



BBV
LandSiedlung

INITIATIVE BODEN:STÄNDIG
„PROJEKTGEBIET MERLACH“
**UMSETZUNGSKONZEPT ZUR REDUKTION VON BODEN-
EROSION UND STOFFEINTRÄGEN IN GEWÄSSER UND
HOCHWASSERSCHÄDEN IN SIEDLUNGSGEBIETEN**



Stadt
Seßlach



boden:ständig

Impressum



**BBV
LandSiedlung**

Werner-von-Siemens-Straße 55a

97076 Würzburg

Autoren:

Luka Repanis (M.Sc. Umweltmanagement und -planung)

Alexander Wolz (B.Sc. Fachgebiet Landwirtschaft)

GIS-Bearbeitung:

Luka Repanis

01.10.2020



**Amt für Ländliche
Entwicklung
Oberfranken**

Das Projekt der Initiative „boden:ständig“ im Projektgebiet Merlach wurde gefördert durch das Amt für Ländliche Entwicklung Oberfranken.

INHALTSVERZEICHNIS

1	AUFGABENSTELLUNG	5
2	PROJEKTGEBIET	7
3	GRUNDLAGENERHEBUNGEN UND BESTANDSAUFNAHME	8
3.1	BESTANDSAUFNAHME	8
3.2	HAUPTAUS- BZW. EINTRAGSPFADE	8
3.3	BESTANDS- UND BEWERTUNGSKARTEN	12
4	EMPFOHLENE MAßNAHMEN	15
4.1	MÖGLICHE PUFFER-, EROSIONS- UND GEWÄSSERRANDSTREIFEN „R“	16
4.2	UMGESTALTUNG DER ENTWÄSSERUNGS- UND WEGSEITENGRÄBEN „UG“	18
4.3	MÖGLICHE UFERABFLACHUNG „UF“	21
4.4	BEGRÜNTE MULDENZÜGE „BM“	23
4.5	ANLAGE VON RETENTIONS- UND SEDIMENTATIONSFLÄCHEN „RSF“ UND MÖGLICHEM WASSERRÜCKHALT „WR“	25
4.6	EXTENSIVIERUNG „GRÜNES BAND“ „EX“	27
5	ZIELKONZEPT DER MAßNAHMENENTWICKLUNG	28
6	BEWIRTSCHAFTUNGSSTRATEGIEN	29
7	LITERATURVERZEICHNIS	32
	URHEBERRECHT	34

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: Starkregenereignis 1996, südlicher Ortseingang Merlach	5
Abb. 2: Übersichtskarte „boden:ständig“ Merlach (Maßstab 1:12:000)	7
Abb. 3: Drainage am Entwässerungsgraben kommend aus dem Gemeindeholz	10
Abb. 4: Entwässerungsgraben in einem Muldenzug südöstlich von Merlach	10
Abb. 5: Doppelte Grabenführung südlich von Merlach	11
Abb. 6: Bestands- und Bewertungskarte (Maßstab 1:2.500).....	12
Abb. 7: Legende der Bestands- und Bewertungskarte	13
Abb. 8: Maßnahmenplan Merlach (Maßstab 1:2.500).....	15
Abb. 9: Ausschnitt Maßnahmenplan „Randstreifen“	17
Abb. 10: Beispielskizze Randstreifen.....	18
Abb. 11: Ausschnitt Maßnahmenplan „Umgestaltung Gräben“	19
Abb. 12: Mögliche Grabenumgestaltung	19
Abb. 13: Einbringen von Strukturelementen, Beispiel boden:ständig Projekt Hagenohe	19
Abb. 14: Ausschnitt Maßnahmenplan „Uferabflachung“	21
Abb. 15: Prinzipskizze Uferabflachung	22
Abb. 16: Ausschnitt Maßnahmenplan „begrünte Muldenzüge“	23
Abb. 17: Prinzipskizze begrünter Muldenzug	24
Abb. 18: Ausschnitt Maßnahmenplan „Wr“ und „RSf“	25
Abb. 19: Prinzipskizze Überlaufpolder	27
Abb. 20: Prinzipskizze Wasserrückhalt	27

1 Aufgabenstellung

Die von der Bayerischen Verwaltung für Ländliche Entwicklung gestartete Initiative „boden:ständig“ hat sich zum Ziel gesetzt, gemeinsam mit Gemeinden und produzierenden Landwirten, praxisnahe Lösungen für den Boden- und Gewässerschutz zu finden. Boden-erosion und Nitratauswaschung aus landwirtschaftlichen Flächen und der damit bedingte Eintrag von Nähr- und Schadstoffen in Oberflächen- und Grundwasser stellt in unserer heutigen Landschaft ein großes Problem dar. Aufgrund veränderter Klimabedingungen mit zunehmenden Starkregenereignissen und Trockenphasen wird dieses Problem weiter verstärkt (vgl. Abb. 1).



Abb. 1: Starkregenereignis 1996, südlicher Ortseingang Merlach

Zum einen bewirkt der Bodenabtrag stellenweise hohe Verluste der Bodenfruchtbarkeit und somit für den Landwirt erhöhte Kosten in Form von zusätzlichen Düngegaben. Zum anderen führt dieser zur Verschlammung und Eutrophierung von Oberflächengewässern. Das von der EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) geforderte Ziel, eines „ökologisch und chemisch guten Zustands“, kann so nicht erreicht werden (Umwelt Bundesamt, 2016).

Das Projektgebiet „Merlach“ erstreckt sich um den Nordwesten der Stadt Seßlach. Es umfasst die gesamte Gemarkung Merlach und Teile der Gemarkung Gleismuthausen. Nördlich wird es durch die Helling (Gewässer 2. Ordnung) begrenzt (vgl. Abb. 2). Es befinden sich mehrere große Feldstücke mit 5 bis 10 ha im Verfahrensgebiet. Teilweise werden Flächen bis an die Gräben beackert. Aufgrund der anspruchsvollen Topographie kommt es zu Erosion. Im Durchschnitt liegt die mittlere Hangneigung bei 7,7 %, in großen Teilen werden sogar Neigungen von über 12 % erreicht. Der mittlere jährliche Bodenabtrag, berechnet mit der „Allgemeinen Bodenabtragungsgleichung“, liegt im Projektgebiet bei 4,2 t/ha*a und somit im oberen Bereich des durchschnittlichen Abtrags in Deutschland (Bayerische Landesanstalt

für Landwirtschaft, 2020). Der Bodenabtragswert variiert zeitlich und räumlich, dient aber als Orientierung für problematische Stellen im Projektgebiet.

In dem auf zwei Jahre angelegten Projekt sollen deshalb, nach einer umfangreichen Erfassung und Bewertung des Landschaftshaushaltes, besonders kritische Gebiete identifiziert und strukturelle Maßnahmen geplant und umgesetzt werden, um Überflutungen, Erosion und Schadstoffeinträge zu reduzieren. In Merlach liegt der Schwerpunkt somit auf einem flächendeckendem Erosionsschutz und dezentralem Wasserrückhalt um Böden und Gewässer zu erhalten und die Ortschaft zu schützen. Des Weiteren sollen die im Projektgebiet ansässigen Landwirte für diese Themen sensibilisiert und Möglichkeiten einer bodenschonenden, erosionsmindernden Bewirtschaftung kommuniziert werden.

2 Projektgebiet

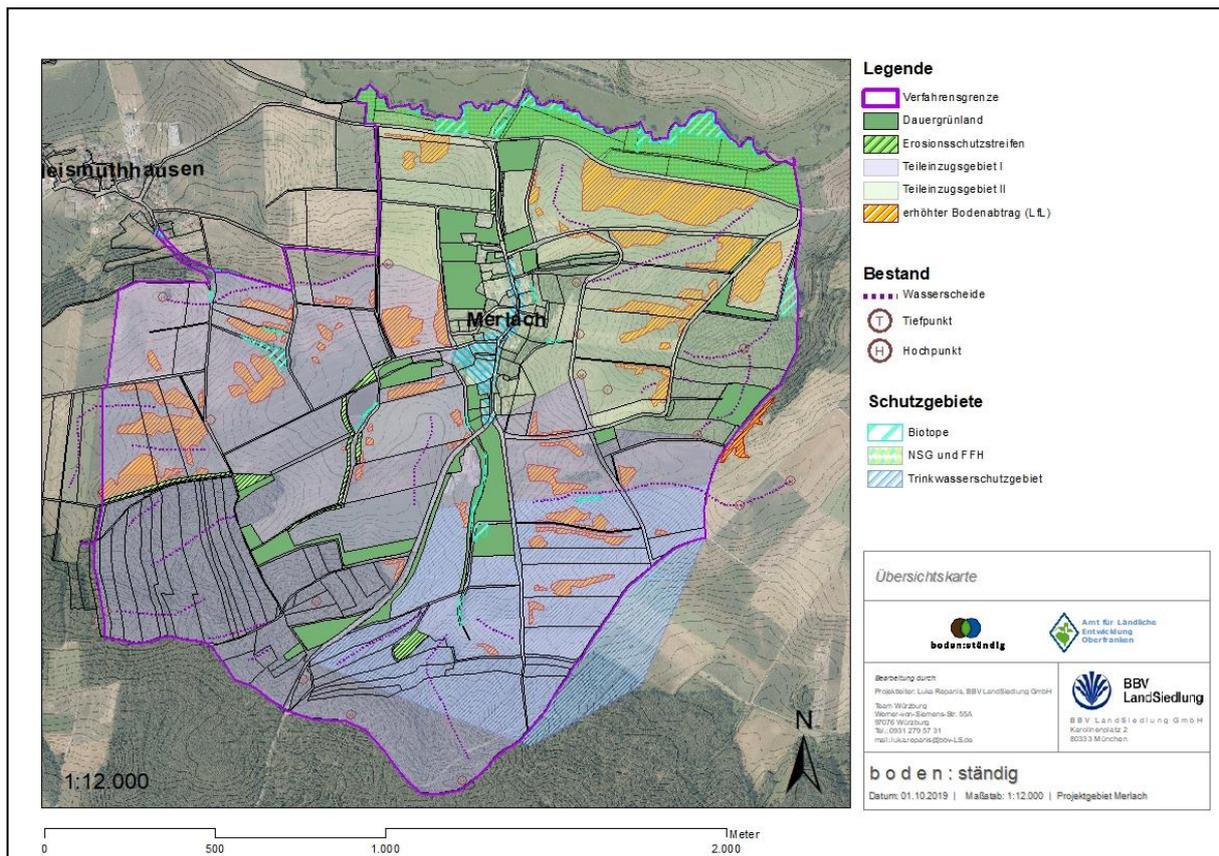


Abb. 2: Übersichtskarte „boden:ständig“ Merlach (Maßstab 1:12:000)

Das Projektgebiet „Merlach“ der Initiative „boden:ständig“ erstreckt sich nordwestlich der Stadt Seßlach im Landkreis Coburg und umfasst mit einer Gesamtgröße von 2,8 km² die Gemarkungen Merlach und Gleismuthhausen (vgl. Abb. 2). Naturräumlich befindet sich das Gebiet im Itz-Baunach-Hügelland innerhalb des Fränkischen Keuper-Lias-Land.

