

Entscheidungshilfe für feuchte und nasse Ackerflächen

**Unterstützung bei der Identifikation von Flächen,
auf denen Alternativen zur Entwässerung in
Betracht zu ziehen sind**

Autorinnen und Autoren

Giotto Roberti, Anja Gramlich, Regula Benz, Erich Szerencsits, Gregory Churko, Volker Prasuhn, Jens Leifeld, Alexander Zorn, Katja Jacot, Felix Herzog und Yvonne Fabian



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Agroscope

Auftraggeber:

Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern, Kontaktperson: Gabriella Silvestri
Bundesamt für Landwirtschaft BLW, Bern, Kontaktperson: Ueli Salvisberg

Projektoberleitung:

Hans Romang, BAFU, Bern, Vorsitz
Lutz Merbold, Agroscope, Zürich

Projektleitung:

Yvonne Fabian, Agroscope, Zürich
Felix Herzog, Agroscope, Zürich

Projektpartner:

Info Species, Schweizerisches Informationszentrum für Arten, Neuchâtel
AGRIDEA, Schweizerische Vereinigung für die Entwicklung der Landwirtschaft und des ländlichen Raums, Lindau

Dank:

Für die Erstellung der Artenpotentialkarte für Feuchttackerflächen danken wir Blaise Petitpierre (InfoSpecies). Vielen Dank für die Erstellung und Erlaubnis der Nutzung der Karte der organischen Böden an Chloé Wüst. Vielen Dank für die wertvollen Anregungen durch die Vertreterinnen und Vertreter der Pilotkantone: Fribourg – Nicolas Deillon, Pascale Ribordy, Nicolas Fasel; Waadt – Sylvain Boéchat, Frédéric Oberli, Lucas Wettstein; Wallis – Frédéric Schlatter; Zürich – Beatrice Voegeli, Roland Scheibli; Bundesamt für Umwelt BAFU – Nathalie Widmer, Reto Murali, Christine Fehr, Gabriella Silvestri; Bundesamt für Landwirtschaft BLW – Ueli Salvisberg, Judith Ladner-Callipari, Matthieu Raemy. Finanziell unterstützt wurde das Feuchttacker-Projekt vom BAFU. Wir danken Linus Holtdorf, Jonas Winizki, Mischa Bauchhage und Manuel Kaufmann für die Erstellung der GIS-Grundlagen.

Impressum

Herausgeber	Agroscope Reckenholzstrasse 191 8046 Zürich www.agroscope.ch
Auskünfte	Yvonne Fabian, yvonne.fabian@agroscope.admin.ch
Redaktion	Yvonne Fabian, Giotto Roberti
Gestaltung	Petra Asare
Titelbild	Thomas Walter
Download	www.feuchttacker.ch
Copyright	© Agroscope 2022
ISSN	2296-7214 (online)

Haftungsausschluss :

Die in dieser Publikation enthaltenen Angaben dienen allein zur Information der Leser/innen. Agroscope ist bemüht, korrekte, aktuelle und vollständige Informationen zur Verfügung zu stellen – übernimmt dafür jedoch keine Gewähr. Wir schliessen jede Haftung für eventuelle Schäden im Zusammenhang mit der Umsetzung der darin enthaltenen Informationen aus. Für die Leser/innen gelten die in der Schweiz gültigen Gesetze und Vorschriften, die aktuelle Rechtsprechung ist anwendbar.

Inhalt

Zusammenfassung	5
Abkürzungsverzeichnis	6
Teil A: Einleitung	7
1 Ausgangslage	7
2 Ziel und Zielpublikum der Entscheidungshilfe	7
3 Wie wird mit der Entscheidungshilfe gearbeitet?	9
3.1 Beurteilungsvorgehen	9
3.2 Entwicklungsmöglichkeiten einer Parzelle	9
4 Grundlagen	11
5 Themen, Kriterien und Indikatoren	12
Teil B: Beurteilungsschlüssel	14
6 Gesetzlich vorgeschriebene Kriterien	14
6.1 Kriterium GV1: Gewässerraum	14
6.2 Kriterium GV2: Wasser- und Zugvogelreservate	14
6.3 Kriterium GV3: Moorlandschaften von besonderer Schönheit und nationaler Bedeutung	14
6.4 Kriterium GV4: Pufferzonen für Feuchtbiotope	15
7 Entscheidungsindikatoren	16
7.1 Biodiversität («Natur»)	16
7.1.1 Priorisierte Zonen für Biotop-/Artenschutz	16
7.1.2 Artenvorkommen	17
7.2 Gewässer	18
7.2.1 Hydrologie	18
7.2.2 Gewässerschutz	18
7.3 Boden und Treibhausgas-Emissionen	20
7.3.1 Bodeneigenschaften	20
7.3.2 Treibhausgas-Emissionen	21
7.4 Landwirtschaftliche Nutzung	22
7.4.1 Wirtschaftlichkeit	22
7.4.2 Fruchtfolgefläche	23
7.4.3 Sanierungskosten der Drainagen	23
8 Auslegeordnung mit Hilfe der Übersichtstabelle	24
Teil C: Hintergrundinformationen	26
9 Kriterien mit gesetzlichen Vorgaben	26
9.1 Kriterium GV1: Gewässerraum	26
9.2 Kriterium GV2: Wasser- und Zugvogelreservate	27
9.3 Kriterium GV3: Moorlandschaften	27
9.4 Kriterium GV4: Pufferzone für Feuchtbiotope	28
10 Entscheidungsindikatoren	30
10.1 Biodiversität - Priorisierte Zonen für Biotop-/Artenschutz	30

10.1.1	Indikator N1: Vernetzungskorridore für Offenland-Feuchtgebietsarten	30
10.1.2	Indikator N2: Ökologische Infrastruktur (ÖI).....	32
10.2	Biodiversität - Artenvorkommen	32
10.2.1	Indikator N3: Potential für Offenland-Feuchtgebietsarten (OFG-Arten).....	32
10.2.2	Indikator N4: Vorkommen national prioritäre Feuchtgebietsarten (NP-Feuchtgebietsarten).....	33
10.3	Gewässer - Hydrologie	35
10.3.1	Indikator G1: Oberflächenabfluss	35
10.4	Gewässerschutz	36
10.4.1	Indikator G2: Oberflächengewässer	36
10.4.2	Indikator G3 Revitalisierungsplanung der Oberflächengewässer	37
10.4.3	Indikator G4: Grundwasser	38
10.4.4	Indikator G5: Grundwasserspiegel	40
10.5	Boden und Treibhausgas-Emissionen	41
10.5.1	Indikator B1: Bodeneigenschaften	41
10.5.2	Indikator B2: Bodentyp organisch	42
10.6	Landwirtschaftliche Nutzung	45
10.6.1	Indikator L1: Ertragswert	45
10.6.2	Indikator L2: Fruchtfolgeflächen (FFF).....	50
10.6.3	Indikator L3: Potential für FFF- Kompensation	51
10.6.4	Indikator L4: Sanierungskosten der Drainagen	52
Teil D: Beurteilung von Fallbeispielen		54
11	Gesamtbetrachtung.....	64
11.1	Entwicklungsmöglichkeiten Fallbeispiele	68

Zusammenfassung

Viele der Drainagen in der Schweiz sind alt und müssen ausgetauscht oder repariert werden. Dadurch sammelt sich auf den betroffenen Flächen das Wasser und verursacht Ertragsausfälle. Mit der Entscheidungshilfe Feuchtackerflächen werden Grundlagen für den zukünftigen Umgang mit solchen Flächen bereitgestellt. Sie soll dazu dienen, in einem strukturierten Ablauf die relevanten Kriterien zu bewerten und die Abwägung zwischen verschiedenen Interessen und Prioritäten zu unterstützen. Dabei werden die Indikatoren der vier Themenbereiche «Biodiversität», «Gewässer», «Boden und Treibhausgase» und «Landwirtschaftliche Nutzung» bewertet.

