



# EROSIONS- UND GEWÄSSERSCHUTZ

Praxistaugliche Maßnahmen





Erosion schränkt Böden in ihrer Funktion ein, belastet Gewässer und schädigt die Infrastruktur. Das Fortschreiten des Klimawandels wird diesen Prozess weiter verstärken. Auf trockene Phasen folgen starke Niederschläge. Ziel ist es das Wasser und den Boden auf dem Feld zu halten.

Angepasste Bodenbearbeitung, gemeinsam mit geeigneter Fruchtfolge und Zwischenfrüchten sind die wesentlichen Elemente einer stabilen Bodenstruktur. Erosion kann aber nie zu 100 % vermieden werden. Durch die gezielte Anlage von Pufferstreifen, Pufferflächen und Rückhaltemaßnahmen wird abgetragenes Erdmaterial zurückgehalten. Spezielle Maßnahmen am Gewässer bewirken, dass eingeschwemmtes Erdmaterial wieder aus dem Flussbett befördert wird, bzw. die Lebewesen im Gewässer besser mit der Belastung zurechtkommen.

Der technische Fortschritt birgt enormes Potential um unsere Böden und Gewässer bestmöglich zu schützen. Die vielfältigen Möglichkeiten der Präzisionslandwirtschaft können viel für den Erosions- und Gewässerschutz beitragen.

Auf den folgenden Seiten werden Ansätze zum Erosionsschutz auf der Fläche, Maßnahmen an den Eintragswegen, sowie an den Gewässern dargestellt.

**Die Praxis zeigt: Die Kombination unterschiedlicher Maßnahmen ist besonders zielführend.**

# Werkzeuge

## Bodenbearbeitung

1	Angepasste Bodenbearbeitung .....	3
2	Änderung der Bewirtschaftungsrichtung .....	4
3	Fahrgassenmanagement .....	6
4	Direktsaat und Untersaat .....	7
5	Einsaaten mittels Drohne .....	9
6	Pfluglose Bewirtschaftung .....	11
7	Maßnahmen Sonderkulturen .....	12

## Angepasste Bewirtschaftungspraxis

8	Optimierung der Fruchtfolge .....	13
9	Zwischenfruchtanbau, Winterbegrünung, Mulchsaat .....	14
10	Vorgewendemanagement .....	16
11	Schlagteilung / Schlagverkürzung / Schlagunterbrechung .....	17
12	Überleitungsmanagement (Ackerfurche) .....	19
13	Änderung der Kulturart .....	20
14	Mulchgemüseanbau .....	21
15	Maßnahmen Viehweide .....	22
16	Nicht Befahren von Feuchtflächen, Extensivierung .....	23

## Pufferstreifen/Pufferflächen

17	Begrünung bevorzugter Abflusswege .....	24
18	Gewässerrandstreifen .....	26
19	Pufferstreifen .....	28
20	Straßenrandstreifen .....	30

## Rückhaltestrukturen

21	Rückhalt Niederschlagswasser Siedlung .....	32
22	Rückhaltefläche / Sedimentationsfläche (Abflussweg) .....	33
23	Erosionsschutzmaßnahmen Wald .....	35
24	Erosionsschutzmaßnahmen Infrastruktur .....	36

## Maßnahmen an Gewässern

25	Teichbewirtschaftung .....	37
26	Entfernen/Absenken Querbauwerk .....	38
27	Gewässerökologische Verbesserungsmaßnahme .....	39
28	Sedimentationsflächen (neben Gewässer) .....	40

<b>Nr. 1</b>	<b>Angepasste Bodenbearbeitung</b>
<b>Maßnahmentyp</b>	Landwirtschaft-Ackerflächen, flächig
<b>Genehmigungspflichten</b>	keine
<p>Das Erosionsgeschehen wird von der Bodenbearbeitung stark beeinflusst. Eine gute Bodenstruktur führt neben einer hohen Fruchtbarkeit auch zu einer guten Aufnahmefähigkeit von Niederschlägen. Ziel ist es das Wasser und den Boden auf dem Feld zu halten.</p> <p><b>Was kann man tun:</b></p> <p><b>Bodenbearbeitung reduzieren</b> (siehe auch Mulchsaat, Direktsaat, Strip-Till, pfluglose Bewirtschaftung)</p> <p><b>Bodenverdichtung/Verschlämmung vermeiden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bodenschonende Geräte</li> <li>• Reifendruck anpassen</li> <li>• reduzierte Überfahrten</li> <li>• angepasste Bearbeitungsgeschwindigkeit</li> <li>• nassen Boden nicht befahren</li> <li>• mechanisches Aufbrechen von Bodenverkrustungen (Grubber)</li> </ul> <p><b>Saatbett so <b>grob</b> wie möglich halten</b> Keine tiefgreifende, sondern sehr seichte Bearbeitung durchführen.</p>	
<b>Fördermöglichkeit:</b>	ÖPUL 2023 Erosionsschutz Acker (Mulch-, Direktsaat, Strip-Till)
	
<p><i>Gute Bodenstruktur (© FlightKinetic)</i></p>	

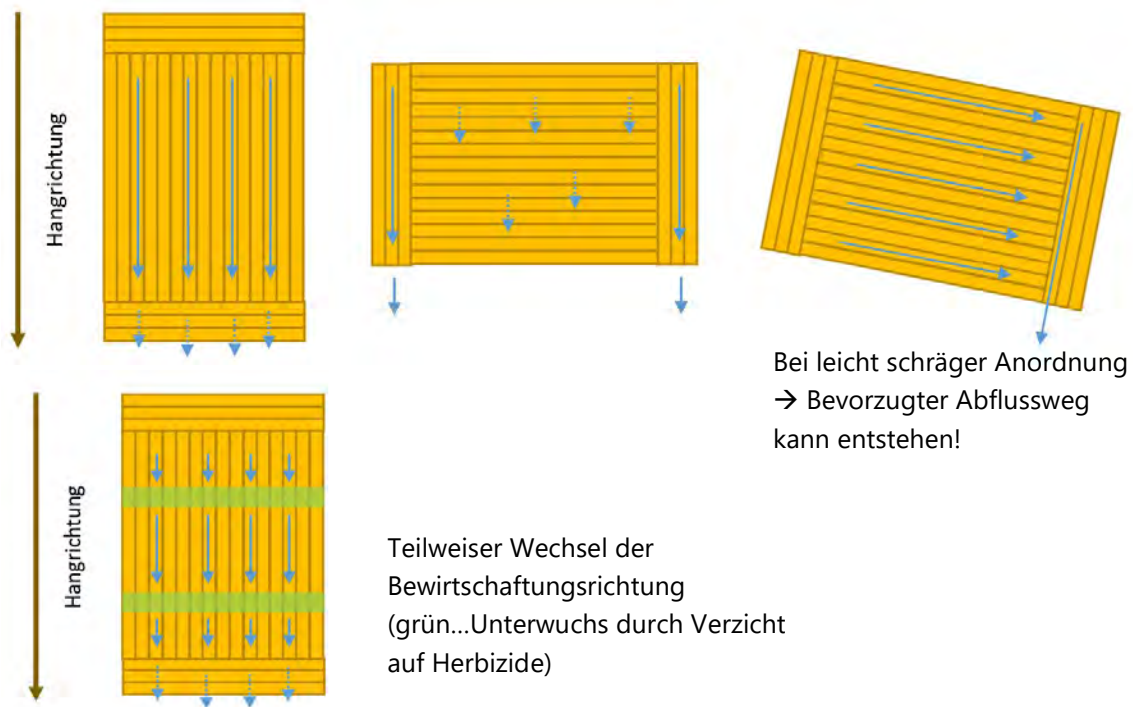
<b>Nr. 2</b>	<b>Änderung der Bewirtschaftungsrichtung</b>
<b>Maßnahmentyp</b>	Landwirtschaft-Ackerflächen, flächig
<b>Genehmigungspflichten</b>	keine