Charakteristisch ist die Tallage mit abfallenden Hängen in Richtung der Ortschaft Merlach. Zwischen den Geländerücken findet eine intensive Bewirtschaftung der Hang- und Talbereiche statt. Hieraus ergeben sich Ackerflächen mit zum Teil großen Hanglängen und steilen Hangneigungen. Die Ackerflächen nordöstlich von Merlach werden direkt in die Helling entwässert, während das anfallende Erosionsmaterial und Oberflächenwasser der südlichen und östlichen Ackerflächen zuerst durch die Ortschaft geleitet wird. Somit teilt sich das Untersuchungsgebiet in zwei wesentliche Teileinzugsgebiete auf (vgl. Abb. 2).

Die Helling befindet sich in einem unbefriedigendem Fließgewässerzustand (Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2020). Mit einer Jahresmitteltemperatur von 8,2° C liegt Merlach im deutschlandweiten Durchschnitt. Die mittlere jährliche Niederschlagshöhe ist mit 609 mm etwas unterdurchschnittlich (Climate-Data, 2020).

3 Grundlagenhebungen und Bestandsaufnahme

Mit Hilfe von Luftbildaufnahmen, Topographischen Karten, digitalen Flurkarten und alten Drainageplänen wurden unter intensiver Begehung des Projektgebiets Grundlagendaten erhoben und die Hauptaustragspfade aus landwirtschaftlich genutzten Flächen, angrenzenden Waldgebieten sowie Siedlungsflächen und die Haupteintragspfade in Entwässerungsgräben und Oberflächengewässer ermittelt.

3.1 Bestandsaufnahme

In einem ersten Schritt wurde das gesamte Gewässernetz im Projektgebiet analysiert und alle Graben- und Bachsysteme einschließlich der Entwässerungsgräben und Verrohrungen, sowie sonstiger Einleitungen aus Siedlungen und Ortschaften kartographiert. Dazu wurden unterschiedliche Landnutzungsformen erfasst. Mit Hilfe von alten Drainageplänen, die im Zuge der Flurbereinigung angelegt wurden, konnte ein Großteil der gedrähten Flächen ermittelt und Dränleiter und -sammler ausfindig gemacht werden. In einem weiteren Schritt wurden bestehende Gewässerrandstreifen und Dauergrünlandbereiche aufgenommen. Darauf folgte eine Analysierung der Landschaft bezüglich der Hauptaus- bzw. -eintragspfade von Nährstoffen und Erosionsmaterial in die Gewässer. Hieraus können dann gezielte strukturelle Maßnahmen geplant und in weiteren Schritten umgesetzt werden.

Als Ergänzung zu den oben beschriebenen Schritten, legt die Initiative boden:ständig großen Wert auf die Beteiligung Betroffener. Daher wurden persönliche Gespräche während der Kartierung gesucht, um die fachplanerische Sicht mit wertvollen Vor-Ort-Kenntnissen zu ergänzen.

3.2 Hauptaus- bzw. eintragspfade

Hauptaustragspfade

Austragspfade beschreiben ganz allgemein die Flächen oder Strukturen, die bedingt durch die Oberflächenbeschaffenheit und die Geländegestalt zum Austrag von Nährstoffen oder Abtrag von Boden beitragen. Austragspfade können einen diffusen oder punktuellen Ursprung haben. Diffuse Austragspfade können z.B. erosionsanfällige Ackerflächen oder Ge-

ländemulden sein. Zu den punktuellen Austragspfaden zählen im Wesentlichen Drainagen oder eine gezielte Oberflächenwasserableitung aus Siedlungen.

- Oberflächenbeschaffenheit

Ein großer Unterschied besteht zwischen Wald-, Grünland- und Ackerstandorten. Im Wald und unter Grünland wird der Boden meist durch eine ganzjährige Bedeckung durch Vegetation oder Streuauflage und ein intensiv verzweigtes Wurzelsystem geschützt, die Aufnahmefähigkeit ist meist hoch.

Die vom Boden aufnehmbare Wassermenge wird durch seine Infiltrationsfähigkeit bestimmt. Je höher die Aufnahmefähigkeit, desto geringer der Abfluss und die Bodenerosion. Diese hängt zum einen vom Bodenzustand, wie der Rauigkeit, der Aggregatstabilität, der Bodenverdichtung und der Durchgängigkeit des Porensystems, und zum anderen von der Wassersättigung ab (B.-M. Wilke et al., 2010). Ist die Infiltrationsfähigkeit gering kommt es zu Oberflächenabfluss und Nährstoffe und Bodenpartikel werden abtransportiert. Nährstoffverlust und Bodenerosion sind die Folge.

- Geländegestalt

Ein weiterer wichtiger Faktor stellt die Topographie dar. Mit zunehmender Hanglänge und -neigung nimmt die Menge und die Geschwindigkeit des Abflusses und somit die Fähigkeit Bodenpartikel mitzureißen zu. Anhand der in der Bestands- und Bewertungskarte (vgl. Abb. 6) dargestellten Höhenlinien ist zu sehen, dass im Projektgebiet große Höhenunterschiede vorherrschen und somit die Geländegestalt anfällig für Bodenerosion ist.

Die Hauptaustragspfade im Projektgebiet:

- Abfluss aus dränierten landwirtschaftlichen Flächen
- Oberflächenabfluss
- Bodenerosion und flächige Abschwemmungen aus Äckern
- Geländemulden im Ackerland
- Oberflächenwasser aus Siedlungen und Ortschaften

Ein bedeutender Austragspfad von Nährstoffen (v.a. Stickstoff) aus landwirtschaftlichen Flächen stellt die **flächenhafte Drainierung** dar. Im Zuge der Flurbereinigungen wurden im Projektgebiet weite Teile der landwirtschaftlichen Flächen dräniert (südöstlich von Merlach), um die belüftete Bodenzone zu vergrößern und somit die Produktivität zu steigern (vgl. Bestands- und Bewertungskarte Abb. 6 und Abb. 3). Daraus resultiert ein schneller Ablauf von Sickerwasser in Vorfluter und Entwässerungsgräben und damit in die Oberflächengewässer, ohne dass Abbauprozesse in größerem Umfang zu einer Nährstoffrückhaltung beitragen können.



Abb. 3: Drainage am Entwässerungsgraben kommend aus dem Gemeindeholz

Oberflächenabfluss und **Bodenerosion** sind zwei eng miteinander verknüpfte Prozesse, die stark von der Oberflächenbeschaffenheit und der Geländegestalt der Landschaft beeinflusst werden. Im Projektgebiet liegen einige Flächen mit hohem Bodenabtragsrisiko (vgl. Bestands- und Bewertungskarte Abb. 6 und Abb. 4) in vorhandenen Muldenzügen oder auf Flächen mit großer Hangneigung. Im Fall eines Starkregenereignisses kommt es auf diesen Flächen verstärkt zu Austrägen von Oberboden und Nährstoffen.

Vor allem in **Muldenzügen**, die durch die spezielle Topographie im Projektgebiet an vielen Stellen auftreten (vgl. Bestands- und Bewertungskarte Abb. 6 und Abb. 4), konzentriert sich besonders bei Starkregenereignissen der Oberflächenabfluss und kann dort zu erheblichen Erosionsschäden führen. Die Muldenzüge liegen oft in Senken oder in Tiefpunkten und leiten das anfallende Oberflächenwasser gezielt in Richtung Ortschaft ab. Vor allem im Teileinzugsgebiet Teil I (vgl. Abb. 2) südöstlich von Merlach führt dies zu einer Beschleunigung des Oberflächenabflusses.



Abb. 4: Entwässerungsgraben in einem Muldenzug südöstlich von Merlach

Das auf versiegelten Flächen in **Siedlungen** und **Ortschaften** entstehende **Oberflächenwasser** trägt je nach Verschmutzungsgrad bei direkter Einleitung in Oberflächengewässer zur Belastung bei. Eine Rückhaltung zur Reinigung (*nach der Ortschaft*) und zeitlich verzögerten Abgabe (*vor der Ortschaft*) stellt hier eine Lösung dar. Zudem kann bei Starkregenereignissen eine hydraulische Überlastung der Gewässer und Verrohrungen eintreten und zu Überschwemmungen führen. Hydraulische Überlastung kann vor allem am südlichen und östlichen Ortseingang von Merlach auftreten, hier sind auch die neuralgischen Punkte 2 und 4 zu finden (vgl. Bestand und Bewertungskarte Abb. 6).

Haupteintragspfade:

Eintragspfade beschreiben Strukturen, Systeme in die Nährstoffe oder Boden über die Austragspfade eingetragen werden. In den Eintragspfaden kommt es durch den Eintrag zu Verschlammung und Eutrophierung.

- Graben- und Bachsysteme einschließlich Entwässerungsgräben in der Flur und den Wegseitengräben
- Dränleitungen bzw. Dränsammler
- Leitungsnetze der Straßentwässerung
- Regenwassereinleitungen aus Siedlungen und Ortschaften
- Grundwasser

Wie in den Bestands- und Bewertungskarten (Abb. 6) ersichtlich, ist das gesamte Projektgebiet durch **Gräben** und **Bachsysteme** durchzogen. Die Entwässerung der landwirtschaftlich genutzten Flächen durch **Drainagen** und **Entwässerungsgräben** ist ausführlich durchgeführt worden. Auf diese Weise gelangt bei stärkeren Regenereignissen die aus den oben beschriebenen Austragspfaden mitgeführte Nähr- und Treibstofffracht auf schnellstem Wege in den im Projektgebiet verlaufenden Bach (Helling). Zudem werden die Gewässer durch die **Leitungsnetze** der **Straßentwässerung** und den **Regenwassereinleitungen aus den Siedlungen und Ortschaften** belastet. Aus diesen Gründen sind die Gräben und Bäche zum Teil verschlammte und in einem ökologisch unbefriedigendem Zustand (Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2020).