Das Dokument informiert und unterstützt Bundesämter, kantonale Landwirtschaftsämter und Fachstellen für Bodenschutz und für Natur, Bauherrschaften und Beratungskräfte sowie Landwirtinnen und Landwirte bei Entscheiden zur weiteren Bewirtschaftung solcher potentieller FAF, insbesondere bei Fragen zur Fortsetzung (Sanierung) der Entwässerung, zur Verwendung von Erd- oder Aushubmaterial zur Veränderung des Wasserhaushalts des Bodens oder zur Umgestaltung in eine echte FAF entsprechend den Standortbedingungen. Die Entscheidungshilfe soll eine Unterstützung sein, die aber kein verpflichtendes Ergebnis liefert.

Diese Entscheidungshilfe ist Teil des Projekts «Biodiversitätsförderung auf feuchten und nassen Ackerflächen» www.feuchtacker.ch.

Das Projekt Feucht-(Acker-)Flächen hat zum Ziel, Lösungen im Spannungsfeld «Bewirtschaftung von FAF (agronomische und betriebswirtschaftliche Aspekte)» – «Förderung der Biodiversität in Ackerbaugebieten» – «Nähr- und Schadstoffbelastung der Gewässer» – «Klimagasemissionen und Klimaanpassung» aufzuzeigen. Es werden Entscheidungskriterien und Lösungsmöglichkeiten für den zukünftigen Umgang mit FAF bereitgestellt. Die Grundlagen wurden in sechs Arbeitspaketen ausgearbeitet.

1. Lokalisieren:

Erstellen einer gesamtschweizerischen [Karte potentieller FAF](#).

2. Stoffflüsse und Wasserhaushalt:

Literaturreview zu [Effekten landwirtschaftlicher Drainage auf Wasser-, Nähr-, Schadstoffflüsse und Erosion](#) sowie auf [Klimagasemissionen](#).

3. Wirtschaftlichkeit:

Aufzeigen der [Betriebswirtschaftlichkeit](#) von häufig auf FAF angebauten Kulturen mittels Vollkosten-Rechnung. Aufzeigen von alternativen landwirtschaftlichen Produktionsmöglichkeiten und Erträgen auf Feucht-(Acker-)Flächen.

4. Biodiversität, Ist-Zustand Flora und Fauna:

Aufzeigen des [Ist-Zustandes von Flora und Fauna auf FAF](#) (Gefässpflanzen, Moose, Laufkäfer, Amphibien). Aufzeigen der [Vernetzung](#) mit national bedeutenden Auen, Mooren und der Vorkommen von Umweltziel und -leitarten.

5. Biodiversitätsförderung auf Feucht-(Acker-)Flächen:

Aufzeigen von [biodiversitätsfördernden Massnahmen](#) auf Biodiversitätsförderflächen. Pilotprojekt(e) mit [Reisanbau](#).

6. Entscheidungshilfe:

Bereitstellen einer Entscheidungshilfe für den Umgang mit Feucht-(Acker-)Flächen.

Abkürzungsverzeichnis

ARE	Bundesamt für Raumentwicklung
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BFF	Biodiversitätsförderfläche
BGBB	Bundesgesetz über das bäuerliche Bodenrecht
BLW	Bundesamt für Landwirtschaft
DZV	Direktzahlungsverordnung
EBE	Einzugsgebiet Bach mit Erosionsgefahr für Moorkomplex
EBW	Einzugsgebiet Bach mit Wasserspeisung Moorkomplex
EH	Entscheidungshilfe
EM	Einzugsgebiet Moorkomplex
FAF	Feuchttackerfläche
FFF	Fruchtfolgefläche
FG	Feuchtgebiet
GIS	Geographische Informationssysteme
GRUD	Grundlagen der Düngung landwirtschaftlicher Kulturen in der Schweiz
GschV	Gewässerschutzverordnung
LN	Landwirtschaftliche Nutzfläche
MK	Moorkomplex
MLV	Moorlandschaftsverordnung
NHG	Natur- und Heimatschutzgesetz
NHV	Verordnung über den Natur- und Heimatschutz
NP-Arten	National prioritäre Arten
OFG-Arten	Offenland-feuchtgebietsarten
ÖI	Ökologische Infrastruktur
ÖLN	Ökologischer Leistungsnachweis
RPG	Raumplanungsgesetz
THG	Treibhausgas
SA	Sensitiver Saum
USG	Umweltschutzgesetz

Teil A: Einleitung

1 Ausgangslage

Das Projekt *Biodiversitätsförderung auf feuchten und nassen Ackerflächen*¹ soll zur Förderung einer standortangepassten landwirtschaftlichen Produktion beitragen (www.feuchtacker.ch). Es stellt Entscheidungsgrundlagen für den zukünftigen Umgang mit Feuchtackerflächen (FAF) bereit. In einer multifaktoriellen Betrachtung verschiedener umweltrelevanter und landwirtschaftlicher Faktoren werden z.T. widersprüchliche Herausforderungen gegenübergestellt und bewertet:

- Erhaltung und Förderung der geschützten und in der Roten Liste aufgeführten Arten und Lebensräume
- Verhinderung von Abschwemmung und Auswaschung von Nährstoffen und Pflanzenschutzmitteln via Drainage oder Erosion in die Gewässer
- Langfristige Erhaltung von fruchtbaren Böden
- Verminderung von klimarelevanten Emissionen
- Optimale/(standort-)angepasste landwirtschaftliche Produktion

Die Grundlagen aus dem Feuchtackerprojekt helfen, die Wirkung einer Wiedervernässung auf die Biodiversität, die Gewässerqualität, den Boden, das Klima und die landwirtschaftliche Produktion besser zu verstehen und informierte Entscheide zu treffen.

2 Ziel und Zielpublikum der Entscheidungshilfe

FAF sind Ackerflächen, auf welchen sich das Wasser periodisch in einem Ausmass ansammelt, dass dadurch eine deutliche Reduktion der Produktivität von typischen Ackerkulturen zu erwarten oder vorhanden ist. Potentielle FAF sind heute entwässerte Ackerflächen, welche im unbeeinflussten Zustand FAF wären. Das Dokument informiert und unterstützt kantonale Landwirtschaftsämter und Fachstellen für Bodenschutz und für Natur, Bauherrschaften und Beratungskräfte sowie Landwirtinnen und Landwirte bei Entscheiden zur weiteren Bewirtschaftung solcher potentieller FAF, insbesondere bei Fragen zur Fortsetzung (Sanierung) der Entwässerung, zur Verwendung von Erd- oder Aushubmaterial zur Veränderung des Wasserhaushalts des Bodens oder zur Umgestaltung in eine echte FAF entsprechend den Standortbedingungen.

