



Möglichkeiten im landwirtschaftlichen Hangwasserschutz

Ergebnisse aus dem Projekt IMMA Pielachtal

Rainer Weissheidinger, Andreas Surböck

ÖWAV: Schutz vor Starkregen

Linz, 27. November 2019

Projekt IMMAPIelachtal

Nicht zitierte Angaben aus Endbericht: Interdisziplinäre Analyse der Ursachen von pluvialen und fluvialen Überflutungen im Pielachtal - Integrierte Modellierung von Maßnahmen und deren Auswirkungen (IMMAPIelachtal)

Projektfördergeber:

Pielach-Wasserverband



Projektteam



FiBL

henninger

HYDRO
INGENIEURE
UMWELTECHNIK GMBH

FiBL

www.fibl.org

Starkregendialoge

Insgesamt ca. 60 VertreterInnen von

- Gemeinden
- Feuerwehren
- Landesverwaltungsabteilungen
- Landwirtschaftskammer
- Regionalmanagement

Diskussionsthemen:

- Kommunikation der Modellierungsergebnisse
- Vorschläge für Maßnahmen
- Herausforderungen bei der Umsetzung von Maßnahmen
- Verantwortlichkeiten



Maßnahmenkatalog Land- und Forstwirtschaft

- Literaturrecherche
- 8 Experten-Interviews
- Akteursbeteiligung
Starkregendialoge
Workshop Landwirtschaft
- Maßnahmenkatalog
20 wichtigsten Maßnahmen
- Empfehlungen

A1.1.1 Mulchsaat

Unter Mulchsaat wird eine pfluglose Bodenbearbeitung einer mit Ernteresten der Vor-/Zwischenfrucht oder Untersaat bedeckten Ackeroberfläche verstanden. Die Bodenbedeckung durch die Erntereste an der Oberfläche sollte mindestens 30 % ausmachen, um eine Bodenschutzwirkung zu erzielen.

Tabelle 4: Übersicht der Wirkung, Kosten und Akzeptanz der Maßnahme „Mulchsaat“

Hang-/Hochwasserschutz ¹	Bodenerosionsschutz ²	Nähr- und Schadstoffrückhalt ¹	Kosten ²
Mittel	Hoch	Hoch	gering
Akzeptanz bei Landwirten³			
Einschätzung durch Landwirte		Einschätzung durch Experten	
Hoch (bis Mittel)		Hoch	

¹ eigene Einschätzung; ² Billen & Aurbacher (2007); ³ eigene Erhebungen.

Allgemeine Wirkung – Vor- und Nachteile

(+) Laut Experten signifikanter Rückgang des Sediment- und Wasserabflusses durch Mulchsaat gegenüber der konventionellen Bodenbearbeitung, da sie das Rückhaltevermögen und die Infiltrationsrate der Böden erhöht. Nach Schröder und Auerswald (2000) kann Mulchsaat den Oberflächenabfluss bei den Reihenkulturen, über die Fruchtfolge betrachtet, um 30% vermindern.

....

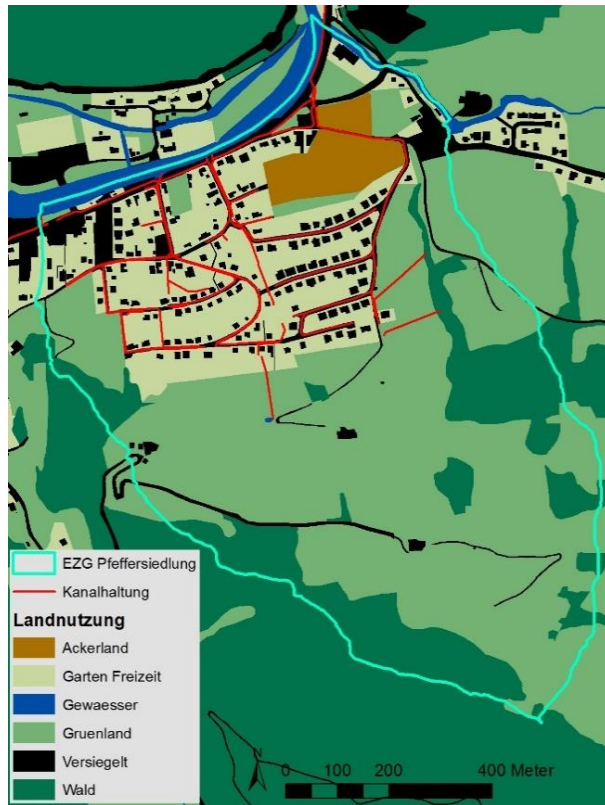
(-) Aufgrund langsamerer Abtrocknung verzögerte Aussaat auf schweren Böden (>25% Ton) (Billen & Aurbacher, 2007).