Abb. 5: Doppelte Grabenführung südlich von Merlach

Der Eintrag von Nähr- und Schadstoffen, insbesondere Stickstoff und Phosphor, aus den landwirtschaftlich genutzten Flächen ins **Grundwasser** stellt ebenso ein großes Problem im Projektgebiet Merlach dar. In dem Brunnen (Quelle Merlach) sind sehr hohe Nitratkonzentrationen gemessen worden. Aktuelle Messungen im Jahr 2020 haben einen Wert von 70 mg/l ergeben. Dem Brunnen wird aktuell kein Trinkwasser mehr entnommen, es wird jedoch den Landwirten zur Bewässerung zur Verfügung gestellt.

Darüber hinaus werden die im Grundwasser gelösten Nähr- und Schadstoffe unterirdisch in die Oberflächengewässer eingetragen und bewirken dort zusätzlich einen Anstieg des Trophiegrades (Landesamt für Gesundheit, 2017).

3.3 Bestands- und Bewertungskarten

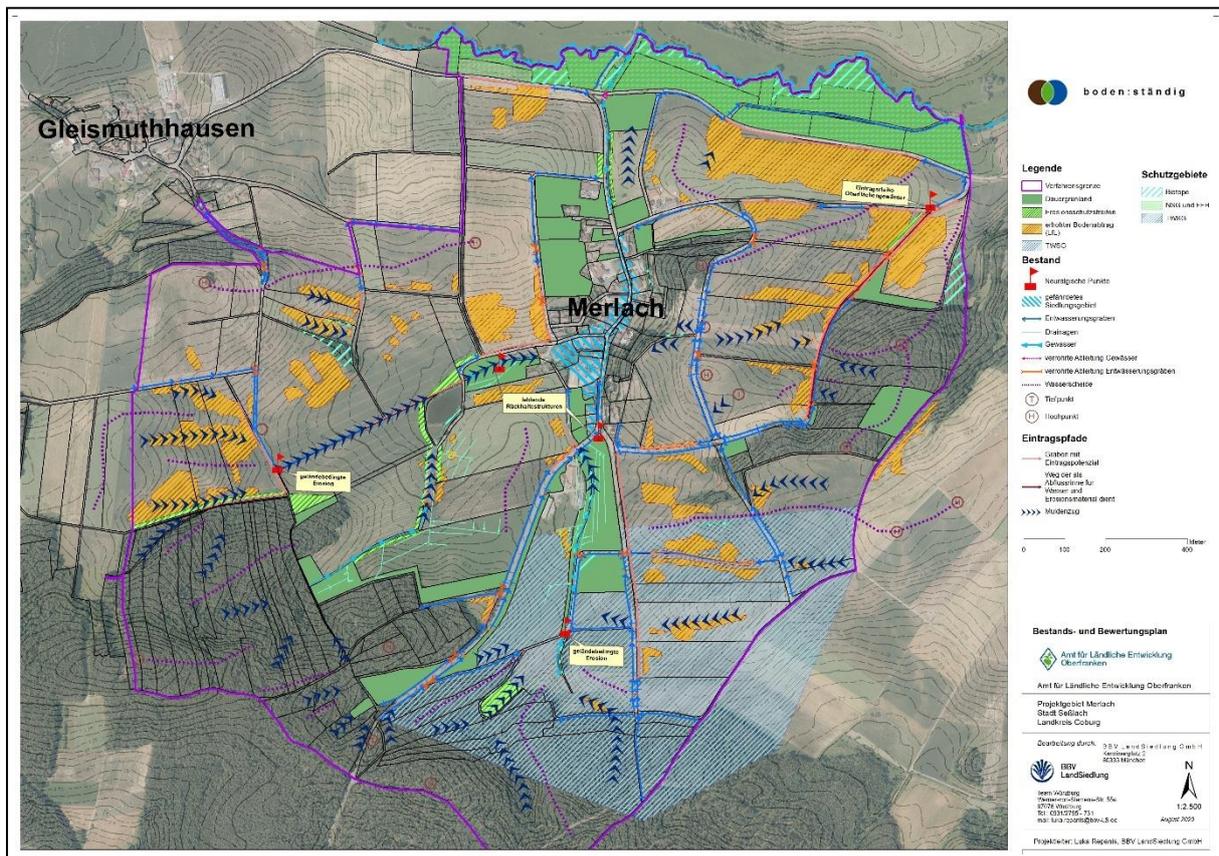


Abb. 6: Bestands- und Bewertungskarte (Maßstab 1:2.500)

Abb. 6 zeigt den Bestands- und Bewertungsplan. Klar zu sehen sind die intensiv verzweigten Graben- und Bachsysteme (blaue und hellblaue Pfeile) sowie die Flächen mit erhöhtem Bodenabtrag (gelb schraffiert) und die Dauergrünlandflächen (grüne Flächen). Ergänzend sind bereits bestehende Erosionsschutzstreifen (hell/dunkel Grün schraffierte Flächen) abgebildet.

Drainageleitungen sind als türkisfarbene Linien abgebildet und lilafarbene Punktlinien geben in dem hügeligen Relief die Wasserscheiden an, von denen die Fließrichtung des Wassers ausgeht. Gefährdete Siedlungsbereiche sind als blau schraffierte Flächen dargestellt.

Gräben mit Eintragspotenzial sind als hellbraune Pfeile abgebildet, während Wege welche als Abflussrinnen für Wasser und Sediment dienen als dunkelbraune Pfeile dargestellt sind. Bestehende Muldenzüge sind als blaue Pfeillinien zu erkennen.

Die Schutzgebiete sind ebenfalls in der Karte zu finden.

Zum besseren Verständnis ist in Abb. 7 die Legende der beschriebenen Karten gesondert dargestellt.

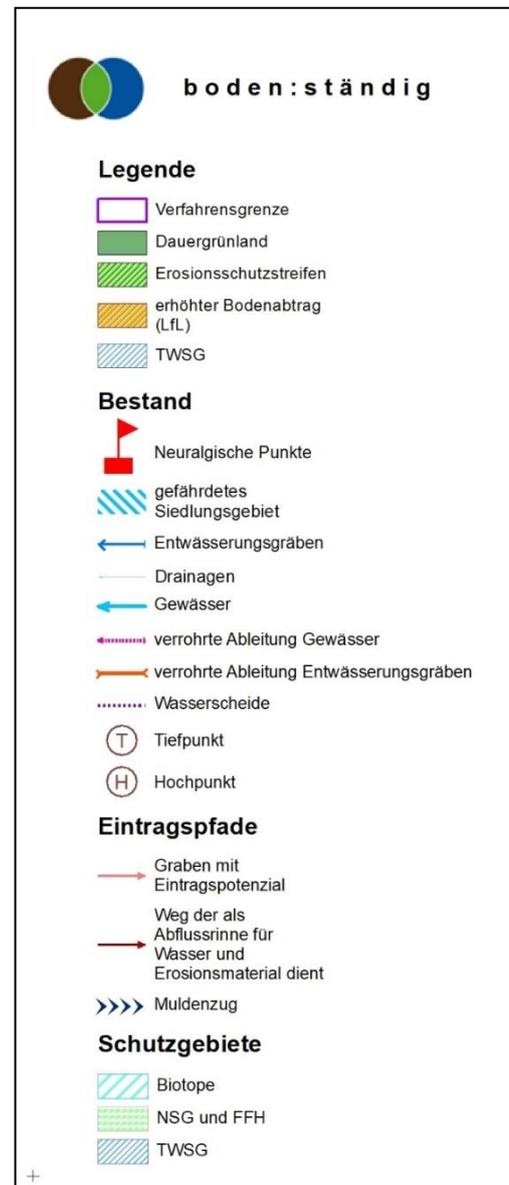


Abb. 7: Legende der Bestands- und Bewertungskarte

Ergebnisse der Bestands- und Bewertungsplanung

Wesentliches Ergebnis der Bestands- und Bewertungsplanung ist die Einteilung in zwei Teileinzugsgebiete (vgl. Abb. 2). Im ersten Teileinzugsgebiet sollte der Schwerpunkt auf temporäre Rückhaltebecken zur Entlastung der Entwässerung in der Ortschaft liegen. Im zweiten Teileinzugsgebiet ist der Rückhalt von Sediment und Reduzierung der Stoffeinträge in die Helling entscheidend. Eine ausgewogene Kombination von temporären Wasser- und Sedi-mentrückhalt ist in beiden Teileinzugsgebieten anzustreben.

Es wurden fünf neuralgische Punkte im Projektgebiet identifiziert. Vier davon liegen im ersten Teileinzugsgebiet vor der Ortschaft, einer nach der Ortschaft im zweiten Teileinzugsgebiet. Da die Problematik im Projektgebiet im Wesentlichen aus Bodenausträgen und mangelnder Wasserrückhaltung besteht, sollte an den neuralgischen Punkten und ihren Einzugsgebieten eine Kombination aus Maßnahmen zum Boden- und Gewässerschutz gefunden werden. Die Einzugsgebiete der neuralgischen Punkte sind durch die folgenden Abflusswege bestimmt.

Die Hauptabflusswege sind südlich und süd-westlich der Ortschaft Merlach zu finden. Ein Abflussweg wird durch das Waldgebiet „Schleißentanne“ gespeist und verläuft westlich der CO21 in einem Entwässerungsgraben in Richtung Gemeindeweier und anschließend in die Ortschaft (hier sind die neuralgischen Punkte 3 und 4 zu finden). Ein weiterer entscheidender Abflussweg wird durch das Waldgebiet „Gemeindeholz“ gespeist und fließt südlich vor dem Ortseingang Merlach mit der Straßenentwässerung der CO21 zusammen (hier sind die neuralgischen Punkte 1 und 2 zu finden). Speziell am zweiten Abflussweg ist die Teils doppelte Grabenführung zu berücksichtigen. Somit fließen am neuralgischen Punkt 2 mehrere Entwässerungsgräben zusammen und überlasten die innerörtliche Verrohrung.

Außerdem sind große Hangneigungen im Projektgebiet auf den Flurstücken 121, 104 und 80 der Gemarkung Merlach und den Flurstücken 215, 271 und 272 der Gemarkung Gleismuthausen zu finden. Auf den genannten Flurstücken, sollte also auf einen ausreichenden Erosionsschutz geachtet werden.

Das Bayerische Landesamt für Umwelt hat anhand festgelegter Kriterien der Ausführungsverordnung Düngeverordnung (AVDüV) eine Gebietskulisse für rote und grüne Gebiete festgelegt (LfL, 2019). Laut dieser Gebietskulisse liegt das Projektgebiet Merlach komplett in einem roten Gebiet. Die Anforderungen in den roten Gebieten, als auch mögliche Befreiung von den Auflagen in den roten Gebieten sind der folgenden Internetadresse zu entnehmen: „<https://www.lfl.bayern.de/iab/duengung/207027/>“

Aktuelle Entwicklungen sind die Aufnahme der Straßenentwässerung und Zustände der Entwässerungsgräben der Kreisstraßen CO20 und CO21. Ansprechpartner ist Herr Jürgen Alt von der Stadt Coburg. Die Erreichung der Entwicklungsziele des Grünen Bandes am Althellinger Grund sind mit möglichen boden:ständig Maßnahmen abzustimmen. Synergieeffekte wären möglich und sollten mit Herrn Stefan Beyer abgesprochen werden.

Parallel lief die Vorbereitungsphase der Dorferneuerung. Es sind keine Konflikte mit möglichen boden:ständig Maßnahmen zu erwarten, jedoch sollten mögliche Maßnahmen mit dem zuständigen Sachbearbeiter am ALE Oberfranken abgestimmt werden.

4 Empfohlene Maßnahmen

Mit Hilfe der in der Bestandsaufnahme angefertigten Bestands- und Bewertungskarten konnten strukturelle Maßnahmen geplant werden, um die in Kapitel 3 beschriebenen Aus- und Eintragspfade zu unterbrechen und den Nähr- und Schadstoffeintrag in die Gewässer zu verringern. Die im Folgenden beschriebenen Maßnahmen stellen lediglich eine Empfehlung dar und sind daher rechtlich nicht verpflichtend. Es sollte jedoch angestrebt werden, diese so weit wie möglich umzusetzen, um die genannten Probleme im Projektgebiet langfristig zu reduzieren.

Grundsatz bei der Maßnahmengestaltung ist eine möglichst flächensparende, dezentrale und bewirtschaftbare Lösung zu finden.

- ❖ Mögliche Puffer-, Erosions- und Gewässerrandstreifen **R**
- ❖ Umgestaltung der Entwässerungs- und Wegseitengräben **Ug**
- ❖ Mögliche Uferabflachungen **Uf**
- ❖ Begrünte Muldenzüge **bM**
- ❖ Anlage von Retentions- und Sedimentationsflächen **RSf**
- ❖ Mögliche Wasserrückhaltung **Wr**
- ❖ Extensivierung (Im Rahmen der Entwicklungsziele „Grünes Band“) **Ex**



Abb. 8: Maßnahmenplan Merlach (Maßstab 1:2.500)

4.1 Mögliche Puffer-, Erosions- und Gewässerrandstreifen „R“

Entlang von Bächen und Entwässerungsgräben, an die Ackerflächen mit erhöhtem Eintragsrisiko grenzen, v. a. wenn diese stark erosionsgefährdete Muldenzüge aufweisen, sollten **dauernd begrünte Randstreifen** errichtet werden. Diese werden auch entsprechend ihrer Funktion als Puffer-, Erosions- oder Gewässerrandstreifen bezeichnet, werden aber im Rahmen dieses Berichts unter dem Begriff Randstreifen zusammengefasst. Diese bremsen den Oberflächenabfluss ab und sorgen für eine erhöhte Infiltration, sodass abgeschwemmter Boden, Nährstoffe und Pflanzenschutzmittelrückstände herausgefiltert werden. Der Eintrag in Gräben und daraufhin in die Gewässer wird dadurch stark dezimiert.

Es wäre ein großer Erfolg, wenn durch eine **freiwillige Rücknahme** der Bewirtschaftung, Streifen von mindestens 1 Meter Breite bei Entwässerungsgräben geschaffen werden könnten. Diese Randstreifen sollten weder gedüngt noch mit Pflanzenschutzmittel behandelt und einmal jährlich gemäht oder gemulcht werden. Durch die freiwillige Rücknahme könnte der Eintrag von Sediment, Nährstoffen und Pflanzenschutzmitteln reduziert werden.

Entlang von ständig oder periodisch wasserführenden Oberflächengewässern bzw. an erosionsgefährdeten Hangflächen am Fuß- und Hangbereich quer zur Hangneigung werden **Gewässer- und Erosionsschutzstreifen** empfohlen.

An geeigneten Stellen und entlang einiger Fließgewässer werden **Gewässerrandstreifen** empfohlen, die komplett aus der Bewirtschaftung herausgenommen werden sollten. Neben der Pufferfunktion dienen die Gewässerrandstreifen zusätzlich zur Verbesserung und dem Erhalt der ökologischen Gewässerfunktionen und bieten gewässergebundenen Tier- und Pflanzenarten Lebensraum. Sie fungieren als Wanderkorridore und tragen zur Biotopvernetzung bei. An Ausläufen von Leitungen (Dränagen und Regenwasserleitungen) können sie dazu beitragen, das eingeleitete Wasser vorzufiltern und die Stofffrachten zu reduzieren.

Über das Bayerische Kulturlandschaftsprogramm (KULAP) besteht die Möglichkeit für Randstreifen Förderungen zu beantragen (Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, 2020). Randstreifen (freiwillig oder gefördert) können als ökologische Vorrangfläche (ÖVF) angerechnet werden. Die Lage und Größe der Randstreifen ist mit der Wasserberatung am Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forst abzustimmen und auch behilflich mit den Förderanträgen.

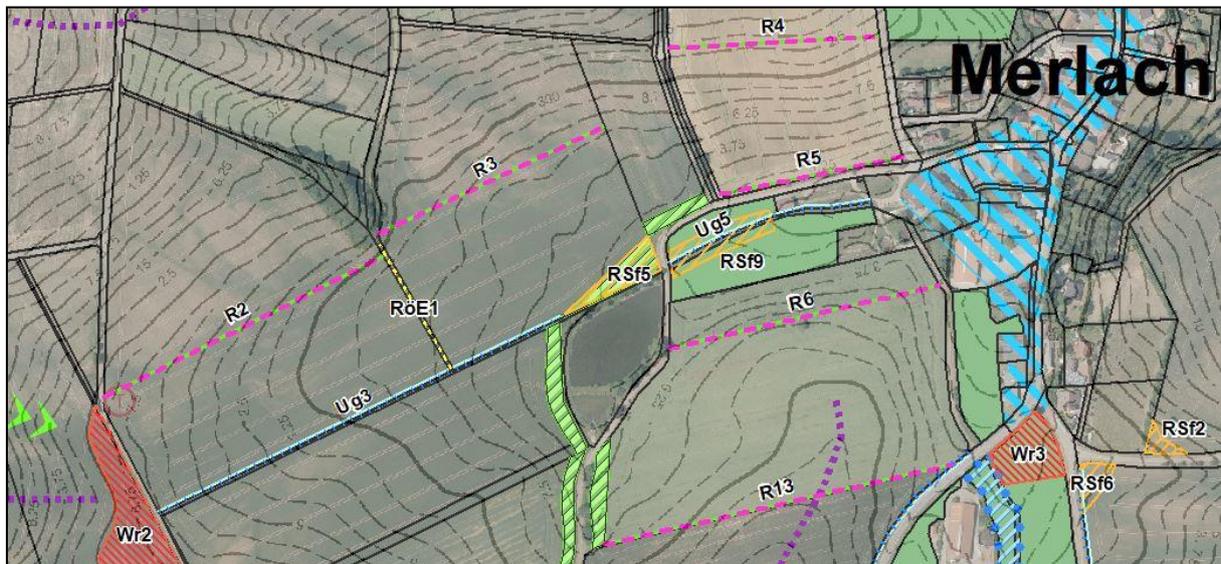


Abb. 9: Ausschnitt Maßnahmenplan „Randstreifen“

In den Maßnahmenkarten (vgl. Abb. 8 und Abb. 9) sind die Randstreifen mit grün-lilagestreiften Linien dargestellt. Die Streifen werden entsprechend ihrer Funktion gestaltet und können neben dem Boden- und Gewässerschutz auch als multifunktionale Maßnahmen dem Biotopverbund oder auch der Artenvielfalt dienen.

Maßnahmenerläuterung

Wirkungsweise/Prozesse

- Abbremsen des Oberflächenabflusses
- Wasserrückhaltung mit Versickerung
- Sedimentation von mitgeführten Stoffen

Anwendungsbereich/Standortvoraussetzung

- Hanglagen mit mäßiger Neigung
- Möglichkeit der Querbewirtschaftung
- Verfügbarkeit der Flächen

Ausführung

- Ansaat von Wiesenstreifen, Pflanzungen von Hecken, Anlage von Staudenfluren (hohe Oberflächenrauigkeit)
- Erhöhung der Wirksamkeit durch Anlage einer flachen Mulde oder Wallanlage
- Verhinderung der Bildung von Abflussrinnen

Skizze (Bsp. Randstreifen)

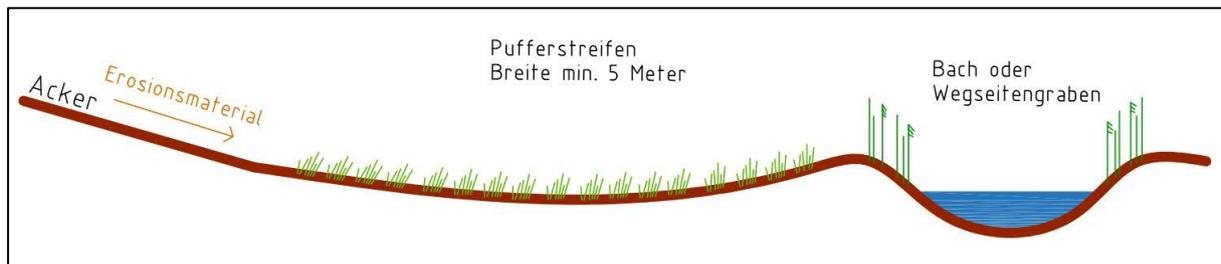


Abb. 10: Beispielskizze Randstreifen

4.2 Umgestaltung der Entwässerungs- und Wegseitengräben „Ug“

Eine **Umgestaltung der Gräben** wird empfohlen, siehe Abb. 11 und Abb. 8. Hierbei sollte der meist V-förmige Querschnitt aufgeweitet und eine ca. 1 Meter breite Grabensohle geschaffen werden (vgl. Abb. 12). Dadurch entsteht eine größere Oberfläche mit mehr Rauigkeit, welche die Abflussgeschwindigkeit bremst. Auf diese Weise haben die Gräben ein höheres Potential eingeschwemmtes Substrat und gleichzeitig Wasser zurückzuhalten. Eine in regelmäßigen Abständen – abhängig vom Verschlammungsgrad – wiederkehrende Entnahme der Sedimentfracht sollte zudem in Abschnitten von ca. 20 Metern stattfinden (vgl. Abb. 12). Auf diese Weise kann sich eine wechselnde Sohlentiefe (15-20 cm) einstellen, die zu unterschiedlichen Strömungsgeschwindigkeiten führt und gleichzeitig Bereiche mit periodischer Wassersättigung schafft. Sollte eine Umgestaltung der Gräben nicht möglich sein, ist auf eine fachgerechte Pflege zu achten. Durch periodische Mahd können einzelne Strukturen die Rauigkeit der Gräben erhöhen und somit eine Verringerung der Fließgeschwindigkeit aber auch eine Erhöhung der Selbstreinigungskraft bewirken. Beispiele, für eine solche Ausgestaltung der Gräben finden Sie im Grabenquerschnitt der Abb. 12. Zusätzlich können Abflussspitzen reduziert werden und die Abflussgeschwindigkeit durch das Einbringen von Störsteinen als Strukturelemente herabgesetzt werden (vgl. Abb. 13).

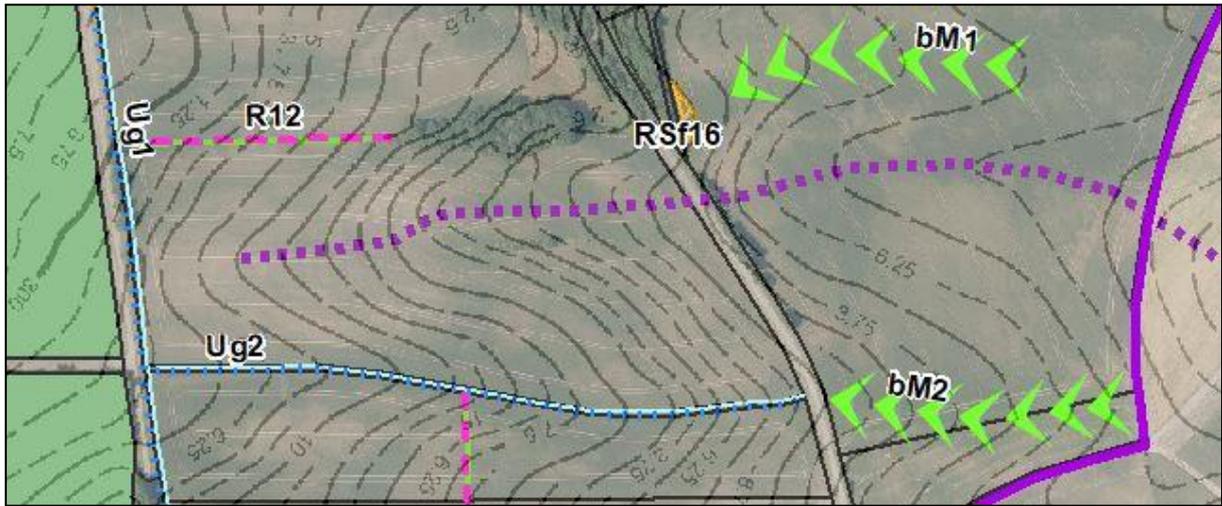


Abb. 11: Ausschnitt Maßnahmenplan „Umgestaltung Gräben“

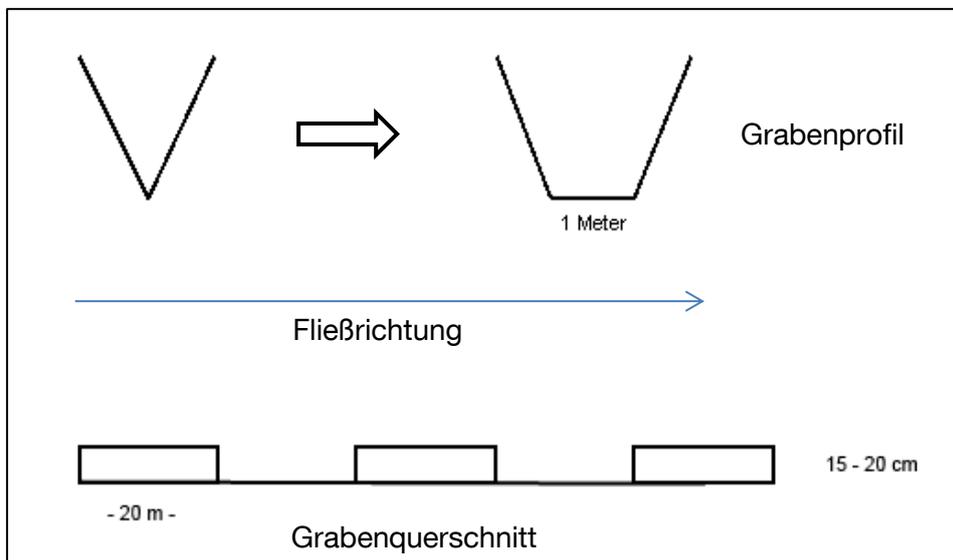


Abb. 12: Mögliche Grabenumgestaltung



Abb. 13: Einbringen von Strukturelementen, Beispiel boden:ständig Projekt Hagenohe

Maßnahmenerläuterung

Wirkungsweise/Prozesse

- Abflussverzögerung durch erhöhte Rauigkeit und breitflächigem Abfluss
- Verbesserung der Wasserrückhaltung (Dämpfung von Abflussspitzen, Stabilisierung des Niedrigwasserabflusses)
- Verbesserung der Sedimentation von Erosionsmaterial (Auskämmen von Feinmaterial durch die Verkrautung)

Anwendungsbereich/Standortvoraussetzung

- Begradigte Gräben mit Einträgen von Erosionsmaterial innerhalb intensiv landwirtschaftlich genutzter Gebiete
- Gräben, in die verschmutztes Oberflächenwasser aus Siedlungsbereichen eingeleitet wird

Ausführung

- Verbreiterung des Grabenprofils
- Förderung der Vollverkrautung der Sohle
- Keine Mahd, Gehölzsukzession teilweise möglich
- Wasserrecht und Fischerei beachten, bei geringer Wassermenge kann sich das Gewässer stark erwärmen

4.3 Mögliche Uferabflachung „Uf“

Wie in der Maßnahmenkarte (vgl. Abb. 8) und in Abb. 14 zu sehen, werden am Entwässerungsgraben südlich der Ortschaft Merlach, kommend aus dem Gemeindeholz und nördlich der Ortschaft Merlach am Althellinger Grund Teilstücke für Uferabflachungen vorgeschlagen. Die Abflachung der Ufer ist eine einfache, strukturbildende Maßnahme, um Flachwasser- und Wasserwechselzonen zu schaffen und eine Verzahnung mit der Aue zu fördern. Zudem kann sich bei hohen Abflussmengen die Wasserspiegelbreite erhöhen, sodass auf diese Weise Wasserretentionsräume geschaffen und Abflussspitzen abgeflacht werden (P. Strosser et al., 2015). Aufgrund der herabgesetzten Strömungsgeschwindigkeit bei hohen Wasserständen in diesen Bereichen, kann sich hier die mitgeführte Sedimentfracht absetzen und so dem Wasserkörper entzogen werden.

Darüber hinaus wird einer weiteren Eintiefung der Bachsohle entgegengewirkt. Da bisher natürliche Feuchtflächen kaum vorhanden sind, stellt eine derartige Maßnahme eine gute Ergänzung der Biodiversität dar. Ziel ist

es, abschnittsweise die Gewässerbreite zu erhöhen und somit die Fließgeschwindigkeit herabzusetzen. Feinsedimente können sich ablagern und eine eigendynamische Entwicklung wird initiiert. Zudem entstehen bei dieser Maßnahme ebenfalls Retentionsräume bei Überflutungen. Die Uferabflachung kann aber auch so gestaltet werden, dass eine weitere landwirtschaftliche Bewirtschaftung möglich ist.

Über das Bayerische Kulturlandschaftsprogramm (KULAP) besteht die Möglichkeit eine Förderung zu beantragen (Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, 2020). Randstreifen (freiwillig oder gefördert) können als ökologische Vorrangfläche (ÖVF) angerechnet werden. Eine weitere Fördermöglichkeit besteht über das Amt für Ländliche Entwicklung. Hier kann „blaue“ Infrastruktur außerhalb von Verfahren gefördert werden.

Das Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forst ist bei der Maßnahmenumsetzung und der Bearbeitung der Förderanträge behilflich.

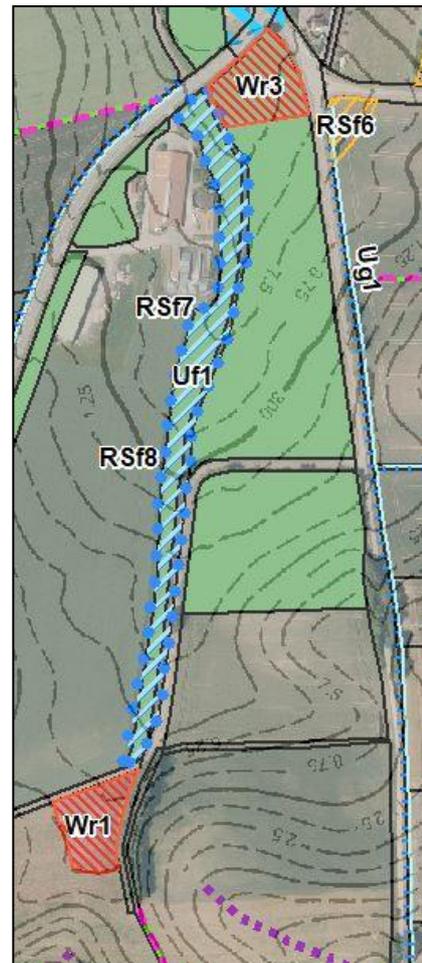


Abb. 14: Ausschnitt Maßnahmenplan „Uferabflachung“

Maßnahmenerläuterung

Wirkungsweise/Prozesse

- Sedimentation von Erosionsmaterial durch Abflussbremsung
- Dezentraler Wasserrückhalt: verzögert Wasserabfluss bei Starkregen
- Auskämmen/Filtrieren von Bodenpartikeln einschließlich N, P

Anwendungsbereich/Standortvoraussetzung

- Zur Behandlung von periodisch zufließendem Oberflächenwasser, das stark mit Erosionsmaterial aus Ackerflächen belastet ist

Ausführung

- Gestaltung als Feuchtfäche mit Röhricht und Hochstauden, die die Oberflächenrauigkeit erhöhen
- Anlage von zwei hintereinander geschalteten Becken zur Bremsung und Vereinheitlichung des Wasserabflusses sinnvoll
- Ausbildung von ebenen, breiten und grasbewachsenen Überlaufschwellen
- Wasserrecht und Fischerei beachten, bei geringer Wassermenge kann sich das Gewässer stark erwärmen

Skizze

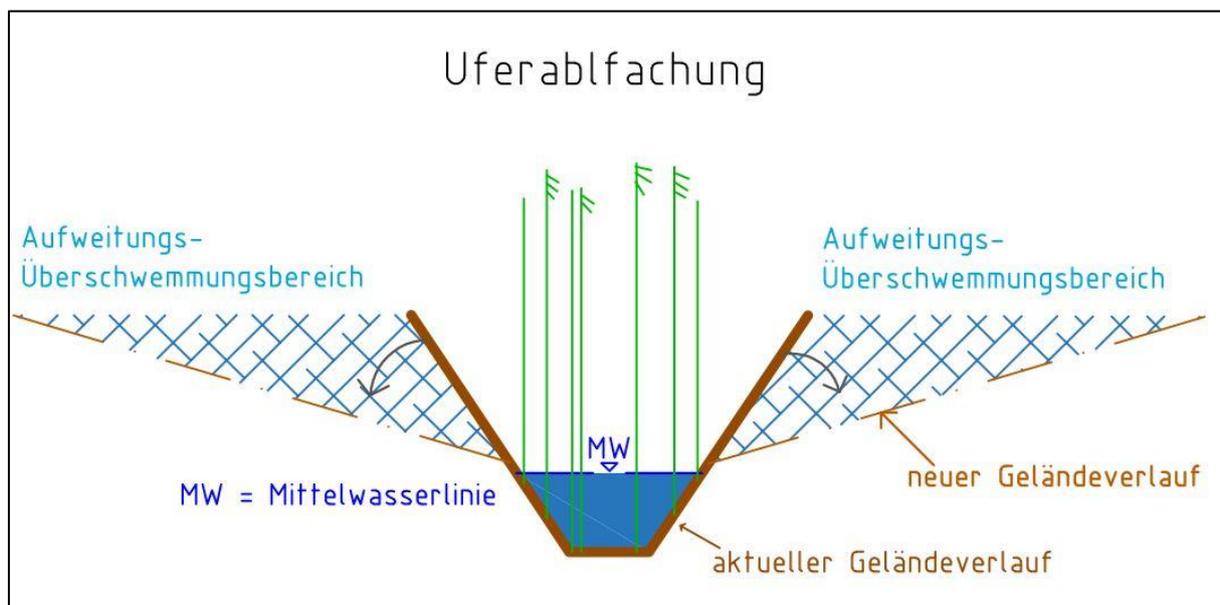


Abb. 15: Prinzipskizze Uferabflachung

4.4 Begrünte Muldenzüge „bM“

In den natürlich vorhandenen Abflussbahnen, den sog. Muldenzügen, konzentriert sich besonders bei Starkregenereignissen der Oberflächenabfluss, der dort zu erheblichen Erosionsschäden führen kann. In der Regel werden diese am besten durch eine dauerhafte Begrünung vor Bodenerosion geschützt (Sächsisches Landesamt für Umwelt, 2015). Das wild abfließende Wasser wird schadarm abgeleitet, sodass der Austrag von Nährstoffen und Pflanzenschutzmitteln in Oberflächengewässer reduziert bzw. verhindert wird.

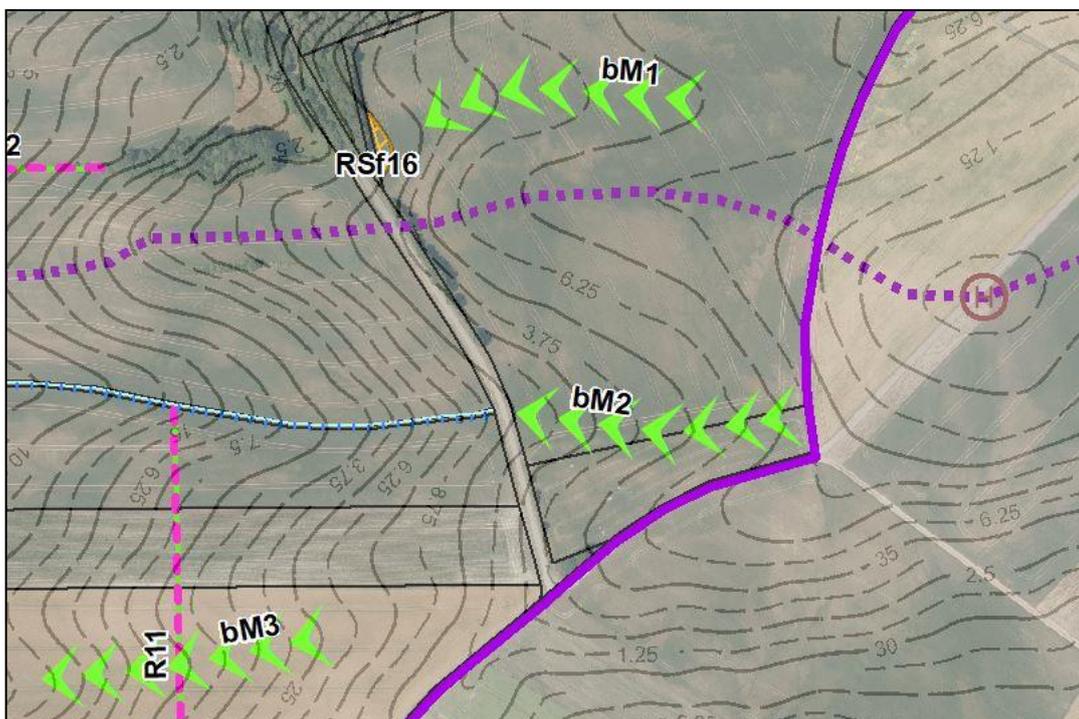


Abb. 16: Ausschnitt Maßnahmenplan „begrünte Muldenzüge“

Im Projektgebiet Merlach treten Muldenzüge auf, die in der Maßnahmenkarte alle als begrünt dargestellt werden (grüne Pfeilzüge in Abb. 16). Dies entspricht der Idealvorstellung. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass diese Maßnahme aufgrund der Schlaggrößen im Projektgebiet nicht überall umzusetzen sind. Es sollte jedoch an diesen Stellen darauf geachtet werden, dass beispielsweise durch hangparallele Bewirtschaftungsrichtung und konservierende Bodenbearbeitung alle Möglichkeiten zum Erosionsschutz auf der Fläche ergriffen werden.

Über das Bayerische Kulturlandschaftsprogramm (KULAP) besteht die Möglichkeit auch für die Anlage von begrünten Abflussmulden eine Förderung zu beantragen (Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, 2020).

Maßnahmenerläuterung

Wirkungsweise/Prozesse

- Abflussverzögerung durch erhöhte Rauigkeit und breitflächigen Abfluss
- Verhinderung der Bildung von Abflussrinnen bzw. von Rinnenerosion
- Sedimentation von Erosionsmaterial durch Auskämmen von Bodenpartikeln durch die Oberfläche der Vegetation einschließlich Festlegung des abgelagerten Bodens durch Pflanzenwurzeln
- Erhöhung der Versickerungsrate und damit verbesserte Grundwasseranreicherung

Anwendungsbereich/Standortvoraussetzung

- Geländebedingte Erosionsrinnen, über die Bodenmaterial aus intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen in ein Gewässer eingetragen werden

Ausführung

- Ansaat eines Wiesenstreifens oder Anpflanzung einer KUP (Kurzumtriebsplantage) in einer Geländemulde
- Breite je nach Größe des Einzugsgebietes bzw. der bekannten Abflussmenge

Sicherstellung eines möglichst breitflächigen Abflusses

Skizze

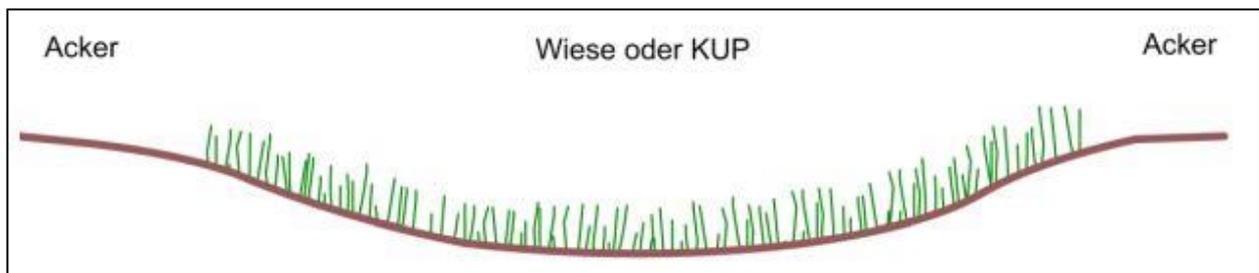


Abb. 17: Prinzipskizze begrünter Muldenzug

4.5 Anlage von Retentions- und Sedimentationsflächen „RSf“ und möglichem Wasserrückhalt „Wr“

Maßnahmen zur Entwicklung von Retentions- und Sedimentationsflächen werden im Projektgebiet Merlach einerseits dort empfohlen, wo Abflussspitzen nach Starkregenereignissen auftreten und andererseits dort wo schädliche Oberflächenabflüsse auftreten, um den Sedimenteintrag zu dezimieren. Das Wasser wird über die natürlich vorhandene Kapazität des Systems hinaus zurückgehalten und mit kontrollierter Geschwindigkeit wieder abgegeben oder zum Versickern gezwungen.

Die Anlage von Retentions- und Sedimentationsflächen stellen multifunktionale Maßnahmen dar, welche auch einige Vorteile für die Umwelt mit sich bringen. Zum einen kommt es zu einer Verbesserung der Wasserqualität aber auch zu vielfältigen Anpassungen an die Auswirkungen des Klimawandels (P. Strosser et al., 2015). Eine große Wirksamkeit bietet dabei auch eine größere Anzahl an hintereinander geschalteten Kleinretentionsräumen. Vor allem an Endpunkten von Drainage- und Regenwasserleitungen können sie deutlich zu einer Verbesserung der Wasserqualität beitragen.

Um eine möglichst große Sicherheit vor Starkregen zu bieten, sind Retentions- und Sedimentationsflächen durch Wasserrückhaltungen zu ergänzen. Mehrere dieser Maßnahmen sind im Verfahrensgebiet geplant. Die meisten davon liegen südlich und östlich der Ortschaft Merlach um eine hydraulische Überlastung der innerörtlichen Verrohrungen entgegen zu wirken.

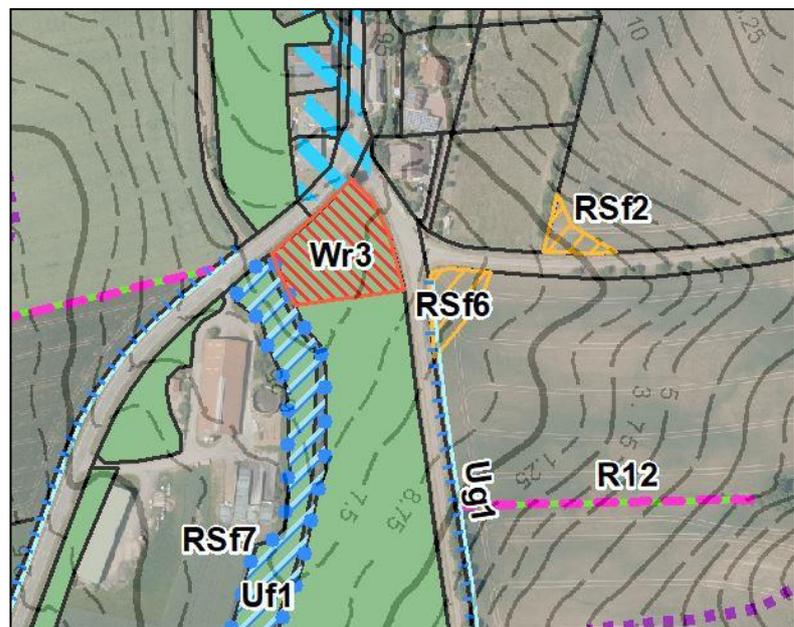


Abb. 18: Ausschnitt Maßnahmenplan „Wr“ und „RSf“

Südlich und östlich von Merlach im Teileinzugsgebiet Teil I wird die Anlage von Retentions- und Sedimentationsflächen als auch mögliche Wasserrückhaltungen empfohlen (vgl. Abb. 8 und Abb. 18), da dieser Bereich direkt in Richtung Merlach entwässert. Hier befinden sich Ackerflächen mit großen erosiven Hanglängen, welche bei hohen Niederschlagsmengen einen erhöhten Oberflächenabfluss bedingen. In den Waldgebieten der Schleißentanne und des Gemeindeholz bieten sich mehrere Möglichkeiten in vorhandenen Senken Retentions-

und Sedimentationsflächen anzulegen. Zudem sollten westlich der Kreisstraße CO21 und östlich des Gemeindeweiher vor der Ortschaft Merlach Maßnahmen zum Wasserrückhalt geschaffen werden. Ziel der Maßnahmen im Teileinzugsgebiet Teil I ist es anfallendes Niederschlags- und Oberflächenwasser temporär einzustauen um Über- und Abschwemmungen in der Ortschaft Merlach zu verhindern.

Nördlich der Ortschaft Merlach befindet sich das Teileinzugsgebiet Teil II, welches in die Helling entwässert. Hier geht es vor allem um den Rückhalt von Sediment und Schadstoffen um die Belastung der Helling zu reduzieren.

Maßnahmenerläuterung

Wirkungsweise/Prozesse

- Abflussverzögerung durch die Schaffung von Rückhaltevolumen und Sickerfläche
- Verhinderung von Tiefenerosion bei Fließgewässern durch die Pufferung des Wasserabflusses

Anwendungsbereich/Standortvoraussetzung

- Geeignete topografische und geologische Verhältnisse zur Anlage von Becken
- Boden mit ausreichender Sickerfähigkeit

Ausführung

- Nutzung einer vorhandenen Geländemulde als Rückhalteraum (Anstau durch einen niedrigen Erddamm, Becken mit flachen Böschungen)
- Zufluss von Oberflächenwasser flächig, über Geländemulden, offene Gräben oder Rohrleitungen
- Keine Bodenverdichtung durch Baumaschinen, um die Sickerfähigkeit des Bodens nicht zu beeinträchtigen
- Gedrosselter Ablauf über einen Schacht sowie Versickerung zur Beckenentleerung (periodischer Einstau)
- Schachtabdeckung mit Einlaufkorb als Notüberlauf
- Ansaat mit Grasmischung, Nutzung des leeren Beckens als Wiese

Skizze

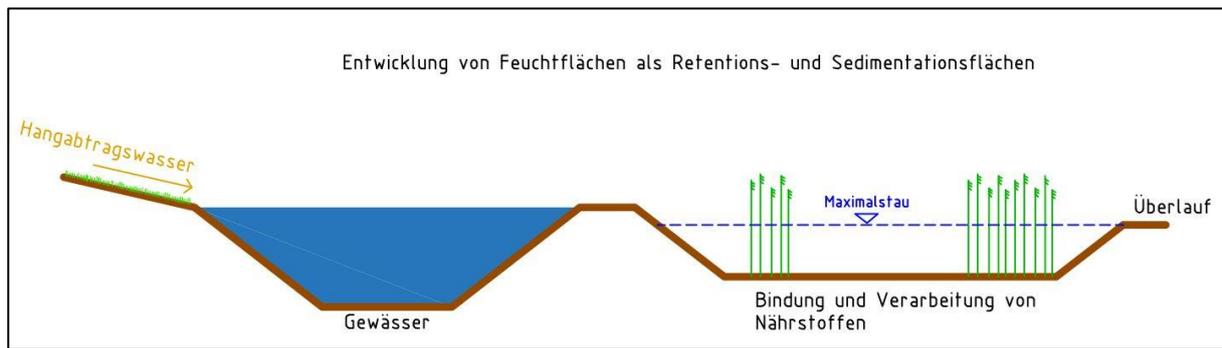


Abb. 19: Prinzipskizze Überlaufpolder

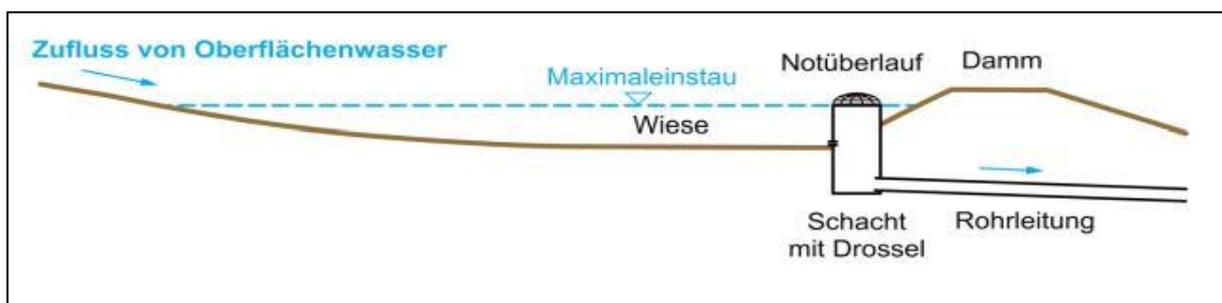


Abb. 20: Prinzipskizze Wasserrückhalt

4.6 Extensivierung „Grünes Band“ „Ex“

Die Flächen nördlich der Kreisstraße CO20 und südlich der Helling sind Teil des Grünen Bandes und haben festgeschriebene Entwicklungsziele (Zweckverband Grünes Band, 2010). Das Flurstück 63, der Gemarkung Merlach ist in den Entwicklungszielen mit dem Code „EW2“ hinterlegt und als Entwicklungszieltyp „*Mageres bis mesophiles Feuchtgrünland*“ beschrieben. Die Maßnahme soll durch die Umwandlung von Ackerland in Grünland, Begrünung durch Heumulchverfahren und Zulassen der Selbstbegrünung umgewandelt werden.

Mit der Initiative boden:ständig könnten vielfältige Synergieeffekte hergestellt werden. Eine Extensivierung, wie oben beschrieben, würde zu einer geschlossenen Grasnarbe führen und dem Erosionsschutz dienen. Zusätzlich könnten auf den Flächen „Althellinger Grund“ mehrere Maßnahmentypen (Ug, Uf, RSf und Wr) eine sinnvolle Ergänzung darstellen. Dadurch würde sich der Eintrag von Nährstoffen und Pflanzenschutzmitteln in die Helling mindern lassen.

5 Zielkonzept der Maßnahmenentwicklung

Im Hinblick auf eine effiziente Zielerreichung wurden folgende Prioritäten gesetzt:

- (1) Maßnahmendurchführung möglichst nah an der Entstehungsquelle (dezentraler Ansatz)
- (2) Maßnahmen in Sammelbereichen von Oberflächenwasser und Bodenabtrag vor Eintrag in den Vorfluter bzw. vor Eintrag in Transportpfade zum Fließgewässer

In der nachfolgenden Tabelle werden gebietsbezogen die Maßnahmen zusammengefasst.

Ziele		Maßnahmentypen	Umsetzung durch
Minimierung von Stoffausträgen am Entstehungsort	<ul style="list-style-type: none"> • bM 	<ul style="list-style-type: none"> • Produktionstechnische Maßnahmen zum Erosionsschutz • Anlage von begrünten Abflussmulden 	<ul style="list-style-type: none"> • Landnutzer • Landnutzer
Stärkung des natürlichen Potenzials der Gewässer und Auen zur Wasserspeicherung und zum Stoffrückhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Uf • Ug • RSf • R 	<ul style="list-style-type: none"> • Uferabflachungen, naturnahe Bachgestaltung bei eingetieften, begradigten, verbauten Fließgewässern • Umgestaltung der Entwässerungs- und Wegseitengräben • Entwicklung von Feuchtflächen mit Verkräutung und Störsteinen • Entwicklung von Gewässerrandstreifen 	<ul style="list-style-type: none"> • TG / Gemeinde • TG / Gemeinde • TG / Gemeinde
Anlage von Puffer- und Filterstrukturen	<ul style="list-style-type: none"> • R • RSf • Wr 	<ul style="list-style-type: none"> • Anlage von Puffer- und Erosionsschutzstreifen • Entwicklung von Feuchtbiotopen • Anlage von Wasserrückhaltungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Landnutzer • TG / Gemeinde • TG / Gemeinde
Beeinflussung von Menge und Richtung des Wasserabflusses	<ul style="list-style-type: none"> • R 	<ul style="list-style-type: none"> • Anlage von Puffer- und Erosionsschutzstreifen / Stärken von Querstrukturen / Hanglängen verkürzen 	<ul style="list-style-type: none"> • Landnutzer

6 Bewirtschaftungsstrategien

Ein weiterer wichtiger Faktor, um Oberflächenabflüsse, Auswaschungen und Bodenerosion auf landwirtschaftlichen Flächen zu verhindern, ist die Bewirtschaftungsweise durch den Landwirt. Ein primäres Ziel sollte sein, den **Boden langfristig zu erhalten** und vor schädlichen Einwirkungen zu schützen (§17 BBodSchG). Die Böden stellen eine knappe und nicht erneuerbare natürliche Ressource dar, deren Leistungsfähigkeit und natürliche Funktion erhalten werden muss. Effektiver Erosionsschutz beginnt auf jedem Quadratzentimeter Boden.

Oberstes Ziel ist es, die **Infiltrationsfähigkeit** des Bodens zu erhöhen, um Oberflächenabflüsse zu verringern und den Boden als Wasserspeicher zu nutzen. Dies wird vornehmlich durch eine **konservierende Bodenbearbeitung** und durch die Vermeidung von Stau- und Sperrschichten erreicht. Durch die geringen Niederschläge in der Region ist eine fast ganzjährige Bodenbedeckung schwierig zu erreichen. Trotzdem ist eine konsequente Bodenbedeckung mit Hilfe von **Mulchauflagen** zu empfehlen, da sie eine **höhere Aggregatstabilität** bewirkt und somit zu einer weniger verschlammenden Bodenstruktur führt (B.-M. Wilke et al., 2010). Gleichzeitig werden dadurch die Regenwurmabundanz und damit die Makroporendichte erhöht, deren Kontinuität durch **konsequenten** Pflugverzicht gewährleistet wird und die Sickerleistung des Bodens erhöht. Zum Erhalt der biologischen Aktivität sollte neben einer langfristigen Zufuhr organischer Substanz regelmäßig gekalkt werden. Der Bedarf an Kalk muss unter Berücksichtigung des pH-Wertes im Boden mit Hilfe von fünfjährigen Bodenproben ermittelt werden.

Je nach Verwertungsmöglichkeit für den Landwirt ist der Anbau mehrjähriger Kulturen des Feldfutterbaus (Luzerne, Kleegrasmischungen) bzw. mehrjähriger Energiepflanzen zur Biogasverwertung (Durchwachsene Silphie, Riesen-Weizengras) eine Möglichkeit eine ganzjährige Bedeckung des Bodens zu gewährleisten und ein stabilisierendes Wurzelsystem zu etablieren.

Eine vielfältige **Fruchtfolge** und die Vermeidung von erosionsfördernden Kulturen (Mais, Zuckerrübe, ...) auf besonders gefährdeten Standorten tragen ebenso bedeutend zum Erhalt der Bodenfruchtbarkeit bei. Im Vordergrund steht hier der Schutz des Bodens durch eine im Jahresverlauf möglichst lange Bodenbedeckung. Zwischenfruchtanbau und Untersaaten in erosionsfördernden Kulturen stellen dabei Lösungsmöglichkeiten dar.

Gleichzeitig führt der Zwischenfruchtanbau zu einer Fixierung der Nährstoffe in der ungünstigen Jahreszeit und somit zur Vermeidung von schädlichen Nährstoffausträgen. In diesem

Zusammenhang steht ebenso eine **bedarfsgerechte Düngung**, geregelt in § 3 Düngeverordnung (DüV). Vor allem die Ausbringung von Wirtschaftsdüngern im Herbst und im zeitigen Frühjahr, wenn die Aufnahme von Nährstoffen durch die Kultur über einen längeren Zeitraum gering ist, kann zu hohen Belastungen in Oberflächengewässern und Grundwässern führen. Besonders nach hohen oberflächlichen Düngegaben können starke Niederschläge hohe Austragsmengen bewirken. Deshalb sollte eine organische Düngung auf besonders erosionsgefährdeten Bereichen erst nach Vegetationsbeginn im Frühjahr erfolgen. Des Weiteren ist eine Ausbringung von organischem Dünger in einem Injektionsverfahren zu empfehlen, um eine oberflächige Abschwemmung zu vermeiden. Auf dränierten Flächen besteht zudem ein sehr hohes Risiko für Stoffausträge, sodass die Landwirte ein hohes Maß an Verantwortung haben, Stoffausträge so gering wie möglich zu halten.

Das Bayerische Landesamt für Umwelt hat anhand festgelegter Kriterien der Ausführungsverordnung Düngeverordnung (AVDüV) eine Gebietskulisse für rote und grüne Gebiete festgelegt (Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, 2019). Laut dieser Gebietskulisse liegt das Verfahrensgebiet Merlach komplett in einem roten Gebiet. Die Anforderungen in den roten Gebieten, als auch mögliche Befreiung von den Auflagen in den roten Gebieten sind der folgenden Internetadresse zu entnehmen:
[„https://www.lfl.bayern.de/iab/duengung/207027/“](https://www.lfl.bayern.de/iab/duengung/207027/)

In **Wasserschutzgebieten** bestehen zudem besondere Anforderungen an die Landwirtschaft. In diesen Gebieten ist die bestehende Verordnung einzuhalten. So gilt es angepasste Düngefristen einzuhalten, nur speziell zugelassene Pflanzenschutzmittel zu verwenden und in Zone I und II keine Wirtschaftsdünger auszubringen. Außerdem sollten Leguminosen nicht in Reinkultur angebaut werden. Ein Verzicht auf Intensivfrüchte wie Winterweizen, Raps, Mais, Kartoffeln, Körnerleguminosen und Feldgemüse wird hier in wasserwirtschaftlich sensiblen Gebieten durch das KULAP (B39) mit 250 €/ha gefördert. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, freiwillige Kooperationsverträge mit den Landwirten im Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlagen abzuschließen. Solche Kooperationen sollen helfen, eine besonders grundwasserschonende Landwirtschaft möglichst zügig und unkompliziert zu realisieren.

Ein ebenso wichtiger Aspekt im Projektgebiet Merlach ist die – in Bezug auf Bodenerosion – sehr nachteilig angelegte Flurstücksverteilung, wodurch sich in manchen Fällen eine Bewirtschaftung lediglich in Hangrichtung ergibt. Dies fördert zum einen die erosive Hanglänge und zum anderen ein schnelles Abflussgeschehen. Daher wäre, wo es möglich ist, eine **Hang- oder Parzellenteilung** oder im Rahmen einer **Flurneuordnung** eine Neuanlage ero-

sionsmindernder Parzellen- und Bearbeitungsstrukturen zu empfehlen, um hangparallele Bearbeitungsrichtungen und gegebenenfalls Anlagen von Erosionsbarrieren zu ermöglichen.

7 Literaturverzeichnis

B.-M. Wilke et al., 2010. *Scheffer / Schachtschabel - Lehrbuch der Bodenkunde*. s.l.:Akademischer Verlag Heidelberg.

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, 2019. *Ausführungsverordnung DüV – Rote Gebiete, grüne Gebiete*. [Online]
Available at: <https://www.lfl.bayern.de/iab/duengung/207027/>

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, 2020. *Bodenerosion - Erosionsatlas Bayern*. [Online]
Available at: <https://www.lfl.bayern.de/iab/boden/029288/index.php>

Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2020. <https://www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl>. [Online]
Available at: https://www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl/beteiligung_oeffentlichkeit/vorgezogene_oeffentlichkeitsbeteiligung/index.htm?cc

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, L. u. F., 2019. *Finanzierungsrichtlinie (FinR-LE)*. [Online]
Available at: https://www.stmelf.bayern.de/mam/cms01/agrarpolitik/dateien/finr_le.pdf

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, L. u. F., 2020. *Förderwegweiser*. [Online]
Available at: <https://www.stmelf.bayern.de/kulap>

Climate-Data, 2020. <https://de.climate-data.org>. [Online].

Landesamt für Gesundheit, u. L., 2017. <https://www.lgl.bayern.de>. [Online]
Available at: https://www.lgl.bayern.de/lebensmittel/warengruppen/wc_59_trinkwasser/et_trinkwasser_nitrat.htm

P. Strosser et al., 2015. *Ein Leitfaden zur Untertstützung der Auswahl, Ausgestaltung und Umsetzung von natürlichen Wasserrückhaltemaßnahmen in Europa*. [Online]
Available at: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/a6de1b15-d277-4753-bc37-3b746b09ef9f/language-de/format-PDF>

Sächsisches Landesamt für Umwelt, L. u. G., 2015. <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/23739>. [Online]
Available at: <file:///C:/Users/LS0249/AppData/Local/Temp/123740003->

Abflussbahnen web.pdf

[Zugriff am 18.08.2020].

Umwelt Bundesamt, 2016. <https://www.umweltbundesamt.de/>. [Online]
Available at:
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1968/publikationen/final_brosch_hure_wasserrahm_enrichtlinie_bf_112116.pdf

Zweckverband Grünes Band, 2010. *Entwicklungsziele Grünes Band*. [Online]
Available at: http://www.ngpr-gruenes-band.de/images/stories/massnahmen/karte5_massnahmen_10000_100x100_blatt_1.pdf

Urheberrecht

Das Umsetzungskonzept der Initiative „boden:ständig“ im Projektgebiet Seßlach ist von der BBV LandSiedlung GmbH erstellt worden und urheberrechtlich geschützt. Diesbezüglich bleiben der BBV LandSiedlung GmbH alle Rechte vorbehalten. An den für die Erstellung des Konzeptes verwendeten Verfahren, Instrumenten, Methoden, Werkzeugen und dem sonstigen Know-how der BBV LandSiedlung GmbH erwirbt der Auftraggeber keine Rechte. Auf Rechte Dritter (z. B. Bildrechte) wird im Konzept an betreffender Stelle besonders hingewiesen.

Die auf dem Konzept aufgebrachten und insbesondere auf die BBV LandSiedlung GmbH lautenden Urheberrechtsvermerke (z.B. copyright ©) dürfen weder entfernt noch verändert werden; Gleiches gilt für Urheberrechtsvermerke zugunsten Dritter.

Zitate aus dem Konzept sind nur mit folgendem Zitierungshinweis gestattet: BBV Land-siedlung GmbH, Umsetzungskonzept zur Reduktion von Bodenerosion und Stoffeinträgen in Gewässer und Brunnen, Seite __