Mit der Entscheidungshilfe werden der Ist-Zustand und die Entwicklungsmöglichkeiten beurteilt und einander gegenübergestellt. Nach einer ersten Analyse im Büro werden die Flächen im Rahmen einer Begehung anhand des unten aufgeführten Indikatorensets beurteilt (Ausgangslage und Vorgehen siehe Kasten 1).

Systemgrenzen:

Die Beurteilung wird auf Stufe Parzelle oder Geländeausschnitt durchgeführt. Den genauen Perimeter muss der Nutzer oder die Nutzerin in Abhängigkeit von der Fragestellung definieren. Das Gesamtsystem des Boden-Wasserhaushalts über die Parzelle hinaus muss angeschaut werden. Wichtig ist:

- ob die Parzelle Teil eines grösseren entwässerten Perimeters ist
- ob ein flächig abgesenkter Grundwasserspiegel besteht
- ob diese Parzelle aus ökologischer Sicht der richtige Ort für eine Wiedervernässung ist oder es in der Nähe evtl. wirkungsvollere Flächen gibt (z.B. zur Vernetzung bestehender vernässter Flächen).

Die Nutzungsintensität im Umfeld des definierten Perimeters (siehe Kasten 2) wird in dieser Entscheidungshilfe jedoch nicht berücksichtigt. Gesamtbetriebliche Wirkungen können nicht erfasst werden (z.B. Betriebe mit einem hohen Anteil an FAF, bei denen durch ständige Überflutung der Ackerflächen hohe Ertragsausfälle hervorgerufen werden und der Bewirtschaftungsmodus angepasst werden müsste).

¹ www.feuchtacker.ch

Kasten 1

Mögliche Ausgangslage und Vorgehen für eine Beurteilung

Ausgangslage

Ackerfläche, auf welcher sich das Wasser periodisch ansammelt, mit Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Produktion

Anfrage des/der Landwirt/in zu Lösungsansätzen bei Vernässungsproblematik



Entscheidungshilfe

Landwirtschaftsämter, Fachstellen für Natur und die Bauherren beurteilen die Situation nach **rechtlichen Kriterien**.

Beizug von Fachkräften



Ist-Zustand und Entwicklungsszenarien

Schritt 1: Beurteilung anhand bestehender Fach-/Kartengrundlagen anhand des Indikatorensets
Schritt 2: Überprüfung und Vervollständigung und/oder Beurteilung im Feld anhand des Indikatorensets



Resultate aus Entscheidungshilfe

Punkte pro Indikator und Experteneinschätzung pro Themenbereich für Ist-Zustand und Einschätzung der Entwicklungsmöglichkeiten
-> **Entscheidung**

Kasten 2

Auf welcher Fläche werden die Indikatoren angewandt?

Die Entscheidungshilfe setzt dort an, wo

- a) auf Flächen mit Entwässerungssystemen Probleme bezüglich Vernässung bestehen oder demnächst auftreten werden, oder
- b) Entscheide zur Sanierung der Entwässerung anstehen. Die Beurteilung anhand des Indikatorensets wird auf Stufe Parzelle oder Geländeausschnitt durchgeführt. Den genauen Perimeter muss der Nutzer oder die Nutzerin in Abhängigkeit von der Fragestellung definieren.

Die Grundlagen, die zur Beurteilung verwendet werden, weisen eine gewisse Ungenauigkeit auf, je nach Qualität oder/und räumlicher Auflösung der dafür verwendeten Daten. Daher wird eine Mindestfläche von 1 ha definiert. Die Berücksichtigung des Umfeldes kann zur besseren Beurteilung der Situation beitragen. Letztlich ist weniger der einzelne Indikator als das Gesamtbild relevant, das sich bezüglich jedes Themenbereichs herauskristallisiert.

3 Wie wird mit der Entscheidungshilfe gearbeitet?

3.1 Beurteilungsvorgehen

Die Kriterien und Indikatoren werden von den Landwirtschaftsämtern und den kantonalen Fachstellen für Natur und Landschaft, und den Fachstellen für Bodenschutz, gegebenenfalls in Zusammenarbeit mit der Bauherrschaft, für einen definierten Projektperimeter (Kasten 2) beurteilt. In einem ersten Schritt wird der Ist-Zustand beurteilt. In der Folge werden eine oder mehrere kurz- oder langfristige Entwicklungsmöglichkeiten (Tabelle 1) anhand desselben Indikatorensets bewertet und deren technische Machbarkeit abgeschätzt.

Für alle Indikatoren kann im Vorfeld einer Feldbegehung anhand von Fachgrundlagen eine erste Beurteilung (in der Folge durch das Symbol «Computer» gekennzeichnet) durchgeführt werden. Diese Beurteilung muss gegebenenfalls im Feld (Symbol «Feldstecher») bestätigt und vervollständigt werden. Für die Beurteilung sind Fachkräfte für Biodiversität, Hydrologie, Boden, Klima und Landwirtschaft beizuziehen.

Für jeden Indikator wird das Resultat jeweils im Beurteilungsschlüssel (siehe Teil B) festgehalten. Beim Vergleich der Beurteilungen der einzelnen Themen und Indikatoren zeigen sich die Potentiale und Risiken einer Wiedervernäsung (siehe Auswertung Teil B).

Jeder Indikator wird im Detail erklärt (siehe Teil C) und es werden Referenzen und Empfehlungen für die Vertiefung in die Grundlagen gegeben. Besondere Beachtung erhalten Restriktionen für die Verwendung der Karten. Der Entscheidungsfindungsprozess wird anhand von Beispielen illustriert (Teil D).

3.2 Entwicklungsmöglichkeiten einer Parzelle

Auf der Grundlage der Direktzahlungsverordnung (DZV) können für FAF gegebenenfalls Beiträge zur Biodiversitätsförderung und Vernetzung ausgerichtet werden. Verschiedenen Entwicklungsmöglichkeiten für diese Ackerflächen sind vorhanden (Tabelle 1). Die Anforderungen gemäss DZV sowie jene der Vernetzungsprojekte müssen erfüllt werden. Biodiversitätsförderflächen gemäss DZV bleiben als Landwirtschaftliche Nutzfläche (LN) und gegebenenfalls als Fruchtfolgefläche (FFF) anerkannt (keine Eingriffe in den Bodenaufbau)² mit Ausnahme einiger anrechenbarer, nicht beitragsberechtigter Strukturen (wenn sie gem. Art. 35 DZV zu gross sind). Die Vorgaben der Grundlagen für die Düngung im Acker- und Futterbau (GRUD 2017, www.grud.ch) sind einzuhalten.

Es ist zu berücksichtigen, dass neben der vollständigen Sanierung oder nicht-Sanierung der Drainagen, andere Alternativ- und Kompromisslösungen existieren. Beispiele sind u.a. die partielle Sanierung der Drainagen (nur auf einem Teil der Parzelle) oder die Einrichtung von Regulierungssystemen, um die Parzelle nur zeitweise zu überfluten. Diese Lösungen könnten sowohl die landwirtschaftliche Produktion als auch die Förderung der Biodiversität optimieren.