....

(•) Obwohl die Mulchsaat im unteren Pielachtal bereits häufig eingesetzt wird, ist die dafür notwendige Maschinenausstattung noch nicht bei allen Landwirten vorhanden bzw. wird nicht über Lohnunternehmer zugekauft.

....

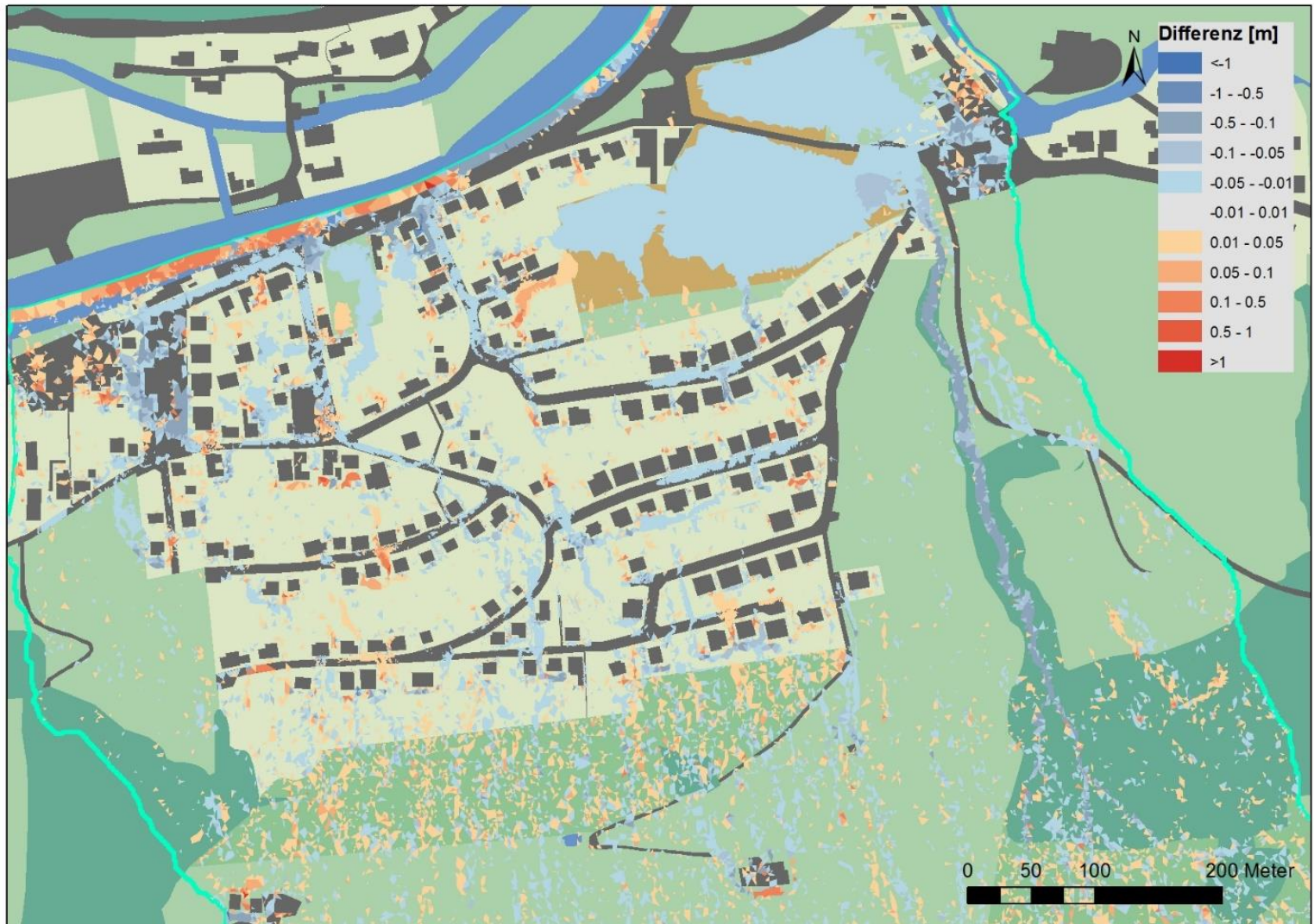
Modellierung Teilgebiete Pfeffersiedlung / Hafnerbach



Teileinzugsgebiet Hafnerbach



Teileinzugsgebiet Pfeffersiedlung



Szenarien

- Land- und forstwirtschaftlichen Szenarien zeigen zwei mögliche Strategien bei der Umstellung der Bewirtschaftung
- die Bestockung der Grünflächen stellt eine größere Veränderung der Nutzung dar. Wirkung der Maßnahme tritt erst nach längerem Zeitraum ein
- Beide Strategien verringern Fließgeschwindigkeit und steigern Infiltrationsleistung.
- „nur“ landwirtschaftliche Maßnahmen sind bei Starkregen besonders in der Pfeffersiedlung nicht ausreichend.
 - Eine Kombination aus landwirtschaftlichen und technischen Maßnahmen (Abführung von Oberflächenabfluss, Kanalplanung)
- Keine Maßnahme bietet absoluten Schutz!

Maßnahmen im Ackerbau (Auswahl)

- Generell: **Humusaufbau und Auflösung von Bodenverdichtungen!**
- Mulchsaat; Direktsaat; Untersaat; Streifenfrässaat / Strip-Till; Engsaat
- Kontursaat und Querbearbeitung
- Ackerrandstreifen und Schlaguntergliederung (inkl. Gewässerrandstreifen); Schlagteilung (Hangunterteilung)
- Zwischenfruchtanbau; Begrünung von Abflussbahnen

Grünland:

Auflösung von Bodenverdichtungen durch optimiertes Weidemanagement; Nutzungsänderung von Grünland zu Wald/Forst

Maßnahmen im Grünland, Wald und Infrastruktur

Grünland:

- Auflösung von Bodenverdichtungen durch optimiertes Weidemanagement;
- Nutzungsänderung von Grünland zu Wald/Forst.

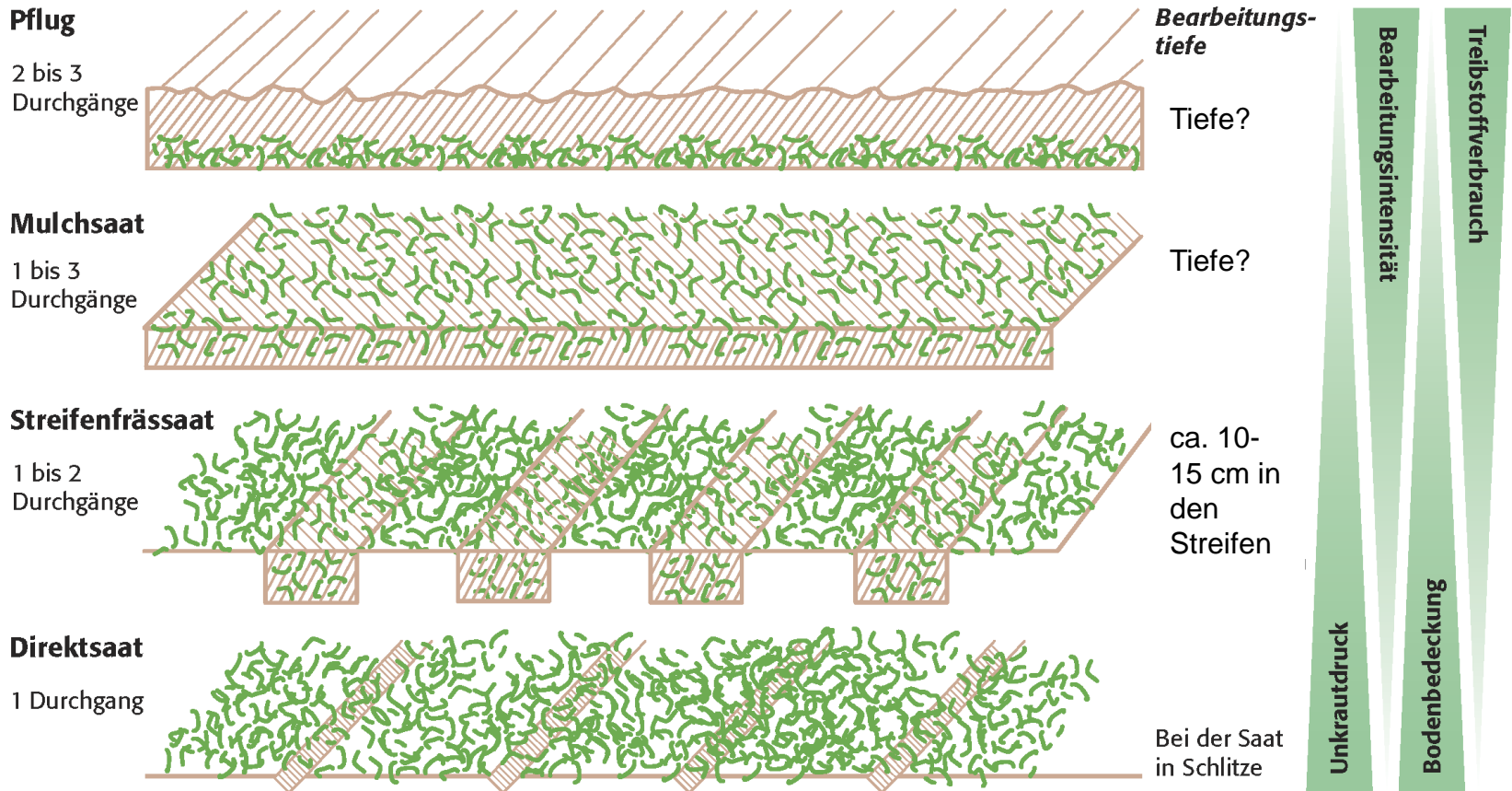
Wald- und Forstwirtschaft:

- Etablierung standorttypischer Mischwälder

Infrastruktur:

- Retentionsmulden (dezentral)
- Wegwasserableitung und Wegerückbau

Bodenbearbeitungsverfahren



(Quelle: Merkblatt Reduzierte Bodenbearbeitung 2014, FiBL, verändert)

Humusaufbau (z.B. Ökoregion Kaindorf)



Foto: FiBL/Dierauer



Foto: FiBL/Surböck



Foto: FiBL/Weishaidinger



Foto: Ökoregion Kaindorf/Krobath



**Strip-Till-Gerät
(Streifensaat)**

Auswahl Geräte “Reduzierte Bodenbearbeitung”

Foto: FiBL/Surböck



Foto: FiBL/Surböck

Mulchsaat

Hang-/Hochwasserschutz ¹	Bodenerosionsschutz ²	Nähr- und Schadstoffrückhalt ¹	Kosten ²
Mittel	Hoch	Hoch	gering
Akzeptanz bei Landwirten³			
Einschätzung durch Landwirte		Einschätzung durch Experten	
Hoch (bis Mittel)		Hoch	

¹ eigene Einschätzung; ² Billen & Aurbacher (2007); ³ eigene Erhebungen.

Allgemeine Wirkung – Vorteile (Beispiel)

(+) Laut Experten signifikanter Rückgang des Sediment- und Wasserabflusses durch Mulchsaat gegenüber der konventionellen Bodenbearbeitung, da sie das Rückhaltevermögen und die Infiltrationsrate der Böden erhöht. Nach Schröder und Auerswald (2000) kann Mulchsaat den Oberflächenabfluss bei den Reihenkulturen, über die Fruchtfolge betrachtet, um 30% vermindern.

Direktsaat

Hang-/Hochwasserschutz ¹	Bodenerosionsschutz ²	Nähr- und Schadstoffrückhalt ¹	Kosten ²
Hoch	Hoch	Hoch	Gering bis Hoch*
Akzeptanz bei Landwirten³			
Einschätzung durch Landwirte		Einschätzung durch Experten	
Mittel		Mittel	

* Zu Beginn sehr hohe Investitionskosten.

¹ eigene Einschätzung; ² Billen & Aurbacher (2007); ³ eigene Erhebungen.

Allgemeine Wirkung – Vorteile (Beispiele)

(+) Verhinderung von Bodenverschlammung und damit Abbremsung von Oberflächenabfluss und Erhöhung der Infiltration/Versickerung von Niederschlagswasser.

(+) hohes Wasserspeichervermögen der Böden aufgrund veränderter Porencharakteristik und hohem Anteil an Mittelporen.

Begrünung Abflussbahnen

Hang-/Hochwasser-schutz ¹	Bodenerosions-schutz ²	Nähr- und Schadstoffrückhalt ¹	Kosten ²
Mittel	Hoch	Hoch	Mittel
Akzeptanz bei Landwirten³			
Einschätzung durch Landwirte		Einschätzung durch Experten	
Mittel (bis gering)		Gering	

¹ eigene Einschätzung; ² Billen & Aurbacher (2007); ³ eigene Erhebungen.

Allgemeine Wirkung – Vorteile (Beispiele)

(+) Schutz vor Wassererosion durch Verzögerung und Versickerung von Oberflächenabfluss und Verhinderung bzw. Reduzierung von konvergierenden (zusammenfließenden) Abflüssen um bis zu 90 % im Vergleich zu unbegrünten Abflussbahnen. Die hydrologisch-hydraulische Wirksamkeit variiert in Abhängigkeit von der durchflossenen Breite (gute Wirksamkeit ab 7 m).

Nutzungsänderung von Ackerbau zu Grünland

Hang-/Hochwasserschutz ¹	Bodenerosionsschutz ²	Nähr- und Schadstoffrückhalt ¹	Kosten ²
Hoch	Hoch	Hoch	x
Akzeptanz bei Landwirten³			
Einschätzung durch Landwirte		Einschätzung durch Experten	

¹ eigene Einschätzung; ² Billen & Aurbacher (2007); ³ eigene Erhebungen.

Allgemeine Wirkung – Vorteile und Nachteile (Beispiele)

- (+) Erhöhung der Infiltration von Niederschlagswasser durch hohen Rauigkeitswert und Verhinderung von Bodenverschlammung; Verringerung der Abflussgeschwindigkeit von Oberflächenabfluss; Wirkung variiert in Abhängigkeit von Bewuchs, Bodenzustand zum Zeitpunkt der Umwandlung (Verdichtung, Wasserleitfähigkeit) sowie Jahreszeit.
- (-) Umstellung verursacht Einkommensverluste; oft Nutzungsprobleme für den Grünlandaufwuchs.

Nutzungsänderung von Grünland zu Wald und Forst

Hang-/Hochwasserschutz ¹	Bodenerosionsschutz ¹	Nähr- und Schadstoffrückhalt ¹	Kosten ¹
Hoch	Hoch	Hoch	Hoch
Akzeptanz bei Landwirten³			
Einschätzung durch Landwirte		Einschätzung durch Experten	
Gering		Gering	

¹ eigene Einschätzung; ² Billen & Aurbacher (2007); ³ eigene Erhebungen.

Allgemeine Wirkung – Vor- und Nachteile

(+) Reduzierung des Oberflächenabflusses generell und Verzögerung der Abflussbildung durch Schneeschmelze (durch Minderung der Sonneneinstrahlung).

(+) Waldböden haben tendenziell eine höhere Wasserspeicherkapazität verglichen mit Grünlandböden (Alaoui et al. 2011).

(Dezentrale) Retentionsmulden

Hang-/Hochwasser-schutz ¹	Bodenerosions-schutz ²	Nähr- und Schadstoffrückhalt ¹	Kosten ²
Hoch	Mittel	<i>Keine Bewertung</i>	Mittel
Akzeptanz bei Landwirten³			
Einschätzung durch Landwirte		Einschätzung durch Experten	
Hoch bis mittel		Mittel	

¹ eigene Einschätzung; ² Billen et al. (2017); ³ eigene Erhebungen.

Allgemeine Wirkung – Vor- und Nachteile

- (+) Reduktion von Oberflächenabfluss vor allem bei kurzen Extremereignissen.
- (-) Regelmäßige Instandhaltung, da die Mulde zusedimentiert.
- (●) Retentionsmulden sind besonders bei Wegeneubauten und -sanierungen einfach anzulegen (geringe Kosten für die Anlage).

Wegwasserableitung

Hang-/Hochwasserschutz ¹	Bodenerosionsschutz ²	Nähr- und Schadstoffrückhalt	Kosten ²
Hoch	Mittel	<i>Keine Bewertung</i>	Mittel

¹ eigene Einschätzung; ² Billen et al. (2017);

Allgemeine Wirkung – Vor- und Nachteile (Beispiele)

- (+) Verhinderung von linearem Abfluss entlang des Wegesystems und somit Dämpfung der Abflussspitze.
- (+) Verringerung der Reparaturkosten für Erosionsschäden entlang des Wegesystems.
- (-) Erhöhter Erhaltungsaufwand z.B. bei den Auslaufflächen.
- (●) Möglichkeit der Querentwässerung abhängig von der zur Verfügung stehenden Versickerungsfläche.

Allgemeine Wirkung – Vor- und Nachteile

- (+) Reduktion des linienförmigen Oberflächenabflusses und verbesserte Infiltration in die Grünland- bzw. Waldfläche.
- (+) Durch eine halbierte Wegenetzdichte kann sich der Abflussanteil am Niederschlag bei Landregen um 40 bis 50 % reduzieren. Bei Starkregen wird eine geringere Abnahme von max. 10 % erreicht (Billen et al. 2017).
- (+) Bewuchs auf dem Wegekörper führt zu einer Abflussreduktion bis zu 50 % (Billen et al. 2017).
- (+) geringere Erhaltungs-/Unterhaltungskosten.
- (-) Maßnahme resultiert in längeren Transportwegen.
- (-) Kosten für die Entsorgung auf Deponien (ggf. kann das Material als Unterbaumaterial weiter verwendet werden).

Empfehlungen Land- und Forstwirtschaft

Generell: Humusaufbau und Vermeidung/Auflösung von Bodenverdichtungen >> kooperativer Hangwasserschutz!

1. Allgemeine Sensibilisierung: Diskussion von Hot-spots und Maßnahmen (inkl. Extensivierung der Nutzung, Nutzungsänderung)
2. Hot-spots: Bewertung mittels genauerer Modellierung der Erosion und Abfluss bei unterschiedlichen Maßnahmen.
3. Demonstrationsversuche Saatverfahren im Ackerbau (BWWSB OÖ)
4. Zwischenfruchtanbau: weiter verbessern
5. Dauerhafte Begrünung von z.B. Abflussmulden
6. Fruchtfolgeplanung in Hot-spots Ackerbau

Empfehlungen Land- und Forstwirtschaft

7. Weitere Sensibilisierung Bodenverdichtung
8. Optimierung Weidemanagement
9. Optimierung Förderfähigkeit und Rahmenbedingungen (Maßnahmen)
10. Überprüfung von bauliche Maßnahmen auf landwirtschaftlichen Flächen: kleine, dezentrale Retentionsräume, Wegwasserableitungen, Wege als Versickerungsanlage und Wasserspeicher, ...
11. Detektieren von Hot-Spots auf Wald- und Forstflächen: frühzeitige Wasserableitung von Forststraßen, Etablierung von Mischwälder (Arten und Alter), Vermeidung abflusskritischer Schlagverfahren, ...

Schlussfolgerung Akteursbeteiligung

Entscheidungsprozesse, Akteursbeteiligung und Planungsverfahren benötigen Zeit!

Gemeinden oder Gemeindeverbände sollten Umsetzung von landwirtschaftlichen Maßnahmen unter Einbindung Landwirte/Grundeigentümer und anderer relevanter Akteure unterstützen.

Ausarbeitung gezielter Anreiz- und Förderprogramme für landwirtschaftliche Maßnahmen auf Ebene von Einzelgemeinde oder von mehreren Gemeinden.