Die Bewirtschaftung quer zum Hang ist eine Standardmaßnahme um den Bodenabtrag zu reduzieren. Zu beachten ist, dass das Vorgewende dabei oft in Fallrichtung zu liegen kommt. Speziell bei einer leicht schrägen Anordnung (siehe Skizze), können dabei erst recht bevorzugte Abflusswege entstehen. Die Maßnahme sollte daher an die lokalen Gegebenheiten angepasst werden.

**Was kann man tun:**

- Änderung der Bewirtschaftungsrichtung des gesamten Schlages.
- Eine abgestufte Möglichkeit: Der Anbau bleibt in Falllinie (z. B. wenn dies aus ernte-technischen Gründen notwendig ist (Maximalneigung Rübenernter o.ä.). Begleitende Maßnahmen erfolgen jedoch in die andere Richtung (z.B. Pflanzenschutz, Pflügen). Dadurch wird die **Befahrung in Falllinie reduziert**. Ergänzend dazu könnten z.B. Herbizidanwendungen nicht vollflächig angewandt werden, sodass **Erosionsschutz-Streifen quer zum Hang** entstehen.  
 → Siehe auch Maßnahme Vorgewendemanagement (Seite 14)

**Skizzen, Fotos, Ergänzungen**





Bewirtschaftung quer zum Hang (rechts im Bild) vs. Bewirtschaftung in Falllinie (links im Bild) (© FlightKinetic)



Schlagteilung durch Kulturartenwechsel, Wechsel Sommerung Winterung, Bewirtschaftung quer zum Hang (© FlightKinetic).

Nr. 3	Fahrgassenmanagement
<b>Maßnahmentyp</b>	Landwirtschaft-Ackerflächen
<b>Genehmigungspflichten</b>	keine
<p>Fahrgassen sind stärker verdichtet und können daher auch leicht zu bevorzugten Abflusswegen werden. Vor allem bei Kulturen wo Fahrgassen oft befahren werden, sollten diese wenn möglich quer zum Hang verlaufen.</p> <p><b>Was kann man bei Fahrgassen noch tun:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nicht jedes Jahr an die gleiche Stelle legen</li> <li>• begrünen</li> <li>• Verdichtungen mechanisch auflockern</li> </ul>	
<b>Skizzen, Fotos, Ergänzungen</b>	
	
<p><i>Begrünte Fahrgassen in Kartoffeln vermindern den Bodenabtrag (© wpa Beratende Ingenieure).</i></p>	

Nr. 4	Direktsaat und Untersaat
<b>Maßnahmentyp</b>	Landwirtschaft-Ackerflächen
<b>Genehmigungspflichten</b>	keine
<p><b>Beschreibung</b></p> <p>Um den Bodenabtrag zu reduzieren ist es günstig, die Bodenbearbeitung soweit als möglich zu reduzieren. Eine Möglichkeit ist die Direktsaat nach der Ernte einer Kultur (siehe Beispiel im Foto: Winterbegrünung wurde direkt vom Mähdröschler ausgesät, es erfolgte keine weitere Überfahrt über den Schlag). Eine weitere Möglichkeit sind Untersaaten, z.B. bei Mais (siehe Foto).</p>	
<b>Fördermöglichkeit:</b>	<p>ÖPUL 2023 Begrünung von Ackerflächen – Zwischenfruchtanbau (inkl. Untersaaten)</p> <p>ÖPUL 2023 Erosionsschutz Acker (Untersaat bei Ackerbohne, Kürbis, Soja und Sonnenblume)</p>
<p><b>Skizzen, Fotos, Ergänzungen</b></p>	
	
<p><i>Direktsaat einer Begrünung nach der Getreideernte ohne Bodenbearbeitungsschritte dazwischen (Mähdröschsaat) (Kremstal, 2019) (© Sarah Höfler).</i></p>	
	
<p><i>Untersaat mit Klee unter Mais (© Boden.Wasser.Schutz.Beratung OÖ (BWSB), <a href="http://www.bwsb.at">www.bwsb.at</a>).</i></p>	





*Direktsaat bei Soja (© BWSB)*

<b>Nr. 5</b>	<b>Einsaaten mittels Drohne</b>
<b>Maßnahmentyp</b>	Landwirtschaft-Ackerflächen, flächig
<b>Genehmigungspflichten</b>	keine

**Beschreibung**

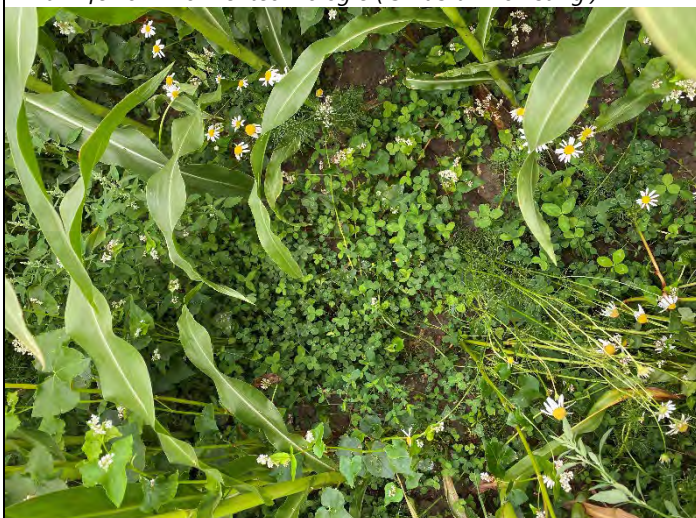
Einsaaten Mittels Drohne können für eine Vorernte-Begrünung aber auch für Untersaaten eingesetzt werden. Vor-Ernte-Einsaaten in Getreidebestände bringen eine längere Vegetationszeit und ein ausgeprägtes Wurzelsystem.

Auch für die Einsaat von Erosionsschutzstreifen kann die Drohnentechnologie sehr hilfreich sein. Die Einsaat kann zu jedem Zeitpunkt erfolgen (in bestehende Getreidebestände, selbst bei ungünstigen Witterungs- und Bodenverhältnissen). Ein weiterer Vorteil ist, dass der Anbau entlang von Höhenschichtenlinien erfolgen kann. Ein großes Potenzial für den Einsatz von Drohnen gibt es bei Untersaaten in Kürbis.

**Skizzen, Fotos, Ergänzungen**



Anlage von Erosionsschutzstreifen eine Woche nach der Maisaussaat (10. Mai) entlang der Höhenschichtenlinien mit Hilfe von Drohnentechnologie (© Fabian Poinstingl)



Detailaufnahme Erosionsschutzstreifen Mitte Juli (© Fabian Poinstingl)



*Drohne bei der Aussaat (© Fabian Poinstingl)*



*Begrünungsbestand - Drohnensaat nach Gerste; Zeitpunkt der Aufnahme: Anfang August (Aussaat Ende Juni)  
(© Fabian Poinstingl)*

<b>Nr. 6</b>	<b>Pfluglose Bewirtschaftung</b>
<b>Maßnahmentyp</b>	Landwirtschaft-Ackerflächen, flächig
<b>Genehmigungspflichten</b>	keine
<p><b>Beschreibung</b></p> <p>Die umfassendste Reduktion der Bodenbearbeitung ist die pfluglose Bewirtschaftung. Dafür sind jedoch ein umfassendes Erfahrungswissen und eine intensive Beschäftigung mit der Thematik von Seiten des Bewirtschafters/der Bewirtschafterin notwendig.</p> <p>Speziell entwickelte Geräte für die Streifenbearbeitung ermöglichen, dass nur die Saatreihen wie bei einem konventionellen Bestellverfahren bearbeitet werden. Die Bereiche zwischen den Reihen bleiben mit Pflanzenrückständen bedeckt und unbearbeitet.</p> <p>Eine Möglichkeit besteht auch darin, nicht flächig auf den Pflug zu verzichten, sondern nur in den am meisten gefährdeten Bereichen (z.B. im Bereich von bevorzugten Abflusswege).</p>	
<p><b>Skizzen, Fotos, Ergänzungen</b></p>  <p><i>Streifenbearbeitungsgerät „Striger“ (© Fa. Kuhn)</i></p>	

<b>Nr. 7</b>	<b>Optimierung der Fruchtfolge</b>
<b>Maßnahmentyp</b>	Landwirtschaft-Ackerflächen, flächig
<b>Genehmigungspflichten</b>	keine
<p><b>Beschreibung</b></p> <p>Einseitige Fruchtfolgen führen zu einer Abnahme der Fruchtbarkeit und zu einer Verschlechterung der Bodenstruktur. Sie sind daher nicht nur aus Sicht des Erosionsschutzes zu vermeiden. Gerade in erosionsgefährdeten Gebieten sollten Fruchtfolgen so gewählt werden, dass der Boden möglichst lange bedeckt ist. Für eine Aufweitung von Fruchtfolgen und die Anlage von Biodiversitätsflächen auf sensiblen Bereichen können Förderungen beantragt werden.</p> <p>Durch Fruchtfolgeabsprachen zwischen Landwirten kann eine möglichst große Abwechslung zwischen Sommerungen und Winterungen in einem Einzugsgebiet erzielt und somit das Erosionsrisiko erheblich reduziert werden.</p> <p>Bei sehr sensiblen Schlägen mit starker Erosionsgefahr sollte ein gänzlicher Verzicht auf erosionsgefährdete Kulturen (z.B.: Hackfrüchte) überlegt werden (siehe Seite 16).</p>	
<b>Fördermöglichkeit:</b>	ÖPUL 2023 Umweltgerechte und biodiversitätsfördernde Bewirtschaftung
<p><b>Skizzen, Fotos, Ergänzungen</b></p>  <p><i>Biodiversitätsflächen (© S. Friedl-Haubner)</i></p>	

**Nr. 8**

**Zwischenfruchtanbau, Winterbegrünung, Mulchsaat**

**Beschreibung**

Winterbegrünungen und andere Zwischenfruchtkulturen reduzieren den Zeitraum, in dem der Boden frei von Bewuchs und dadurch ungeschützt ist. Wichtig für einen effektiven Erosionsschutz auch in der nachfolgenden Kultur ist der Erhalt einer guten Mulchschicht aus den abgestorbenen Pflanzenteilen der Zwischenfrucht. Auf einen Umbruch im Herbst soll unbedingt verzichtet werden! Eine Pflugfurche steigert das Erosionsrisiko über den Winter (Schneeerosion) erheblich.

**Fördermöglichkeit:**

ÖPUL 2023 Begrünung von Ackerflächen - Zwischenfruchtanbau bzw. System Immergrün

**Skizzen, Fotos, Ergänzungen**



*Vielfältige Möglichkeiten der Zwischenfruchtsaatgutmischungen; Zwischenfruchtversucht St. Florian  
(© FlightKinetic)*



*Erosionsmindernde Mulchschicht bei Zuckerrübenanbau (© FlightKinetic)*

Nr. 9	Vorgewendemanagement
<b>Maßnahmentyp</b>	Landwirtschaft-Ackerflächen
<b>Genehmigungspflichten</b>	keine
<p><b>Beschreibung</b></p> <p>Die Praxis zeigt, die Anordnung des Feldstücks und die Bewirtschaftungsrichtung mit dem Vorgewende können zu einer Bildung von Abflusswegen aus der Fläche führen. Änderungen in der Bewirtschaftung und der Lage des Vorgewendes können daher helfen Bodenabträge aus der Fläche zu reduzieren.</p> <p>Zur Umsetzung dieser Maßnahme gibt es mehrere verschiedene Vorschläge, die an den Standort anzupassen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei einer Bewirtschaftung quer zum Hang wird gänzlich auf das Vorgewende verzichtet.</li> <li>• Bei einer Bewirtschaftung quer zum Hang wird das Vorgewende am unteren Ende des Hangs mittels einer durchgehend queren Ackerfurche unterbrochen, um eine durchgehende Ackerfurche in Falllinie zu vermeiden.</li> <li>• Auf dem Vorgewende wird eine andere Kultur als am Hauptfeld angelegt (z.B. Grünland, Getreide) um als „Abflussbremse“ zu fungieren.</li> <li>• Nur am Vorgewende erfolgt eine Untersaat z.B. vor eigentlicher Saat.</li> <li>• Am Vorgewende erfolgt zumindest keine wendende Bodenbearbeitung (No-Tillage am Vorgewende).</li> <li>• Eine überlappende Bearbeitung im Vorgewende wird vermieden (z.B. mithilfe von GPS).</li> </ul>	
<p><b>Skizzen, Fotos, Ergänzungen</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div data-bbox="256 1122 628 1391"> </div> <div data-bbox="842 1285 1230 1346"> <p>Bewirtschaftung ohne Vorgewende, endet z.B. einfach in Grünland</p> </div> <div data-bbox="256 1462 639 1731"> </div> <div data-bbox="842 1581 1198 1653"> <p>Begrünung oder Untersaat im Vorgewende</p> </div> </div>	



*Bewirtschaftung quer zum Hang, Vorgewende in Falllinie; Tiefe Erosionsrillen entlang des Vorgewendes (links) und am Übergang zwischen Quer- und Längsbewirtschaftung (rechts). (© wpa Beratende Ingenieure)*



*Begrüntes Vorgewende (© Marco Lorenz, Thünen-Institut)*



<b>Nr. 10</b>	<b>Verzicht auf erosionsanfällige Kulturen</b>
<b>Maßnahmentyp</b>	Landwirtschaft-Ackerflächen
<b>Genehmigungspflichten</b>	keine
<p><b>Beschreibung</b></p> <p>Auf sensiblen Schlägen, wo aufgrund der Steilheit, der Bodenbeschaffenheit oder der Abflussverhältnisse hohe Erosionsgefahr besteht, ist es sinnvoll auf besonders erosionsanfällige Kulturen zu verzichten. Ein Wechsel zu Getreide, Klee gras bis hin zu Grünland wäre wünschenswert. Beispielsweise kann die Durchwachsene Silphie oder das Riesenweizengras Silomais für die Energieproduktion unter bestimmten Voraussetzungen ersetzen.</p> <p>Verpflichtend anzulegende Ausgleichsflächen (GLÖZ) oder Biodiversitätsflächen aus der ÖPUL Maßnahme UBB können vorrangig auf besonders sensiblen Bereichen oder Schlägen angelegt werden.</p> <p>Diese Maßnahme greift sehr stark in die landwirtschaftliche Betriebsweise ein. Die betrieblichen Auswirkungen könnten durch Tauschen von Feldstücken bzw. Verpachtungen reduziert werden.</p>	
<b>Fördermöglichkeit:</b>	ÖPUL 2023 Umweltgerechte und biodiversitätsfördernde Bewirtschaftung
<p><b>Skizzen, Fotos, Ergänzungen</b></p>  <p><i>Durchwachsene Silphie (Quelle: <a href="https://www.rothmoser.de/durchwachsene-silphie/">https://www.rothmoser.de/durchwachsene-silphie/</a>)</i></p>	


<b>Nr. 11</b>	<b>Schlagteilung / Schlagverkürzung / Schlagunterbrechung</b>
<b>Maßnahmentyp</b>	Landwirtschaft-Ackerflächen
<b>Genehmigungspflichten</b>	keine
<p><b>Beschreibung:</b>  Lange Schläge in Hanglage führen sehr oft zu hohen Bodenabträgen. Schläge in Fallrichtung zu unterbrechen ist eine sehr wirkungsvolle Maßnahme.</p> <p>Was kann man tun:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Schlagteilung/-verkürzung durch <b>Kulturartenwechsel</b>: Durch eine erosionsoptimierte Schlagplanung werden die Abflusswege durch unterschiedliche Kulturarten unterbrochen (siehe Abbildungen).</li> <li>Wechselkulturen, Streifenanbau: Mit den modernen Mitteln der Digitalisierung wäre ein kleinteiliger Wechsel von Kulturarten realisierbar. <b>Wechsel von Sommer- und Winterkulturen</b> quer zur Falllinie.</li> <li>Weiters sind innerhalb einer Kultur Schlagunterbrechungen durch verschiedene Methoden möglich: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erosionsschutzstreifen: Einsaaten von anderen Kulturen oder Grünlandstreifen.</li> <li>- Streifenweise Untersaaten: Um die Wirkung auf die Bodenerosion und die Konkurrenzsituation für die Kulturpflanze zu optimieren, können Untersaaten auch nur streifenweise erfolgen.</li> <li>- Ackerbeikräuter als „Untersaat“ unter Mais: Dies lässt sich durch den gezielten Einsatz von Herbiziden realisieren. So kann das Beikrautmanagement zeitlich gestaffelt erfolgen bzw. werden beim Herbizideinsatz Streifen oder Bereiche ausgelassen. Die Entfernung der Beikräuter erfolgt erst mit dem letzten Herbizideinsatz.</li> <li>- Rillen quer zum Hang: Bremsen den Wasserfluss und ermöglichen/verbessern das Versickern auf der Fläche (siehe Abbildung).</li> </ul> </li> </ol>	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	ÖPUL 2023 Begrünung von Ackerflächen (inkl. Untersaaten)
<p><b>Skizzen, Fotos, Ergänzungen</b></p>  <p><i>Schlagteilung durch Kulturartenwechsel (© Helga Artelsmair)</i></p>	



*Schlagteilung in Falllinie, Getreide unter Risikokultur Mais bremst sehr gut das abgeschwemmte Material (siehe Detailaufnahme); (Gusen-Gebiet, OÖ) (© Sarah Höfler).*



*Querrillen bremsen den Wasserfluss und ermöglichen/verbessern die Versickerung auf der Fläche (Trattnach-Gebiet, OÖ) (© Sarah Höfler).*

<b>Nr. 12</b>	<b>Überleitungsmanagement</b>
<b>Maßnahmentyp</b>	Landwirtschaft-Ackerflächen, Landwirtschaft-Grünland, Infrastruktur, Siedlungen
<b>Genehmigungspflichten</b>	keine
<p><b>Beschreibung</b></p> <p>a. <b>Überleitungsmanagement aus Siedlungen und von Straßen:</b> Oftmals ist ersichtlich, das größere Grabenerosionserscheinungen nicht nur durch den Abfluss vom Schlag direkt entstehen, sondern dadurch, dass Wasser von Straßen oder aus Siedlungen in Ackerflächen eingeleitet werden. Überleitungen aus Straßengraben und Siedlungen sind zu vermeiden. Neuralgische Punkte sollten mit den Gemeinden bzw. den Straßenverwaltungen gelöst werden.</p> <p>b. <b>Überleitungsmanagement am Feld:</b> Ackerfurchen am Feldrand werden oft zu bevorzugten Abflusswegen. Sie sollten bestmöglich unterbrochen werden, beispielsweise durch die regelmäßige Ableitung in umliegendes Grünland, damit es nicht zu einem konzentrierten Übertritt an einer Stelle kommt. Dies kann beispielsweise durch kleine Querdämme oder Querfurchen erreicht werden. Tritt ein verstärkter Abfluss in einer Ackerfurche auf sollte auch auf die Maßnahmen Nr. 2 und Nr. 10 zurückgegriffen werden.</p>	
<p><b>Skizzen, Fotos, Ergänzungen</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>Abb. li.: Wegen der tiefen Ackerfurche entlang des Feldrands ist ein Übertritt des Wassers ins Grünland nicht möglich. (© wpa Beratende Ingenieure). Abb. re.: Wasser und erodiertes Material können breitflächig über den angrenzenden Pufferstreifen fließen (© blattfisch)</p>	

<b>Nr. 13</b>	<b>Maßnahmen Sonderkulturen</b>
<b>Maßnahmentyp</b>	Landwirtschaft-Ackerflächen
<b>Genehmigungspflichten</b>	keine
<p><b>Beschreibung</b></p> <p>Darunter werden alle Maßnahmen in Sonderkulturen zusammengefasst. Dies reicht von Untersaaten im Obst- und Weinbau aber auch spezielle Ansaatetechniken und Mischkulturen.</p> <p>Im Kartoffelanbau haben sich Anhäufungen und Einsaaten zwischen den Kartoffeldämmen bewährt. Durch die Kombination von Anhäufungen und Einsaaten entstehen begrünte Querdämme, die noch stabiler und erosionsmindernder sind.</p>	
<b>Fördermöglichkeit:</b>	ÖPUL 2023 Erosionsschutz Wein, Obst, Hopfen; ÖPUL 2023 Erosionsschutz Acker (Anhäufungen bei Kartoffeln)
<p><b>Skizzen, Fotos, Ergänzungen</b></p>  <p><i>Beispiel für ein spezielles Anbauverfahren ist die Mulchsaat bei Soja (© BWSB)</i></p>  <p><i>Anhäufungen (links) und Einsaaten bei Kartoffeln (rechts) (© wpa Beratende Ingenieure)</i></p> <p>Für weitere Informationen siehe auch Handbuch zum Erosionsschutz im Kartoffelanbau:</p> <p><a href="https://www.optero-kartoffel.at/handbuch-zum-erosionsschutz-im-kartoffelanbau/">https://www.optero-kartoffel.at/handbuch-zum-erosionsschutz-im-kartoffelanbau/</a></p> 	

<b>Nr. 14</b>	<b>Mulchgemüseanbau</b>
---------------	-------------------------

**Maßnahmentyp**

Landwirtschaft-Ackerflächen, Gemüseanbau

**Genehmigungspflichten**

keine

**Beschreibung**

Durch den großen Reihenabstand besteht gerade auch für Gemüseanbau eine hohe Erosionsgefährdung. Durch den Einsatz einer neuartigen Mulchpflanzmaschine wird ein wirksamer Erosionsschutz, aber auch Einsparungspotential bei der Bewässerung erzielt.

**Skizzen, Fotos, Ergänzungen**



*Mulchpflanzmaschine beim Setzen von Gemüse (© Elisabeth Hartinger).*



*In Mulch gepflanzter Salat in Hanglage im Mühlviertel (© Elisabeth Hartinger).*

<b>Nr. 15</b>	<b>Maßnahmen Viehweide</b>
---------------	----------------------------

<b>Maßnahmentyp</b>	Landwirtschaft-Grünland, punktuell
---------------------	------------------------------------

<b>Genehmigungspflichten</b>	keine
------------------------------	-------

**Beschreibung**

Gewässer dürfen laut Wasserrechtsgesetz nicht verunreinigt werden. Der Viehtritt an den Gewässerufeln und der Eintrag von Gülle und Dung führen aber zu solchen Verunreinigungen. Die Ufer und feuchte Stellen sind daher auszuzäunen und sollten zu Feuchtwiesen oder Gehölbereichen umgewandelt werden. Die Wasserversorgung für das Weidevieh muss alternativ bewerkstelligt werden z.B. über solarbetriebene Pumpensysteme oder parallele befestigte Gerinne mit einer Ausleitung.

Darüber hinaus sollten auf den Weiden Stellen mit offener Grasnarbe vermieden werden (z.B. durch Wechsel der Futterstellen, Befestigung häufig genutzter Bereiche, etc.).

**Skizzen, Fotos, Ergänzungen**



*Weidevieh sollte keinen direkten Zugang zum Gewässer haben, da dadurch die Ufererosion unnatürlich verstärkt wird und auch Nährstoffe eingetragen werden (Kleine Mühl) (© Sarah Höfler).*



*Sind Weiden zu intensiv genutzt entstehen offene Flächen von denen Feinsedimente und Nährstoffe bei Regen ausgeschwemmt werden (Maltsch-Gebiet, CZ) (© Sarah Höfler).*

<b>Nr. 16</b>	<b>Nicht Befahren von Feuchtflächen, Extensivierung</b>
<b>Maßnahmentyp</b>	Landwirtschaft-Ackerflächen, Landwirtschaft-Grünland, Forstwirtschaft
<b>Genehmigungspflichten</b>	keine
<b>Beschreibung</b>	
<p>Feuchte Wiesenbereiche oder Ackerflächen sollen nicht mit schweren Maschinen befahren werden, da es sonst zu erheblichen Schäden im Boden und folglich zu Abträgen kommen kann. Werden solche Flächen aus der intensiven Nutzung genommen und zu Erlenbruchwäldern oder Feuchtwiesen umgewandelt, wird der Wasserrückhalt in der Landschaft gefördert. Wünschenswert wäre – wo möglich - auch die Wiedervernässung von drainagierten Bereichen, um Wasser in der Landschaft zu halten und die Grundwasserkörper zu speisen. Dadurch entstehen zudem sehr wertvolle Habitate. Dafür können oftmals auch Naturschutzförderungen generiert werden.</p>	
<b>Fördermöglichkeiten</b>	ÖPUL 2023 Naturschutz
<b>Skizzen, Fotos, Ergänzungen</b>	
	
<p><i>Wiederkehrend feuchte Bereiche sollten, wo es möglich ist, aus einer intensiven Nutzung genommen werden (Gusen-Gebiet, OÖ.) (© Sarah Höfler).</i></p>	
	
<p><i>Zu schwere Forstmaschinen bei falschen Witterungsbedingungen können ebenfalls zu erheblichen Schäden am Waldboden und entsprechendem Bodenabtrag führen (Maltsch-Gebiet, CZ) (© Sarah Höfler).</i></p>	



<b>Nr. 17</b>	<b>Begrünung bevorzugter Abflusswege</b>
<b>Maßnahmentyp</b>	Landwirtschaft Ackerflächen, punktuell
<b>Genehmigungspflichten</b>	keine
<p><b>Beschreibung</b></p> <p>Häufig fließt Oberflächenwasser konzentriert in Mulden und Senken, den sogenannten bevorzugten Abflusswegen, ab und verursacht dort Grabenerosion. Diese äußerst sensiblen, meist jedoch kleinflächigen Bereiche sollten durch eine möglichst dauerhafte Begrünung geschützt werden. Die Begrünung von Abflusswegen ist eine äußerst wirksame Maßnahme.</p> <p>Einerseits wird im Bereich des Abflussweges kein weiteres Material erodiert, andererseits wird in der Grasnarbe auch bereits von oben mittransportiertes Material ausgefiltert.</p> <p>Möglichkeiten:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Umwandlung des bevorzugten Abflussweges in Dauergrünland (siehe Abbildung)</li> <li>Temporäre / Partielle Begrünung: <ul style="list-style-type: none"> <li>Untersaat im Bereich des Abflussweges</li> <li>Beikraut-Management: Beikräuter werden durch gezielten Herbizideinsatz bzw. gezieltes Auslassen partiell oder temporär im Bereich des Abflussweges belassen</li> </ul> </li> </ol> <p>Eine Möglichkeit besteht darin, RTK-Lenkensysteme für die Anlage von begrünten Abflusswegen zu nutzen.</p>	
<b>Fördermöglichkeiten:</b>	ÖPUL 2023 Erosionsschutz Acker (Begrünte Abflusswege)

**Skizzen, Fotos, Ergänzungen**



*Beispiel bevorzugter Abflussweg: Wasser/erodiertes Erdmaterial konzentriert sich in der Senke und wird zum nächsten Bach weitertransportiert (© Sebastian Friedl-Haubner)*



*Begrünter Abflusswege in der Falllinie sind äußerst wirksame Maßnahmen zur Erosionsreduktion und auch zum Rückhalt bereits erodierten Materials (© Sarah Höfler).*



*Begrünter Abflussweg (© BWSB)*

Für weitere Informationen siehe Handbuch Begrünte Abflusswege auf Ackerflächen ÖPUL 2023:

<https://www.bwsb.at/mmedia/download/2022.10.12/1665573534237357.pdf>



<b>Nr. 18</b>	<b>Gewässerrandstreifen</b>
<b>Maßnahmentyp</b>	Landwirtschaft Ackerflächen, Wasserwirtschaft/Gewässerhaltung
<b>Genehmigungspflichten</b>	keine

**Beschreibung**

Pufferstreifen entlang von Gewässern erfüllen vielfache Funktionen für den Gewässerschutz. Wichtig wären Pufferstreifen auch entlang von kleinen Zuflüssen bzw. speziell breite Pufferstreifen an bekannten Übertrittsstellen von Wasser und Bodenmaterial bei Starkregenereignissen.

Für diesen Maßnahmentyp wurden verschiedene Umsetzungsmöglichkeiten ermittelt:

- a. Grünland: kann bereits erodiertes Material besonders effizient herausfiltern
- b. Gehölz: Neben der Filterfunktion, erfüllt ein beidseitiger gut ausgeprägter Ufergehölzstreifen auch Funktionen wie Beschattung, Strukturgeber, Lebensraum, etc.
- c. Andere Kultur: Denkbar ist beispielsweise ein Getreidestreifen unterhalb einer Reihenkultur.
- d. Untersaat nur entlang des Gewässers
- e. Temporäre Begrünung / Untersaat

**Skizzen, Fotos, Ergänzungen**



*Pufferstreifen in Form eines Gehölzstreifens direkt am Gewässer und eines angrenzenden Grünlandstreifens (© S. Friedl-Haubner).*



*Das erodierte Material von einem Feld gelangte nicht in den angrenzenden Bach, sondern wurde im Grünlandpufferstreifen ausgefiltert (© Sarah Höfler).*



*Pufferstreifen an kleinen Gewässern, (Entwässerungs)Gräben (© FlightKinetic)*

Nr. 19	Pufferstreifen innerhalb/zwischen Feldern
<b>Maßnahmentyp</b>	Landwirtschaft-Ackerflächen, Wasserwirtschaft/Gewässerhaltung punktuell
<b>Genehmigungspflichten</b>	keine
<p><b>Beschreibung</b></p> <p>Neben Pufferstreifen direkt am Gewässer sind auch Pufferstreifen zwischen/innerhalb von Feldern zum Bremsen des Oberflächenabflusses sehr hilfreich. Diese können mittels Grünlandstreifen oder einem Kulturartenwechsel realisiert werden.</p>	
<p><b>Skizzen, Fotos, Ergänzungen</b></p> <div data-bbox="204 757 1390 1541" data-label="Image"> </div> <p><i>Eine früher sehr übliche Erosionsminderungsmaßnahme wurde hier im Mühlviertel wiederbelebt: Eine Einrahmung mit einer weniger erosionsanfälligen Kultur (z.B. Getreide) um eine Risikokultur (© Sarah Höfler).</i></p>	



*Maisanbau auf stark geneigten Flächen im Mühlviertel; Einbettung in Grünlandflächen (© H. Artelsmair)*



*Streifenanbau Morgentau – Produktion von 3 oder mehr Kulturen innerhalb eines Feldes (© S. Friedl-Haubner)*

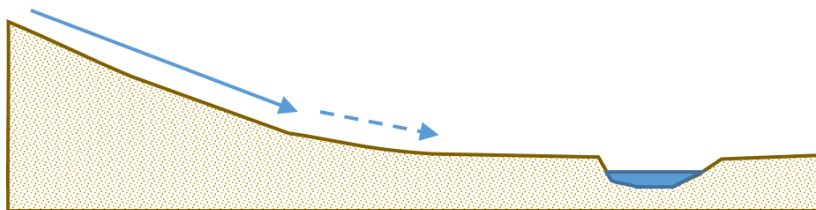
<b>Nr. 20</b>	<b>Straßenrandstreifen</b>
<b>Maßnahmentyp</b>	Landwirtschaft-Ackerflächen, Infrastruktur, punktuell
<b>Genehmigungspflichten</b>	keine

**Beschreibung**

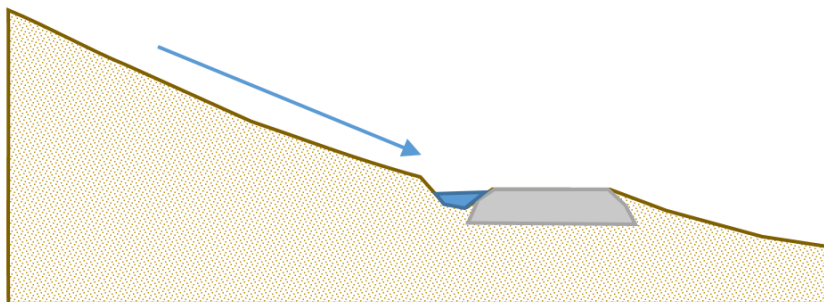
Über Straßengräben wird oft abgeschwemmter Boden in Gewässer eingetragen. Sie werden sehr gut Instand gehalten und leiten das Wasser auf direktem Wege in die Gewässer. Zudem ist die Gefällesituation zu den Straßengräben hin oftmals sehr ungünstig. Während im Talboden am Gewässer in vielen Situationen ein flacher Hangfuß ausgebildet ist, führen die Straßen oft quer am Hang entlang und die maximale Hangneigung reicht so direkt bis zum Straßengraben (siehe Skizze). Grünlandstreifen oder auch Streifen mit Untersaaten entlang der Straßengräben verringern die Einträge. Durch die ungünstige Neigungssituation sind sie aber gerade an den Übertrittstellen oftmals deutlich zu schmal. Wichtig wäre daher die Übertrittstellen herauszufinden und dort breitere Pufferbereiche anzulegen, am besten auch mithilfe von Geländemodellierungen, damit ein Ablagern des Materials erzielt wird. Entlang der restlichen Straßengräben sollte zumindest ein schmaler Streifen realisiert werden. Situationen wo Ackerflächen direkt im Straßengraben enden – wie sie leider häufig zu sehen sind (siehe Abbildung) – sind jedenfalls gänzlich zu vermeiden.

**Skizzen, Fotos, Ergänzungen**

Typische Gefällesituation und Fließverhältnisse zum Bach hin:



Typische Gefällesituation und Fließverhältnisse zum Straßengraben hin:





*Negativbeispiel – der Maisacker endet direkt in der Straßenentwässerung (© Sarah Höfler).*



*Positivbeispiel für einen dicht bewachsenen Straßenrandstreifen (© Sebastian Friedl-Haubner).*



<b>Nr. 21</b>	<b>Rückhalt Niederschlagswasser Siedlung</b>
<b>Maßnahmentyp</b>	Wasserwirtschaft/Gewässerhaltung; punktuell
<b>Genehmigungspflichten</b>	keine (in Sonderfällen wasserrechtliche Bewilligungspflicht)
<p><b>Beschreibung</b></p> <p>Niederschlagswässer werden oft auf dem schnellsten Weg in die nächstgelegenen Fließgewässer abgeleitet und gelangen somit nicht ins Grundwasser. Versickerungen hingegen bringen viele Vorteile für den Grund- und Gewässerschutz, weshalb diese vermehrt eingesetzt werden sollten. Bei Neubauten wurden hier die Vorschriften bereits angepasst, die bestehenden Systeme haben aber noch ein großes Verbesserungspotential. Dies ist auch eine wichtige Maßnahme zur Klimawandelanpassung.</p> <p>In öffentliche Flächen können auch verschiedene Versickerungseinrichtungen für Niederschlagswässer integriert werden. Diese stellen in einer naturnahen Ausführung als sogenannte „Regengärten“ dekorative und ökologisch wertvolle Strukturen dar, die auch im Rahmen der Klimawandelanpassung wichtige Funktionen übernehmen.</p>	
<p><b>Skizzen, Fotos, Ergänzungen</b></p>  <p><i>Gesammeltes Niederschlagswasser kann in diesem Becken anschließend in den Boden versickern</i> (© F.X. Hölzl)</p>	

<b>Nr. 22</b>	<b>Rückhaltefläche / Sedimentationsfläche (Abflussweg)</b>
<b>Maßnahmentyp</b>	Wasserwirtschaft/Gewässerhaltung; punktuell
<b>Genehmigungspflichten</b>	Wasserrechtliche Bewilligungspflicht; ggf. naturschutzrechtliche Bewilligung erforderlich

**Beschreibung**

Gräben und große Sammeldrainagen bringen Wasser und auch Sedimenteinträge direkt in die Gewässer ein. Sehr effektiv dagegen sind in deren Mündungsbereich angelegte, naturnahe Feuchtfelder. Bewährt haben sich Unterteilungen in mehrere Bereiche mittels höhendefinierter kleiner Erdwälle. Damit verteilt sich das Wasser flächig und die Filterleistung wird maximiert. Vorteilhaft sind teilweise auch kleine, vorgeschaltete Absetzteiche, die auch die ökologische Wertigkeit nochmals deutlich erhöhen.

**Skizzen, Fotos, Ergänzungen**



*Rückhaltebecken an einem wichtigen Abflussweg bei Starkregenereignissen im Messenbach-Einzugsgebiet (© Sarah Höfler).*



*Kleiner Landschaftsteich hält Wasser aus einem Graben zurück, Feinsedimente werden abgesetzt (Maltsch-Gebiet, CZ) (© Sarah Höfler).*



*Filterbereiche für Drainagen und Gräben können Einträge in die Gewässer bedeutend reduzieren (Schwimmbach-Gebiet, Bayerisches Alpenvorland) (© Sarah Höfler).*

<b>Nr. 23</b>	<b>Erosionsschutzmaßnahme Wald</b>
<b>Maßnahmentyp</b>	Forstwirtschaft, punktuell
<b>Genehmigungspflichten</b>	keine, ggf. naturschutzrechtliche Bewilligung erforderlich
<p><b>Beschreibung</b></p> <p>Unter dieser Kategorie sind diverse Maßnahmen subsummiert, die im Wald zu einer Erosionsreduktion beitragen können. Speziell aus Fichtenforsten oder in Bereichen wo keine standortgemäßen Gehölze entlang von Gewässern bzw. Gräben wachsen, kommt es stellenweise zu erheblichen Abträgen. Ansatzpunkte sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Naturnahe Arten- &amp; Alterszusammensetzung im Wald</li> <li>Naturnahe Uferbestockung</li> <li>Angepasster, bodenschonender Forstmaschinen-Einsatz</li> <li>Fachgerechter Forstwegebau</li> <li>Erosionsmindernde Maßnahmen bei Waldgräben</li> </ol>	
<p><b>Skizzen, Fotos, Ergänzungen</b></p>  <p><i>Erosionsmindernde Maßnahmen bei Waldgräben (© T. Wallner).</i></p>	

<b>Nr. 24</b>	<b>Erosionsschutzmaßnahmen Infrastruktur</b>
<b>Maßnahmentyp</b>	Infrastruktur, flächig
<b>Genehmigungspflichten</b>	keine, ggf. wasserrechtliche Bewilligung erforderlich
<p><b>Beschreibung</b></p> <p>An Infrastruktureinrichtungen können oftmals verschiedene Maßnahmen zur Reduktion von Bodenerosion und zum Rückhalt von bereits erodiertem Material gesetzt werden. Dieses Maßnahmenpaket reicht von einer raschen Begrünung bzw. dem Anbringen von Erosionsschutzmatten bei frischen Straßenanschnitten bis hin zur Installation von sogenannten Gewässerschutzanlagen, die das Wasser aus den Straßengraben vorreinigen. Diese sind zwar für den Neubau von höherrangiger Infrastruktur vorgeschrieben, im Bestand und speziell bei mittelgroßen Straßen (Landesstraßen etc.) gibt es hier noch ein erhebliches Verbesserungspotential.</p>	
<p><b>Skizzen, Fotos, Ergänzungen</b></p>  <p><i>Nach dem Straßenbau noch offene Stellen verursachen starken Bodenabtrag und -eintrag ins unterliegende Gewässer (© wpa Beratende Ingenieure).</i></p>	

<b>Nr. 25</b>	<b>Teichbewirtschaftung</b>
<b>Maßnahmentyp</b>	Teichwirtschaft, punktuell
<b>Genehmigungspflichten</b>	keine, ggf. wasserrechtliche, naturschutzrechtliche Bewilligung erforderlich

**Beschreibung**

Angepasste Bewirtschaftung von Teichen hinsichtlich Besatzdichte und Fütterung und vor allem eine umsichtige Vorgehensweise bei der Reinigung von Teichen durch zeitweise Umleitung des Wassers und Baggern im Trockenen, kann Nährstoff- und Feinsedimenteinträge in die Gewässer deutlich vermindern. Abgesetztes Feinmaterial sollte keinesfalls in den Bach/Fluss weitergeschwemmt werden. Dies ist auch aus wasserrechtlicher Sicht nicht erlaubt.

Wird das Material fachgerecht entnommen, können Teiche auch als Feinsediment-Rückhaltebereiche genutzt werden (Abstimmung mit sonstigen Nutzungen notwendig).

**Skizzen, Fotos, Ergänzungen**




*Die Teiche weisen eine sehr hohe Grundtrübe auf. Sie fungieren zusätzlich als Sedimentfallen, deren umsichtiges Management auch zu einer Reduktion der Feinsedimentfracht im Gewässer führen kann (© Sarah Höfler).*

<b>Nr. 26</b>	<b>Entfernen/Absenken Querbauwerk</b>
<b>Maßnahmentyp</b>	Wasserwirtschaft/Gewässerhaltung; punktuell
<b>Genehmigungspflichten</b>	wasserrechtliche und naturschutzrechtliche Bewilligung erforderlich
<p><b>Beschreibung</b></p> <p>Querbauwerke verursachen im Gewässer einen Rückstau, wodurch es zu einer vermehrten Sedimentation kommt. Diese Bereiche sind dann als Ökosystem gänzlich von den geänderten Sediment- und Fließverhältnissen geprägt. Viele Querbauwerke haben heute keine Funktion mehr bzw. bieten sich heutzutage bessere bauliche Lösungen an. Die Entfernung bzw. der Umbau reduziert die Staustrecken und dadurch die Ablagerung von Feinsediment. Zusätzlich wird die Migration der aquatischen Fauna wieder ermöglicht, die somit auch ungünstigen Bedingungen ausweichen kann und Rückzugsorte in den Oberläufen wieder erreicht.</p>	
<p><b>Skizzen, Fotos, Ergänzungen</b></p>  <p>Beispiel für das Entfernen eines Querbauwerkes aus der Malsch (©Sarah Höfler).</p>	

<b>Nr. 27</b>	<b>Gewässerökologische Verbesserungsmaßnahme</b>
<b>Maßnahmentyp</b>	Wasserwirtschaft/Gewässerhaltung; punktuell
<b>Genehmigungspflichten</b>	wasserrechtliche und naturschutzrechtliche Bewilligung erforderlich
<p><b>Beschreibung</b></p> <p>Wie sich eine Feinsedimentbelastung im Gewässer auswirkt, wird hauptsächlich von der lokalen Hydraulik bestimmt. Strukturen, die das Strömungsbild diversifizieren sind daher sehr wichtig, um Habitats wie Schotterflächen auch in belasteten Gewässern zumindest teilweise noch zur Verfügung zu haben.</p> <p>Ökologische Verbesserungsmaßnahmen können – bei einer moderaten Feinsedimentbelastung – daher Verbesserungen für die aquatische Fauna und Flora mit sich bringen. Zu beachten ist jedoch auch, dass bei sehr hohen Feinsedimentfrachten Renaturierungsbemühungen stark konterkariert werden können (Höfler et al., 2016).</p>	
<p><b>Skizzen, Fotos, Ergänzungen</b></p>  <p><i>Struktureinbauten in der Krenn (© blattfisch e.U.).</i></p>	



<b>Nr. 28</b>	<b>Sedimentationsflächen (neben Gewässer)</b>
<b>Maßnahmentyp</b>	Wasserwirtschaft/Gewässerhaltung; punktuell
<b>Genehmigungspflichten</b>	wasserrechtliche und naturschutzrechtliche Bewilligung erforderlich
<p><b>Beschreibung</b></p> <p>Nicht nur eine vermehrte Erosion, sondern auch ein verminderter Austrag von feinen Sedimentanteilen ins Umland ist für erhöhte Feinsedimentfrachten in den Gewässern verantwortlich. Während früher das Gewässerumland häufig überflutet wurde, wird dies heute durch Dämme, Regulierungen und künstliche Eintiefungen oftmals weitgehend verhindert.</p> <p>Die Anlage von abgesenkten Flächen im Umland inklusive optimierter Struktureinbauten, kann den Austrag von feinen Sedimentanteilen wieder begünstigen. Teilweise ist in solchen Flächen auch eine Entnahme des Materials möglich, wobei sich dabei oft Fragen nach dem Erhalter und den Kosten für die Erhaltung stellen.</p>	
<p><b>Skizzen, Fotos, Ergänzungen</b></p>  <p><i>Kleine Sedimentationsfläche im Kleine Mühl-Gebiet. Besser sind großflächigere Bereiche am besten mit Grünland oder Hochstauden-Vegetation (© Sarah Höfler).</i></p>  <p><i>Sedimentationsfläche im Naarn-Gebiet. Hier werden neben den Feinsedimentfraktionen auch Sandfraktionen ausgetragen die in der Böhmischen Masse ebenfalls ökologische und Hochwasserschutz-Probleme verursachen (© Stefan Auer).</i></p>	

 **Bundesministerium**  
Landwirtschaft, Regionen  
und Tourismus

**umweltbundesamt**<sup>U</sup>

wpa Beratende Ingenieure



blattfisch



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN  
Vienna | Austria



BODEN.WASSER.SCHUTZ  
**BERATUNG**  
Im Auftrag des Landes OÖ

## IMPRESSUM

### Medieninhaber und Herausgeber

Amt der Oö. Landesregierung  
Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft  
Abteilung Wasserwirtschaft  
Kärntnerstraße 10-12, 4021 Linz  
[www.land-oberoesterreich.gv.at](http://www.land-oberoesterreich.gv.at)  
E-Mail: [ww.post@ooe.gv.at](mailto:ww.post@ooe.gv.at)

### Redaktion

DI<sup>in</sup> Sarah Höfler, blattfisch  
DI<sup>in</sup> Christine Weinberger, wpa Beratende Ingenieure  
DI<sup>in</sup> Elisabeth Muraier, Boden.Wasser.Schutz.Beratung, Landwirtschaftskammer OÖ  
DI<sup>in</sup> (FH) Helga Artelsmair, Land Oberösterreich

### Fotos

Titelbild: DI Michael Treiblmeier

### Grafik/Layout

Julia Tauber

August 2023

Informationen zum **Datenschutz** finden Sie unter  
[www.land-oberoesterreich.gv.at/datenschutz](http://www.land-oberoesterreich.gv.at/datenschutz)