² Bundesamt für Raumplanung ARE, 2020. Sachplan Fruchtfolgeflächen. Sachpläne und Konzepte des Bundes (Art. 13 RPG).

Tabelle 1: Entwicklungsmöglichkeiten für FAF und die rechtlichen Rahmenbedingungen

	Entwicklungsmöglichkeit	LN	FFF	Anrechenbarer Nährstoffbedarf für Suisse-Bilanz	DGVE/ha LN	Mögliche BFF
1	Streufläche oder Rietfläche auf LN	Bleibt LN	Bleibt FFF	Null	Nicht anrechenbar	BFF – Streufläche mit QI, QII, Vernetzung
2	Extensive Wiese mit Ansaat von feuchtetoleranten Pflanzen	Bleibt LN	Bleibt FFF	Null	Nicht anrechenbar (ggf. 10% wegen Beweidung)	BFF – Extensiv genutzte Wiese mit QI, QII, Vernetzung
3	Tümpel mit Pufferstreifen in Ackerfläche (allfällige Entwicklung einer neuen BFF)	Bis zu einer Fläche von 1 Are pro Hektar werden Tümpel zur LN gezählt	Keine FFF mehr	Null	Nicht anrechenbar	Anrechenbare, nicht beitragsberechtigte BFF
4	Wenig intensiv genutzte Wiese mit Ansaat von feuchtetoleranten Pflanzen	Bleibt LN	Bleibt FFF	GRUD17 oder ÖLN-Regelung	Ein Drittel der Fläche	BFF – Wenig intensiv genutzte Wiese mit QI, QII, Vernetzung
5	Nassreisanbau	Bleibt LN	Bleibt FFF		Nur ein Drittel der Fläche da keine Gülle verwendbar während der Vegetationszeit	Zukünftig evtl. als anrechenbare, nicht beitragsberechtigte BFF (Typ 16)
6	Landwirtschaftliche Produktion und Instandsetzung der Drainagen (sofern nötig) und regelmässiger Unterhalt	Bleibt LN	Bleibt FFF	Kulturnorm GRUD	100%	

DGVE = Ausbringfläche für die Berechnung der Düngergrossvieheinheit, BFF = Biodiversitätsförderfläche, LN = Landwirtschaftliche Nutzfläche, FFF = Fruchtfolgefläche, GRUD = Grundlagen für die Düngung aller landwirtschaftlichen Kulturen der Schweiz, ÖLN = Ökologischer Leistungsnachweis

4 Grundlagen

Die vorliegende Entscheidungshilfe spiegelt den aktuellen Kenntnisstand und die aktuellen Forschungsergebnisse wider. Im Laufe der Zeit wird sie mit den relevanten Neuerungen aus der Forschung ergänzt und falls erforderlich an die gesetzlichen Änderungen angepasst.

Ein Grossteil der konsultierten Karten steht auf der Webseite feuchtacker.ch zur Verfügung. Ein Teil der Karten ist über die kantonalen Geoportale einsehbar. In einigen Fällen müssen sie über die zuständige kantonale Stelle erfragt werden.

Die im Rahmen des «Feuchtackerprojektes» erstellte Feuchtflächen-Potentialkarte ist eine zentrale Datengrundlage für die Anwendung des Entscheidungsschlüssels (siehe Kasten 3).

Kasten 3

Feuchtflächen-Potentialkarte

Die Feuchtflächen-Potentialkarte³ zeigt, wo im offenen Kulturland aufgrund von Bodeneigenschaften, Niederschlag und Relief ein Potential für Vernässung besteht. Die Karte soll im Rahmen der Entscheidungshilfe einen ersten Überblick über das Untersuchungsgebiet geben und zur Beurteilung genutzt werden, ob im Gebiet ein Potential für FAF vorliegt.

In die Feuchtflächenpotentialkarte fliessen Daten aus inventarisierten Feuchtgebieten, Bodenkarten, Drainagekarten, geologischen Karten, Karten historischer Feuchtgebiete und der Bodeneignungskarte sowie Reliefparameter und Niederschlagsdaten ein. Aus diesen Grundlagen wurden die Informationen zur Durchlässigkeit von Boden und Untergrund gesammelt und Ebenen und Mulden kartiert, in denen sich Wasser sammeln kann.

Von rund 15% der landwirtschaftlichen Nutzfläche der Schweiz liegen detaillierte Bodenkarten vor⁴, wobei die Kartierungen teilweise mehrere Jahrzehnte zurückliegen und sich sowohl die Bodenqualitäten als auch die Bewertung der ackerbaulichen Eignung im Laufe der Zeit verändern. Die Einschränkungen durch den Massstab und die Qualität der verfügbaren Grundlagen sind für die vorliegende Entscheidungshilfe relevant. Aufgrund dieser sehr heterogenen Datenbasis entstehen an den Grenzen zwischen verschiedenen Grundlagen teilweise abrupte und wenig realistische Übergänge. Für die praktische Verwendung der Karte muss deshalb immer geprüft werden, welche Karten im Perimeter zugrunde liegen und wie gut die Datengrundlage am jeweiligen Standort ist. Die Beurteilung der Bodeneigenschaften und der hydrologischen Verhältnisse vor Ort ist unerlässlich.

Bedeutung der Symbole/Piktogramme:



Computer:

Beurteilung gemäss
Fachgrundlagen im Büro



Feldstecher:

Bestätigung und Vervollständigung
über Expertenbeurteilung im Feld

³ Szerencsits, E., et al., 2018. Karte potenzieller Feucht-(Acker-)Flächen in der Schweiz. Agroscope Science. Nr. 72. 67 S. Zugang: <https://ira.agroscope.ch/de-CH/publication/40792>

⁴ Keller, A., et al., 2018. Bodeninformations-Plattform Schweiz (BIP-CH). Thematische Synthese TS4 des Nationalen Forschungsprogramms «Nachhaltige Nutzung der Ressource Boden» (NFP 68), Bern, 1-124

5 Themen, Kriterien und Indikatoren

Die Entscheidungshilfe ist in die vier Themen «Biodiversität», «Gewässer», «Boden und Treibhausgase» und «Landwirtschaftliche Nutzung» gegliedert (Tabelle 2). Zu jedem Bereich gibt es gesetzlich vorgeschriebene Kriterien und Indikatoren. Anfangs müssen die Kriterien geprüft werden, welche eine Erneuerung von Drainagen und somit eine Alternative zur Vernässung verunmöglichen oder erschweren. Einige Kriterien und Indikatoren können allerdings noch nicht bewertet werden, da die notwendigen Grundlagen noch nicht vorliegen und zurzeit erst erarbeitet werden. Sie sind hier bereits als Platzhalter aufgeführt.

Die Indikatoren werden mit Punkten bewertet. Hohe Punktzahlen weisen darauf hin, dass die Produktionsfunktion im Vordergrund stehen soll. Tiefe Punktzahlen weisen darauf hin, dass die Fläche eher extensiviert werden und Biodiversitätsförderung und Ressourcenschutz im Vordergrund stehen sollen. Bei einigen Indikatoren muss ein Ja/Nein-Entscheid getroffen werden, dementsprechend gibt es nur 0/1 Punkte. Bei anderen Indikatoren ist eine feinere Unterteilung möglich.

Die erzielten Punkte in den vier verschiedenen Themenbereichen dürfen nicht aufsummiert werden, sondern jeder Themenbereich muss für sich allein beurteilt werden. Den maximal 10 erreichbaren Punkte beim Thema «Gewässer» stehen z. B. nur maximal 3 erreichbare Punkte beim Thema «Boden und Treibhausgase» gegenüber. Dies bedeutet aber nicht, dass das Thema «Gewässer» mehr als dreimal so wichtig ist wie das Thema «Boden und Treibhausgase», sondern nur, dass beim Thema «Gewässer» mehr Indikatoren zur Auswahl stehen.

Je nach Ausprägung des Indikators können 0 bis 6 Punkte vergeben werden, wie beim landwirtschaftlichen Ertragswert, oder die Punkte der Subindikatoren können aufsummiert werden. Oft ist es illusorisch, ein Maximum zu erreichen, da ein Subindikator nicht dringend nur mit dem anderen Subindikator vorkommt, z. B. liegt bei G5 zwar jede Grundwasserschutzzone (S1-3) und jeder Zuströmbereich (Zu) auch in einem Grundwasserschutzbereich (Au), aber S1-3 und Zu können jeweils auch einzeln vorkommen.

Die Beurteilung anhand des Indikatorensets wird auf Stufe Parzelle oder Geländeausschnitt durchgeführt. Dabei kommt es unweigerlich dazu, dass die betrachtete Einheit in mehreren unterschiedlich gewichteten Flächen liegt. Bei grösseren Einheiten kann entweder eine Beurteilung für alle einzelnen Parzellen durchgeführt und diese separat bewertet oder ein Mittelwert aus den Bewertungen berechnet werden, oder der prozentual grösste Teil der Fläche kann als Referenz genutzt werden.

Neben den Indikatoren sind der Landschaftsschutz, Landschaftskorridore, die Wildtierkorridore, der Erholungswert sowie der archäologische Wert in die Beurteilung zu integrieren.

Tabelle 2: Indikatorenset für die Bewertung

Beurteilung		Kriterien und Indikatoren		Beurteilungsskala						
Büro	Feld			Biodiversität						
				— — — — — → Produktion						
			KRITERIEN MIT GESETZLICHEN VORGABEN							
x		GV1	Gewässerraum	Ja						Nein
x		GV2	Wasser- und Zugvogelreservate	Ja						Nein
x		GV3	Moorlandschaften	Ja						Nein
x		GV4	Pufferzonen für Feuchtbiotope	Ja						Nein
			BIODIVERSITÄT							
			Priorisierte Zonen für Biotop-/Artenschutz							
x	x	N1	Vernetzungskorridore für Offenland-Feuchtgebietsarten	0	1	2	3	4		5
x		N2	Ökologische Infrastruktur	1			1			2
			Artenvorkommen							
x	x	N3	Potential für OFG-Arten	0			1			2
x	x	N4	Vorkommen National prioritäre Feuchtgebietsarten	0			1			2
			GEWÄSSER							
			Hydrologie							
x	x	G1	Oberflächenabfluss	0						1
			Gewässerschutz							
x		G2	Oberflächengewässer	0			1			2
x		G3	Revitalisierungsplanung	0						1
x		G4	Grundwasser	0		1		2		3
x		G5	Grundwasserspiegel	0			1			2
			BODEN UND TREIBHAUSGAS-EMISSIONEN							
			Bodeneigenschaften							
x	x	B1	Bodeneigenschaften	0			1			2
			Treibhausgas-Emissionen							
x	x	B2	Bodentyp organisch	0			0.5			1
			Bodenfunktionen							
		B3	Produktionsfunktion	<i>noch in Erarbeitung</i>						
		B4	Lebensraumfunktion	<i>noch in Erarbeitung</i>						
		B5	Regulierungsfunktion	<i>noch in Erarbeitung</i>						
			LANDWIRTSCHAFTLICHE NUTZUNG							
			Wirtschaftlichkeit							
x		L1	Landwirtschaftlicher Ertragswert	0	1	2	3	4	5	6
x		L2	Fruchtfolgefleichen	0			1			2
x		L3	Potential für FFF-Kompensation	0						1
x		L4	Sanierungskosten der Drainagen	0			1			2

Teil B: Beurteilungsschlüssel

6 Gesetzlich vorgeschriebene Kriterien

Befindet sich ein Perimeter in einem der folgenden Flächentypen:

- Gewässerraum
- Wasser- und Zugvogelreservate
- Moorlandschaften
- Pufferzone für Feuchtgebiete
- Weitere Flächentypen, die mit den zuständigen Fachpersonen vorgängig abgesprochen werden und in der Beurteilung berücksichtigt werden müssen:
 - Sonderwaldreservate, feuchte Wälder oder prioritäre Gebiete, Feuchtlebensraum in Waldentwicklungsplänen
 - BFF QII im Feuchtbereich (aktuell Streuwiesen)
 - Naturschutzgebiete Dritter
 - Amphibienlaichgebiete
 - Quell-Lebensräume (bspw. über Biotop von nationaler Bedeutung oder sonstige kantonale Instrumente ausgewiesen)
 - Vorrangflächen in Entwicklungsplänen oder Vorrangflächen in Managementplänen

dann müssen die geltenden rechtlichen Vorgaben beachtet und eine Erneuerung der Drainagen kritisch geprüft werden.

6.1 Kriterium GV1: Gewässerraum

Der Gewässerraum darf landwirtschaftlich genutzt werden, sofern er gemäss den Anforderungen der Direktzahlungsverordnung vom 23. Oktober 2013 als Streuefläche, Hecke, Feld- und Ufergehölz, Uferwiese, extensiv genutzte Wiese, extensiv genutzte Weide oder als Waldweide bewirtschaftet wird. Drainagen sind im Gewässerraum nicht zulässig. Ausgenommen sind Teile von Drainagen, welche der Wassereinleitung dienen (Art. 41c Abs. 1 Bst. c GschV).

Die Ausscheidung des Gewässerraums erfolgt anhand der planerischen Grundlagen des Kantons. Ein Austausch der Drainagen oder eine Neulegung im Gewässerraum ist ausgeschlossen.

Grundlagen sind im Teil C 9.1 beschrieben.

6.2 Kriterium GV2: Wasser- und Zugvogelreservate

Wasser- und Zugvogelreservate von internationaler und nationaler Bedeutung dienen dem Schutz und der Erhaltung der Zugvögel und der ganzjährig in der Schweiz lebenden Wasservögel. Ein Austausch der Drainagen oder eine Neulegung in diesen Reservaten ist gesetzlich nicht ausgeschlossen, muss aber kritisch geprüft werden, da kein Konflikt mit den Schutzziele der Reservate bestehen darf (Art.6 der Verordnung über die Wasser- und Zugvogelreservate von internationaler und nationaler Bedeutung).

Grundlagen sind im Teil C 9.2 beschrieben.

6.3 Kriterium GV3: Moorlandschaften von besonderer Schönheit und nationaler Bedeutung

Mit ihren torfbildenden Moorböden sind Moorlandschaften hochwirksame Kohlenstoffspeicher. Im Wasserhaushalt wirken sie wie Schwämme, die Hochwasserspitzen glätten und auch in Trockenphasen noch kontinuierlich Wasser abgeben. Die 89 Moorlandschaften von besonderer Schönheit und nationaler Bedeutung sind heute als Ganzes geschützt und decken rund 2.1% der Landesfläche ab. In Moorlandschaften ist die Sanierung von Drainagen kritisch

zu prüfen, da diese nicht schutzzielverträglich sein könnte (Art. 4 der Verordnung über den Schutz der Moorlandschaften von besonderer Schönheit und von nationaler Bedeutung).

Grundlagen sind im Teil C 9.3 beschrieben.

6.4 Kriterium GV4: Pufferzonen für Feuchtbiotope

Gemäss Natur- und Heimatschutzgesetz (NHG) und entsprechenden Verordnungen müssen die Kantone Massnahmen zum Schutz der Biotope von nationaler Bedeutung treffen. Dazu gehören insbesondere die Ausscheidung und raumplanerische Sicherung von ökologisch ausreichenden Pufferzonen. Diese umfassen eine trophische Pufferzone, eine hydrologische Pufferzone und eine Pufferzone gegen weitere Gefährdungen für die biotopspezifische Pflanzen- und Tierwelt (Bundesgerichtsentscheid BGE 124 II 9, 1997).

Die trophische Pufferzone (Schutz vor Nährstoffeinträgen) für Moorbiotope wird gemäss Pufferzonen-Schlüssel bestimmt⁵; die Ausdehnung liegt zwischen 10–30 m (max. 50 m). Die Nutzung ist in der Regel eine extensive Schnittnutzung. Die hydrologische Pufferzone gewährleistet einen ungestörten Moorwasserhaushalt. Für die vorliegende Frage der Feuchttackerflächen ist dabei insbesondere der Oberflächenzu- und -abfluss relevant. Die aktuelle gutachterliche Einschätzung der Fachexperten beurteilt den Bereich von 300 m oberhalb des Moorbiotopes als einflussrelevant. In diesem Bereich sind grundsätzlich die Menge, die Qualität und der flächenhafte Zustrom des Wassers zu sichern (Ableitung und Drainagen aus der Fläche sind zu vermeiden); unterhalb des Moorbiotopes sind auf 50 m bestehende Drainagen aufzuheben und keine neuen Drainagen zu tolerieren^{6,7}.

Die Beurteilung des Kriteriums erfolgt anhand der planerischen Grundlagen des Kantons. Bis zum Vorliegen der Grundlagen müssen bei jedem Drainageerneuerungsprojekt moorhydrologische Abklärungen in einem Umkreis von 300 m um die Moore nationaler Bedeutung gemacht werden.

Grundlagen sind im Teil C 9.4 beschrieben.

⁵ BAFU, 1997. [Pufferzonen-Schlüssel. Leitfaden zur Ermittlung von ökologisch ausreichenden Pufferzonen für Moorbiotope](#). Reihe Vollzug Umwelt.

⁶ Caduff U., Gsteiger P., 2017. Flächenkonzept ökologische Pufferzonen zu Moorbiotopen. geo7 AG.

⁷ Telefonische Auskunft G. Volkart, M. Urech, BIOP, 28.10.2020.

7 Entscheidungsindikatoren

7.1 Biodiversität («Natur»)

7.1.1 Priorisierte Zonen für Biotop-/Artenschutz

Die Indikatoren dieses Unterthemas erfassen die Qualität des Perimeters als Lebensraum für Feuchtgebietsarten. Je tiefer die Punktezahl der Indikatoren, umso wertvoller ist der Perimeter für die Förderung von Feuchtgebietsarten.

Indikator	Bewertung	Beurteilung
N1 Vernetzungskorridore für Offenland-Feuchtgebietsarten	Max. 5 Punkte	

Vorgehen zur Beurteilung von N1

Die Beurteilung des Indikators N1 ist zweistufig. Im ersten Schritt wird die Lage des Perimeters in Bezug auf potentielle Verbindungskorridore zwischen den inventarisierten Feuchtgebieten bestimmt; im zweiten Schritt fließt die Qualität des Korridors in die Beurteilung ein. Achtung: Dieser Indikator basiert auf einer Potentialkarte, d. h. im Feld ist der Korridor allenfalls nicht ersichtlich. Grundlagen sind im Teil C 10.1.1 beschrieben.

	Punkte	Beurteilung
In welchem Korridor-Bereich (Wegkosten) liegt der Perimeter?		
<ul style="list-style-type: none"> Perimeter liegt im Korridor-Bereich des geringsten Widerstandes bis maximal 10% mehr Wegkosten für die wandernde Art 	0	
<ul style="list-style-type: none"> Perimeter liegt im Korridor-Bereich zwischen 10–20% mehr Wegkosten gegenüber günstigstem Weg 	1	
<ul style="list-style-type: none"> Perimeter liegt im Korridor-Bereich zwischen 20–30% mehr Wegkosten gegenüber günstigstem Weg 	2	
<ul style="list-style-type: none"> Perimeter liegt ausserhalb eines Verbindungskorridors zwischen zwei Feuchtgebiets-Inventarobjekten 	3	
Welche Qualität (Widerstand versus Distanz) weist der entsprechende Korridor auf?		
<ul style="list-style-type: none"> Perimeter liegt in einem Korridor, dessen Verhältnis Widerstand zur Distanz optimal ist (rot) 	0	
<ul style="list-style-type: none"> Perimeter liegt in einem Korridor, dessen Verhältnis Widerstand zur Distanz mittel optimal ist (orange) 	1	
<ul style="list-style-type: none"> Perimeter liegt in einem Korridor, dessen Verhältnis Widerstand zur Distanz wenig optimal ist (gelb) 	2	

Schlussbewertung:

Least-cost / Korridor	2 (gelb)	1 (orange)	0 (rot)
3	5	4	3
2	4	3	2
1	3	2	1
0	2	1	0

Indikator	Bewertung	Beurteilung
N2 Ökologische Infrastruktur (ÖI)	Max. 2 Punkte	

Vorgehen zur Beurteilung von N2:

Im Rahmen der Programmvereinbarungsperiode 2020–2024 müssen die Kantone die Planung der ÖI gemäss der Arbeitshilfe des BAFU⁸ durchführen. Die ÖI umfasst nach einheitlichen Kriterien definierte Kerngebiete (Schutzgebiete) und Vernetzungsgebiete (inkl. Pufferzonen), die raumplanerisch verankert werden. Dieses Netz an qualitativ und quantitativ ausreichenden Lebensräumen hat zum Ziel, die Biodiversität langfristig zu erhalten.

Die entsprechenden Planungen werden durch die Kantone vorgenommen und sind unterschiedlich weit fortgeschritten. Sobald die ÖI im Kanton vorliegt, soll sie in die Beurteilung von FAF einfließen. Der Indikator dazu muss dann definiert und die Entscheidungshilfe entsprechend ergänzt werden.

Grundlagen sind im Teil C 10.1.2 beschrieben.

	Punkte	Beurteilung
Die Fachplanung des Kantons zur ökologischen Infrastruktur liegt vor und weist Gebiete / Korridore im untersuchten Perimeter oder seiner Nähe aus?		
• Gebiete / Korridore der ÖI im untersuchten Perimeter	0	
• Gebiete / Korridore der ÖI in der Nähe des untersuchten Perimeters	1	
• Keine Gebiete / Korridore der ÖI in der Nähe des untersuchten Perimeters	2	

7.1.2 Artenvorkommen

Die Indikatoren dieses Unterthemas zeigen, ob im Perimeter zu fördernde Feuchtgebietsarten gemäss nationalen Datenbanken nachgewiesen sind oder ein Potential für deren Vorkommen vorhanden ist.

Indikator	Bewertung	Beurteilung
N3 Potential für Offenland-Feuchtgebietsarten (OFG-Arten)	Max. 2 Punkte	

Vorgehen zur Beurteilung von N3:

Die Beurteilung des Indikators N3 wird für OFG-Arten anhand der Potentialkarte für die Verbreitung dieser Arten durchgeführt. Diese Karte modelliert das Potential (Wert zwischen 0 und 100) für das Vorkommen dieser Arten auf der landwirtschaftlichen Nutzfläche. Der Maximalwert aller Quadrate, die der Umfang des Perimeters durchquert, ist zu berücksichtigen. Grundlagen sind im Teil C 10.2.1 beschrieben.

	Punkte	Beurteilung
Potentialwert für OFG-Arten		
• Das Perimeter liegt in einem Gebiet mit einem Potentialwert über 12	0	
• Das Perimeter liegt in einem Gebiet mit einem Potentialwert zwischen 4 und 12	1	
• Das Perimeter liegt in einem Gebiet mit einem Potentialwert unter 4	2	

Indikator	Bewertung	Beurteilung
N4 Vorkommen national prioritärer Feuchtgebietsarten (NP-Arten)	Max. 2 Punkte	

Vorgehen zur Beurteilung von N4:

Die Beurteilung des Indikators N4 wird für national prioritäre Arten anhand der Feuchtgebietsarten-Karten in einem Quadratkilometer durchgeführt. Der Maximalwert aller Quadrate, die der Umfang des Perimeters durchquert, ist zu berücksichtigen. Achtung: Keine nachgewiesene Art heisst nicht, dass im Perimeter auch tatsächlich keine national

⁸ Bundesamt für Umwelt BAFU, 2020. - Ökologische Infrastruktur. Arbeitshilfe für die kantonale Planung im Rahmen der Programmvereinbarungsperiode 2020-2024.

prioritären Arten vorkommen (Kenntnislücken); für Detailplanung soll vor Ort das Artenvorkommen überprüft werden oder genaue Daten sollen aus der Datenbank von InfoSpecies⁹ bezogen werden. Grundlagen sind im Teil C 10.2.2 beschrieben. Bei der Beurteilung der NP-Arten ist es wichtig, das Umfeld des Perimeters mit einzubeziehen, um allfällige Häufungen oder das Fehlen von Nachweisen zu relativieren.

	Punkte	Beurteilung
Sind im Perimeter national prioritäre Feuchtgebietsarten nachgewiesen?		
• Im Perimeter sind mehr als 7 national prioritäre Feuchtgebietsarten nachgewiesen	0	
• Im Perimeter sind 1–7 national prioritäre Feuchtgebietsarten nachgewiesen	1	
• Im Perimeter sind keine national prioritäre Feuchtgebietsarten nachgewiesen	2	

7.2 Gewässer

7.2.1 Hydrologie

Die Indikatoren dieses Unterthemas zeigen, ob sich der Perimeter in einem Bereich mit starkem Oberflächenabfluss oder in einem Hochwasserschutzbereich befindet. Angaben zum Gewässerraum befinden sich unter gesetzlichen Vorgaben «Kriterium GV1: Gewässerraum».

Indikator	Bewertung	Beurteilung
G1 Oberflächenabfluss	Max. 1 Punkt	

Vorgehen zur Beurteilung von G1:

Anhand der Gefährdungskarte Oberflächenabfluss wird eingeschätzt, wie gross das Potential für Oberflächenabfluss im Perimeter ist. Dieses Potential gibt Hinweise zum standortangepassten Wasserhaushalt. Es ist zu beachten, ob umliegende Infrastrukturen durch eine Vernässung gefährdet sind. Zur fachgemässen Beurteilung dieses Indikators ist eine Feldüberprüfung notwendig. Grundlagen sind im Teil C 10.3.1 beschrieben.

	Punkte	Beurteilung
In welchem Oberflächenabflusspotential (Gefahrenbereich) liegt der Perimeter?		
• Der Perimeter liegt zu mehr als 50% im mittel- und dunkelrosa gefärbten Bereich	0	
• Der Perimeter liegt zu weniger als 50% im hellrosa gefärbten Bereich oder ausserhalb der Gefahrenbereiche	1	

7.2.2 Gewässerschutz

Die Indikatoren dieses Unterthemas beurteilen, ob sich der Perimeter in einem Gewässerschutzbereich für oberirdische Gewässer oder für Grundwasser befindet, ob er in einer Grundwasserschutzzone liegt, beziehungsweise wie hoch der Grundwasserspiegel unter dem Perimeter ist. Befindet sich der Perimeter in einem solchen Gewässerschutzbereich, wird dies als positives Argument für eine Ausscheidung als FAF betrachtet.

Indikator	Bewertung	Beurteilung
G2 Oberflächengewässer	Max. 2 Punkte (kumulierbar)	

⁹ <https://www.infospecies.ch/de/daten/daten-beziehen.html>

Vorgehen zur Beurteilung von G2:

Der Indikator G2 beurteilt, ob sich der Perimeter in einem Gewässerschutzbereich für oberirdische Gewässer und deren Uferbereich gemäss der Gewässerschutzverordnung (GSchV) befindet. Grundlagen sind im Teil C 10.4.1 beschrieben.

	Punkte	Beurteilung
Liegt der Perimeter in einem Schutzbereich für Oberflächengewässer?		
• Der Perimeter liegt im Gewässerschutzbereich (Ao) oder im Zuströmbereich (Zo)	0	
• Der Perimeter liegt nicht im Zuströmbereich (Zo)	+1	
• Der Perimeter liegt nicht im Gewässerschutzbereich für Oberflächengewässer (Ao)	+1	

Indikator	Bewertung	Beurteilung
G3 Revitalisierungsplanung der Oberflächengewässer	Max. 1 Punkt	

Vorgehen zur Beurteilung von G3:

Der Indikator G3 beurteilt, ob sich der Perimeter in einem Gebiet mit einer Revitalisierungsplanung für Oberflächengewässer gemäss der Gewässerschutzverordnung (GSchV) befindet. Wenn sich der Perimeter in der Nähe eines bereits revitalisierten oder natürlichen Gewässers befindet, wird er als Teil eines Revitalisierungsplans betrachtet. Grundlagen sind im Teil C 10.4.2 beschrieben.

	Punkte	Beurteilung
Liegt der Perimeter in einem Gebiet mit Revitalisierungsplanung?		
• Der Perimeter liegt maximal 100 m von einem Oberflächengewässer mit Revitalisierungsplanung entfernt	0	
• Der Perimeter liegt nicht in einem Revitalisierungsplanungsbereich	1	

Indikator	Bewertung	Beurteilung
G4 Grundwasser	Max. 3 Punkte (kumulierbar)	

Vorgehen zur Beurteilung von G4:

Der Indikator G4 beurteilt, ob sich der Perimeter in einem Schutzbereich für Grundwasser gemäss Gewässerschutzverordnung (GSchV) befindet; dazu gehören Gewässerschutz-, Zuströmbereiche sowie Grundwasserschutzzonen. Zudem sind Schutzmassnahmen im Gewässerschutzbereich zu beachten. Grundlagen sind im Teil C 10.4.3 beschrieben.

	Punkte	Beurteilung
Liegt der Perimeter in einem Schutzbereich für Grundwasser?		
• Der Perimeter liegt im Gewässerschutzbereich (Au)	0	
• Der Perimeter liegt nicht im Zuströmbereich (Zu)	+1	
• Der Perimeter liegt nicht in einer Grundwasserschutzzone S1, S2, S3	+1	
• Der Perimeter liegt nicht in einem Schutzbereich für Grundwasser (Au)	+1	

Indikator		Bewertung	Beurteilung
G5	Grundwasserspiegel	Max. 2 Punkte	

Vorgehen zur Beurteilung von G5:

Der Indikator G5 beurteilt, ob der Perimeter sich auf einer Fläche mit einem hohen bis sehr hohen (< 2 m) Grundwasserstand, auf einer Fläche mit Grundwasserstand in mittlerer Tiefe (2–10 m) oder auf einer Fläche mit tiefen Grundwasserstand (> 10 m) befindet. Grundlagen sind im Teil C 10.4.4 beschrieben.

	Punkte	Beurteilung
Welcher Grundwasserstand befindet sich unter dem Perimeter?		
• Der Perimeter liegt auf einer Fläche mit hohem bis sehr hohem Grundwasserstand (< 2 m)	0	
• Der Perimeter liegt auf einer Fläche mit Grundwasserstand in mittlerer Tiefe (2–10 m)	1	
• Der Perimeter liegt über auf einer Fläche mit tiefem Grundwasserstand (> 10 m).	2	

7.3 Boden und Treibhausgas-Emissionen

7.3.1 Bodeneigenschaften

Der Indikator bewertet die Beschaffenheit des Bodens bezüglich Wasserhaushalt (WH) und Gehalt an organischem Material.

Indikator		Bewertung	Beurteilung
B1	Bodeneigenschaften	Max. 2 Punkte	 

Vorgehen zur Beurteilung von B1:

Anhand detaillierter Bodenkarten und/oder einer Feldbeurteilung durch einen Experten werden die Informationen zum Wasserhaushalt des Bodens erhoben. Falls detaillierte Bodenkarten vorhanden sind, diese jedoch veraltet sein könnten (> 30 Jahre), ist eine aktuelle Beurteilung im Feld nötig, da sich Bodenqualitäten im Laufe der Zeit verändern können. Der Indikator kombiniert die Bodenbeschaffenheit bezüglich Wasserhaushalt und organischem/mineralischem Material. Es ist wichtig, die Böden in ihrem natürlichen Zustand zu bewerten, d. h. ohne die Auswirkungen von Drainagen auf den Wasserhaushalt. Dies liegt daran, dass der Zweck dieses Indikators darin besteht, die Bodeneigenschaften in Bezug auf das Hydromorphiepotential zu bewerten, wenn die Drainagen nicht erneuert werden. Grundlagen sind im Teil C 10.5.1 beschrieben.

	Punkte	Beurteilung
Welche Bodeneigenschaften zeigt der Perimeter?	siehe letzte Spalte in der untenstehenden Tabelle	 

Bodenwasserhaushalt (WH) – Beschreibung	WH-Code	WH-Klasse	WH-Bewertung für FF	Beurteilung Bodeneigenschaften
normal durchlässig	a,b,c,d,e	1	-1	2
stauwasserbeeinflusst	f,g,h,i	2	0	2
grund-/hangwasserbeeinflusst	k,l,m,n	3	0	2
stauwassergeprägt, selten bis zur Oberfläche porengesättigt	o,p	4	0	2
stauwassergeprägt, häufig bis zur Oberfläche porengesättigt	q,r	5	1	1
grund-/hangwassergeprägt, selten bis zur Oberfläche porengesättigt, <i>mineralisch</i>	s,t,u	6	0	wenn Untertyp O: 1 sonst: 2
grund-/hangwassergeprägt, selten bis zur Oberfläche porengesättigt, <i>organisch</i>	s,t,u	7	0	2*
grund-/hangwassergeprägt, häufig bis zur Oberfläche porengesättigt, <i>mineralisch</i>	v,w	8	1	wenn Untertyp O: 0, sonst 1
grund-/hangwassergeprägt, häufig bis zur Oberfläche porengesättigt, <i>organisch</i>	v,w	9	1	0
grund-/hangwassergeprägt, meist bis zur Oberfläche porengesättigt, mineralisch	x,y	10	1	0
grund-/hangwassergeprägt, meist bis zur Oberfläche porengesättigt, organisch	x,y	11	1	0
grund-/hangwassergeprägt, dauernd bis zur Oberfläche porengesättigt, <i>mineralisch</i>	z	12	1	0
grund-/hangwassergeprägt, dauernd bis zur Oberfläche porengesättigt, <i>organisch</i>	z	13	1	0

7.3.2 Treibhausgas-Emissionen

Die Wiedervernässung eines organischen Bodens vermindert die Treibhausgasemissionen (THG), da grosse Mengen an Kohlenstoff gebunden bleiben. Die THG-Wirkung der Wiedervernässung von mineralischen Böden kann nicht bewertet werden, da es kaum Forschungsergebnisse dazu gibt.

Indikator	Bewertung	Beurteilung
B2 Bodentyp organisch	Max. 1 Punkt	

Vorgehen zur Beurteilung von B2:

Der Indikator B2 zeigt an, ob sich der Perimeter auf einem organischen oder einem mineralischen Boden befindet. Dies erfolgt auf Basis der Karte der organischen Böden der Schweiz. Die Karte ist eine Hinweiskarte. Die Klassifizierung der Flächen spiegelt dabei die Wahrscheinlichkeit der Existenz eines organischen Bodens wieder. Die Kartenaussage soll durch Bodenproben im Feld (Bohrstock) mit Beurteilung des Torfgehalts überprüft werden. Wenn genauere Informationen über die organische Substanz im Boden zur Verfügung stehen (z.B. in kantonalen Bodenkarten), soll evaluiert werden, ob ein Boden organisch, halborganisch (Torfschicht von weniger als 50 cm oder/und mit Schluff, z.B. Seekreide, oder Sand durchsetzt) oder organisch ist. Ansonsten reicht eine Klassifizierung in organisch/nicht-organisch. Grundlagen sind im Teil C 10.5.2 beschrieben

	Punkte	Beurteilung
Zeigt die Karte einen organischen Boden an?		
• Boden organisch	0	
• Boden halborganisch	0.5	
• