelsachsen



Abbildung 1: Horsch »Avatar« bei der Aussaat am 26.08.24 in Lüttewitz, Foto: AgUmenda GmbH

1. Erosionsschutz und dezentraler Hochwasserschutz mit Hilfe von bewirtschaftungsintegrierten Verwallungen

- | Standort: Pröda (Gemeinde Leuben-Schleinitz)
- | Agrarstrukturgebiet: Mittelsächsisches Lösshügelgebiet
- | Ausgangssituation: Ackerfläche mit mehr als 8 % Gefälle auf einer Länge von 500 m und einer reliefbedingten Abflussbahn (Tiefenlinie). Starkregenereignisse führten in der Vergangenheit wiederholt zu Erosionsschäden auf der Fläche und zu Hochwasserschäden in angrenzenden Ortschaften.

1.1 Zielstellungen

- | Minimierung des Hochwasserrisikos durch Zwischenspeicherung des oberflächlich abfließenden Wassers auf der Fläche und kontrollierten Abfluss
- | Schutz der reliefbedingten Abflussbahn vor Grabenerosion infolge des oberflächlich wild abfließenden Wassers
- | Minderung der Sediment- und Stoffeinträge (Phosphor) in den Stahnaer Bach
- | Erhalt der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche

1.2 Eckdaten der Verwallungen

- | Material: anstehender Mutterboden
- | Dammkrone: jeweils 3 m breit und 2 m hoch
- | Speichervolumen:
obere Verwallung ~500 m³; untere Verwallung ~200 m³
- | Abfluss über Auslass: 3,75 L/s (13,5 m³/h)
- | Entleerung nach 37 bzw. 15 Stunden
- | Einzugsgebietsgröße: 6 ha
- | Baukosten inklusive Planung: 26.500 € (Flurneuordnungsverfahren) (5.300 € Gemeinde)

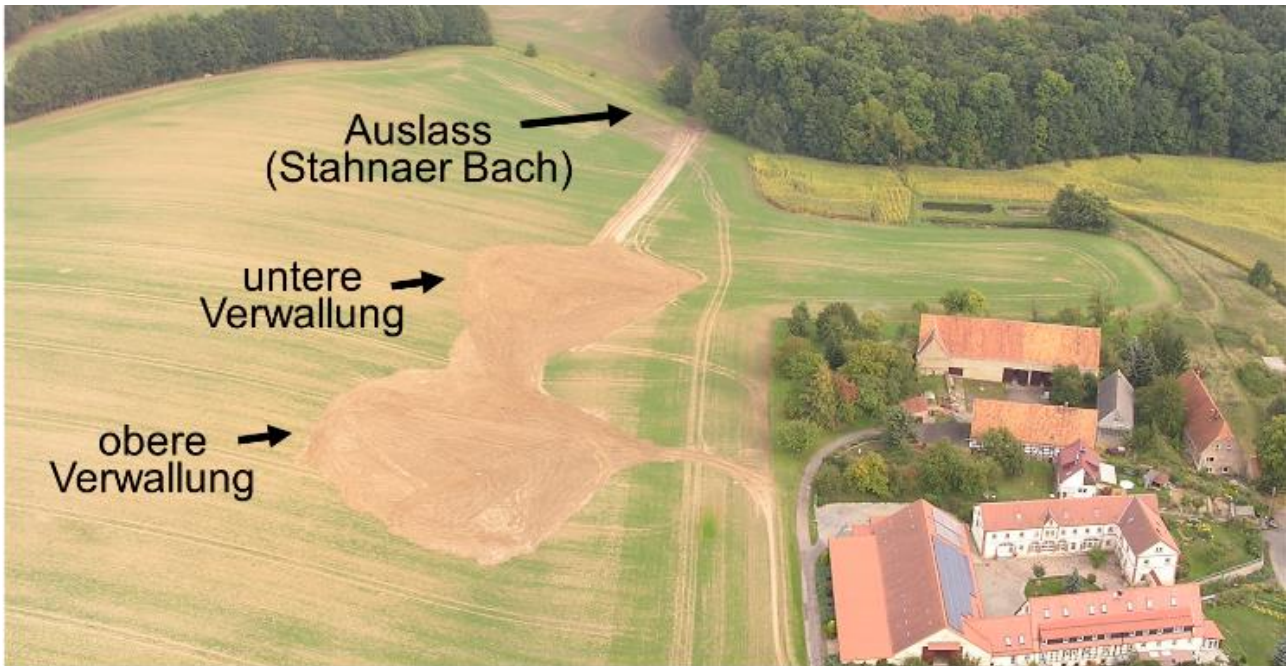


Abbildung 2: Verwallungsanlage in der Tiefenlinie der Ackerfläche bei Pröda nach Fertigstellung im Oktober 2012, Foto: LfULG

1.3 Ergebnisse von Abfluss- und Bodenabtragssimulationen mit dem Modell EROSION-3D

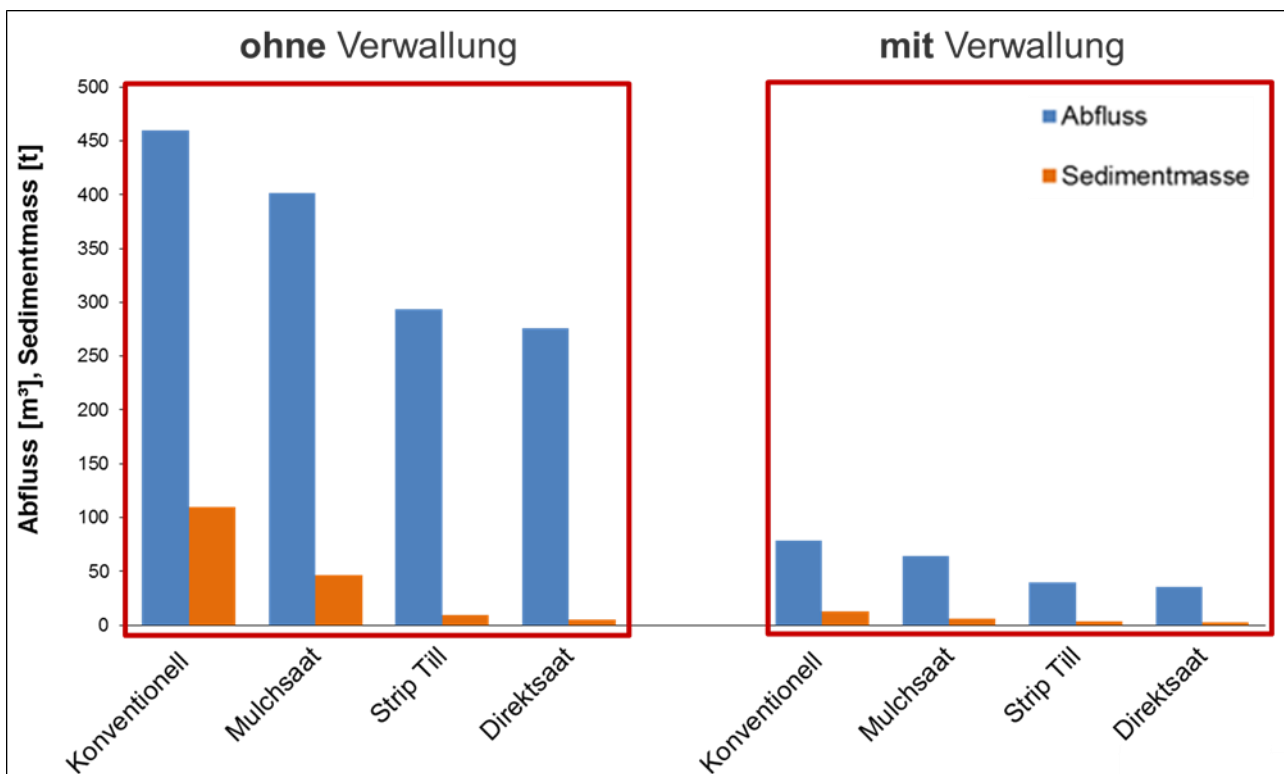


Abbildung 3: Sedimentmassen als Folge des wasserbedingten Bodenabtrages und Abflussvolumina bei einem 10-jährlichen Starkregenereignis (32 mm Niederschlag in 60 min) in Abhängigkeit des Bodenbearbeitungsverfahrens und des Vorhandenseins von Verwallungen

- Bei Anwendung von Mulchsaat reduziert sich der Bodenabtrag um etwa 50 % im Vergleich zur wendenden Bodenbearbeitung mit dem Pflug (konventionell); bei Streifensaart (Strip-Till) und Direktsaat sogar um circa 90%.
- Die Verwallungen führen zu einer deutlichen Abnahme der Abflussvolumina und somit des Hochwasserrisikos.

Tabelle 1: Verlandung der Verwallungen in Abhängigkeit der Häufigkeit des Eintretens eines regionaltypischen 10-jährlichen Starkregenereignisses

Bodenbearbeitungs- verfahren	Pflug	Mulchsaat	Streifensaart	Direktsaat
Häufigkeit	8	14	100	240

- Das Bodenbearbeitungsverfahren beeinflusst wesentlich das Ausmaß der Erosion auf der Fläche und damit den Sedimenteintrag in die Verwallungsanlage (→ Wartungsaufwand).
- Die Verwallungen fassen auch Abflussvolumina von 50- und 100-jährlichen Starkregenereignissen (43 bzw. 48 mm Niederschlag in 60 min). Jedoch ist das Wasserspeichervermögen der Anlage nur bei Streifen- und Direktsaat ausreichend (geringer Sedimenteintrag) und der Hochwasserschutz bleibt erhalten.

1.4 Fazit

Die Kombination aus erosionsmindernden Bewirtschaftungsverfahren und bewirtschaftungsintegrierten Verwallungen stellt einen wirkungsvollen Beitrag zum Erosions-, Gewässer- und dezentralen Hochwasserschutz – ohne Verlust landwirtschaftlicher Fläche – dar. Der Wartungsaufwand (Sedimentberäumung infolge Verlandung) der Anlage kann bei Streifen- und Direktsaat auf ein Minimum reduziert werden. Die Umsetzung der Maßnahme erfordert eine enge Abstimmung zwischen Behörden, Kommunen, Eigentümern und Bewirtschaftern.

Weiterführende Literatur:

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

Kontakt:

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

Abteilung 7: Stabsstelle Koordinierung Landwirtschaft

Silke Peschke

Telefon: 035242 631-7014

E-Mail: Silke.Peschke@smekul.sachsen.de

www.landwirtschaft.sachsen.de

Mehr Informationen zu den Aktivitäten des LfULG im Bereich
»Landwirtschaftlicher Gewässerschutz« unter:



<https://lsnq.de/oZ>

2. Bodenbearbeitungsverfahren im Vergleich - Möglichkeiten und Grenzen für Erosionsschutz und Wasserrückhalt

2.1 Standort

- | Ackerfläche der Südzucker AG Hofgut Lüttewitz
- | Teil eines Gemeinschaftsprojektes der Südzucker AG und des Instituts für Zuckerrübenforschung (IfZ)
- | Agrarstrukturgebiet: Mittelsächsisches Lösshügelgebiet
- | vorherrschender Bodentyp: Parabraunerde auf Löss; stark schluffig (Ut3); 75 Bodenpunkte
- | jährliche Durchschnittstemperatur (1999-2015): 9,5 °C
- | jährliches Niederschlagsmittel (1999-2015): 700 mm

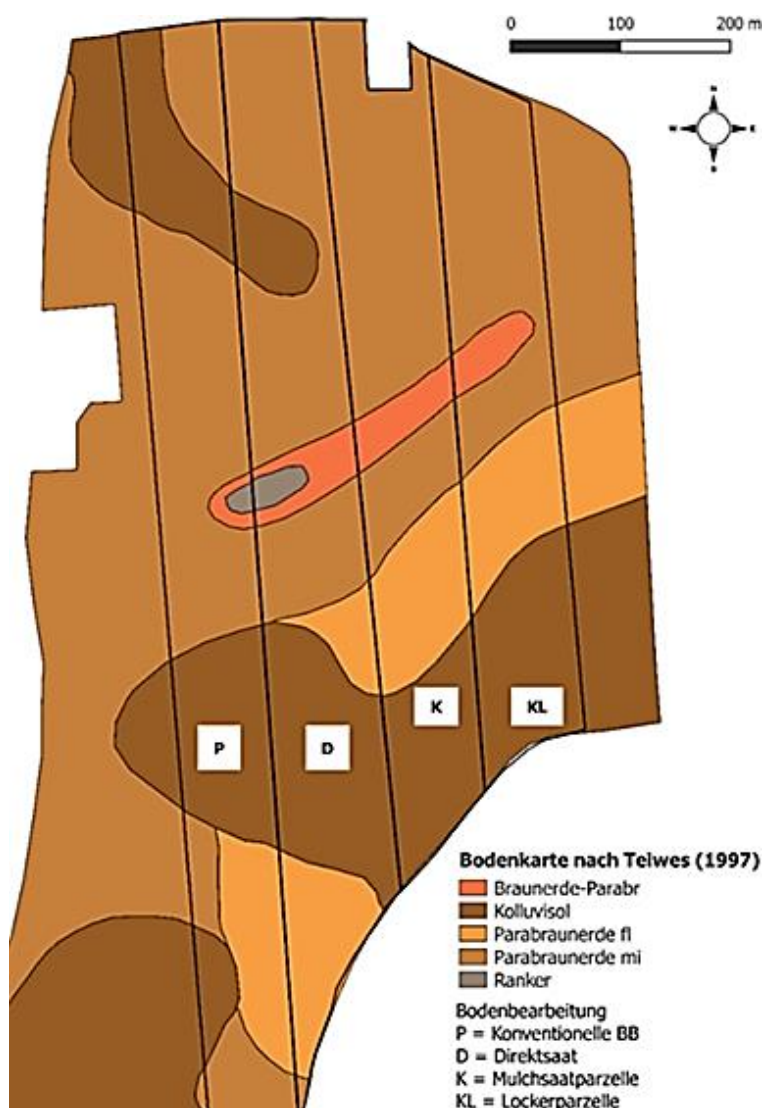


Abbildung 4: Bodenkarte und Versuchsdesign am Standort Lüttewitz

2.2 Versuchsdesign und Zielstellungen

- | Prüfung verschiedener Bodenbearbeitungsverfahren seit 1993
- | Fruchtfolge: Getreide - Getreide – Zuckerrübe;
NEU seit 2024: Winterraps

Tabelle 2: Beschreibung der vier Versuchsvarianten Standort Lüttewitz

	Pflug (wendend, 30 cm tief)	Locker¹ (konservierend intensiv: 20-30 cm tief)	Mulch (konservierend extensiv: 10 cm tief)	Direktsaat²
Stoppel- bearbeitung	mit Grubber / Scheibengerät	mit Grubber / Scheibengerät	mit Grubber / Scheibengerät	-
Grundboden- bearbeitung	mit Pflug	mit Grubber oder Scheibengeräten	-	-
Aussaat- verfahren	konventionell	Mulchsaat	Mulchsaat	Direktsaat

¹Tiefenlockerung nach Bedarf zu Zuckerrübe; ²flache Bearbeitung vor Zuckerrübensaart

Ziele:

- | Identifizierung von praktikablen erosionsmindernden Bewirtschaftungsmaßnahmen
- | Erkenntnisgewinn für die Erosionsschutzberatung
- | Klimaschutz durch Humusaufbau (CO₂-Bindung)

Untersuchungen:

- | Ertrag und Qualität der Feldfrüchte
- | Deckungsbeitrag / Kosten
- | Nährstoffdynamik
- | Humusgehalte
- | Bodenleben
- | Bodenabtrag und Infiltration
- | Bodenstruktur

2.3 Ergebnisse (Auswahl)

2.3.1 Ertrag

- I Winterweizen: keine Ertragsunterschiede bei Locker, Mulch und Pflug; weniger als 5 % Minderertrag bei Direktsaat im Vergleich zu Pflug
- I Zuckerrübe: geringe Ertragsunterschiede bei Pflug, Locker und Mulch; ca. 13 % Minderertrag bei Direktsaat im Vergleich zu Pflug

Tabelle 3: Mittlere Erträge für Winterweizen und Zuckerrübe im Zeitraum 1994 bis 2022 am Standort Lüttewitz

	Pflug	Locker	Mulch	Direkt
Ertrag Winterweizen [dt/ha]; n = 97	86	86	85	82
Ertrag Zuckerrübe [dt/ha]; n = 66	744	702	736	649

2.3.2 Bodenabtrag und Infiltration

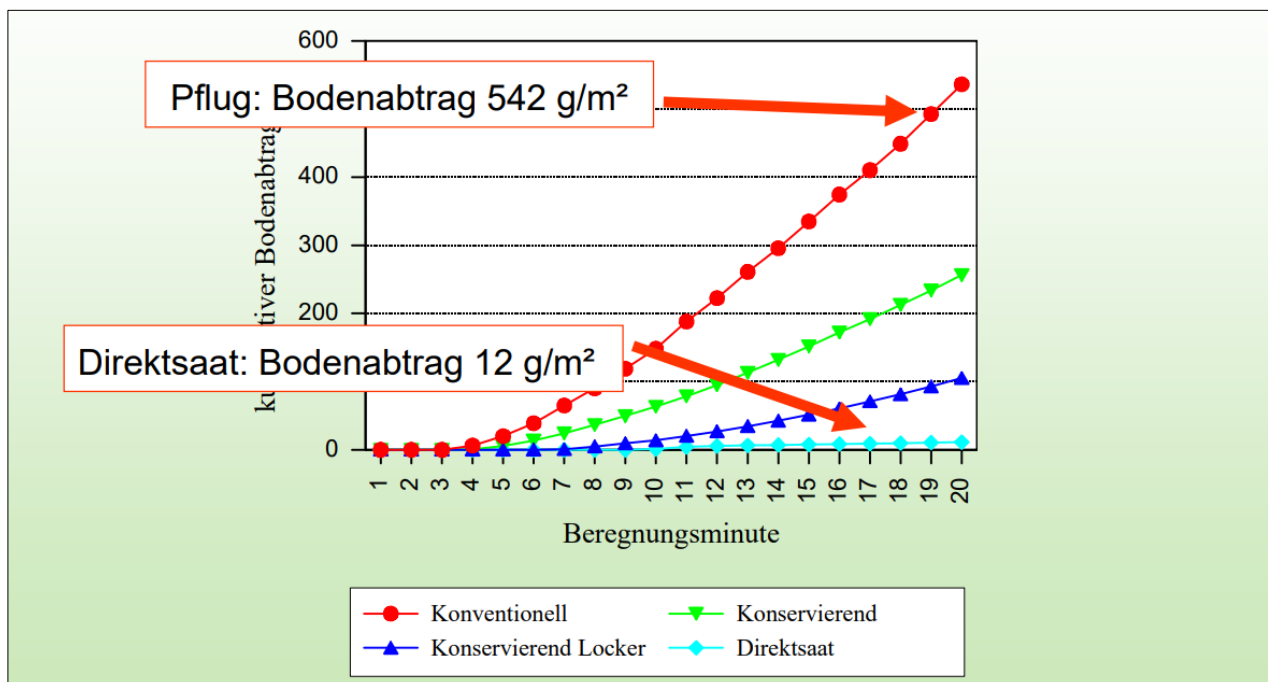
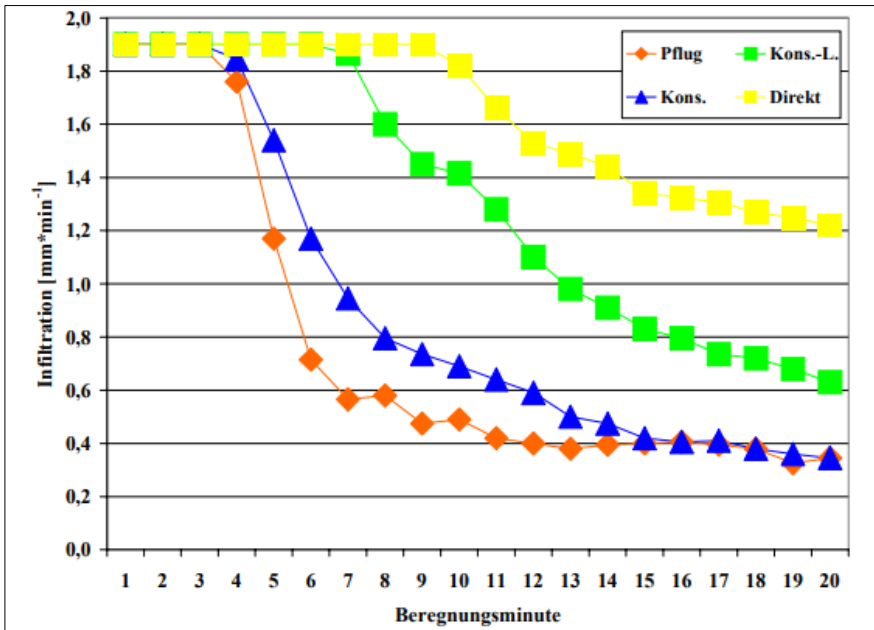


Abbildung 5: Kumulativer Bodenabtrag auf konventionell sowie achtjährig unterschiedlich konservierend bearbeiteter bzw. direkt bestellter Ackerfläche (Regensimulationsversuch, Winterweizen, Lößhügelland, Beregnungsintensität: 1,9 mm/Minute). Quelle: Schmidt et al. (2016): Erosionsminderung durch konservierende Bodenbearbeitung – Potenziale und Perspektiven, S. 12; Internetquelle¹, zuletzt abgerufen am 18.10.2024

¹ https://www.gartenbau.sachsen.de/download/pflanzliche_Erzeugung/Erosionsschutz-160206_neu.pdf



Legende: Kons. = konservierend; L. = mit Lockerung

Abbildung 6: Wasserinfiltration in Abhängigkeit von der Bodenbearbeitung bei Niederschlags-simulation im Sächsischen Lösshügelland, Bodenart: Ut4, Kulturart: Winterweizen, Vorfrucht: Winterweizen. Quelle: Nitzsche, O., Krück, S., Zimmerling, B., Schmidt, W. (2002): Boden- und gewässerschonende Landwirtschaft in Flusseinzugsgebieten. In: Berichte aus der Pflanzenproduktion Heft 11, S. 1-22

2.3.3 Regenwurmaktivität

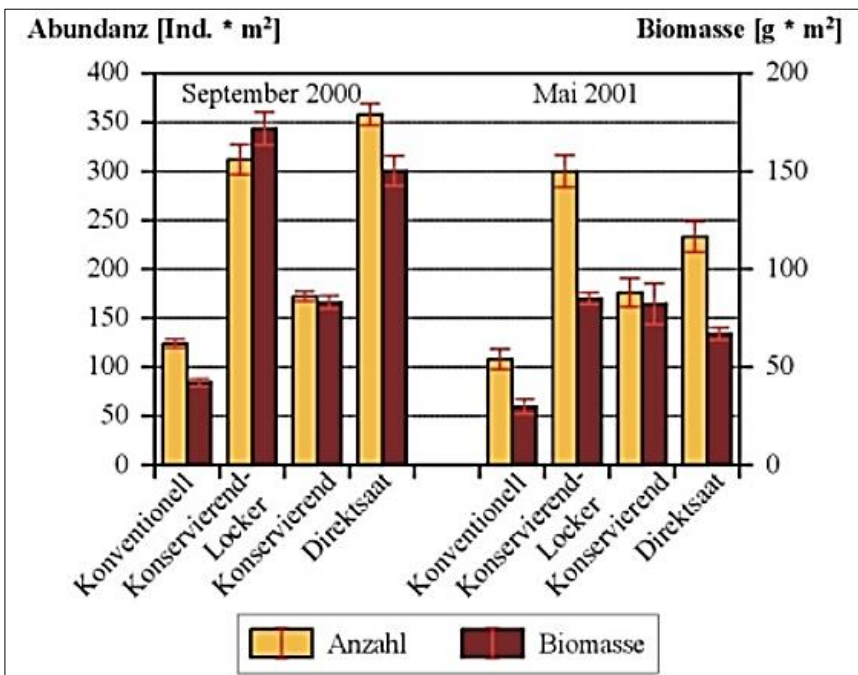


Abbildung 7: Abundanz (Besatz) und Biomasse der Regenwürmer am Standort Lüttewitz in Abhängigkeit von der Bodenbearbeitung. Quelle: Müller, E.: Regenwurmhäufigkeit bei dauerhaft konservierender Bodenbearbeitung, [Internetquelle](https://www.landwirtschaft.sachsen.de/forschungsergebnisse-19272.html)² zuletzt abgerufen am 18.10.2024

² <https://www.landwirtschaft.sachsen.de/forschungsergebnisse-19272.html>

2.3.4 Bodenfeuchte

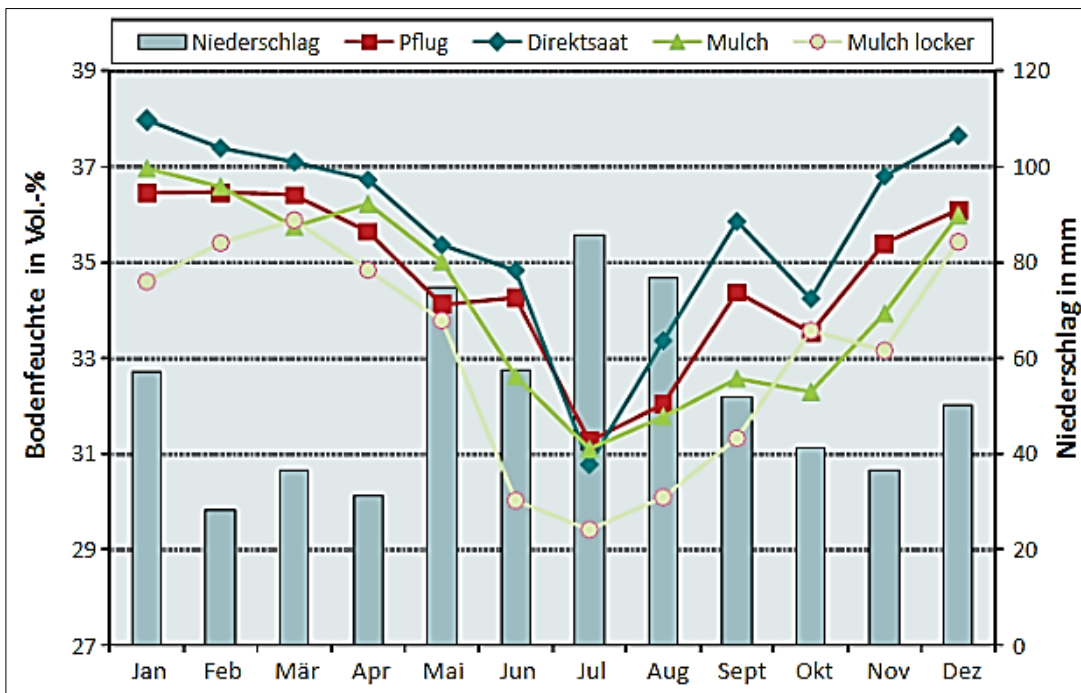


Abbildung 8: Vergleich der Medianwerte der Bodenfeuchten zwischen Direktsaat und Pflug, Mulch und Mulch locker im Jahresverlauf am Standort Lüttewitz von 2005 bis 2014 zwischen 0 und 90 cm Tiefe; unter Berücksichtigung der über die Jahre gemittelten Niederschläge. Quelle: Böttcher et al. (2015): Direktsaat hilft Wasser sparen. Landwirtschaft ohne Pflug, Heft 12, S. 32-35

2.4 Zusammenfassung

Aus den bisherigen Untersuchungen lassen sich folgende allgemeingültigen Schlussfolgerungen ableiten:

- I Dauerhafte Reduzierung der Bodenbearbeitungsintensität in Form von Mulchsaat und Direktsaat führt zu:
 - Erhöhung des Bodenbedeckungsgrades
 - Erhöhung der Regenwurmaktivität (Makroporen)
 - Verbesserung der Infiltration (Hochwasserschutz)
 - Verringerung des Oberflächenabflusses
 - Verringerung des Bodenabtrages durch Wassererosion
 - Verbesserung der Bodenstruktur
 - Verminderung von Bodenschadverdichtungen
 - Erhöhung des Humusgehaltes
- I Direktsaat erfordert ein fundiertes pflanzenbauliches Know-how
 - schlechtere Feldaufgänge bei Zuckerrübe
 - höhere Anforderungen an das Pflanzenschutz-Management

Kontakt:

AgUmenda GmbH

Marc Büchner (Dipl.-Ing. agr.; Geschäftsführer)

Naumburger Straße 48

04229 Leipzig

Telefon: 0152-29316577

E-Mail: m.buechner@agumenda.de

www.agumenda.de

In unseren Rundbriefen informieren wir Sie viermal im Jahr über aktuelle Themen aus unserer Beratungstätigkeit und zum Landwirtschaftlichen Gewässerschutz. Interesse? Dann melden Sie sich an unter: anmeldung@agumenda.de



Termine:

Workshop

Resiliente Anbausysteme - Boden gut machen:
»Planting Green als erfolgsversprechender Ansatz«

am 30. Oktober 2024 in Nossen

Programm und Anmeldung:

<https://mitdenken.sachsen.de/1036298>



Feldtag

Direktsaat von Winterraps in eine legume Zwischenfrucht

am 30. Oktober 2024 in Forberge

Programm und Anmeldung:

<https://mitdenken.sachsen.de/1040686>



Fachgespräch

Landwirtschaftlicher Gewässerschutz

am 07. November 2024 in Gröditz bei Riesa

»Wie kann teilflächenspezifische Bewirtschaftung zu einer höheren Nährstoffeffizienz und einem besseren Betriebsergebnis beitragen?«

Programm und Anmeldung:



<https://mitdenken.sachsen.de/1036015>

Wir freuen uns auf Sie!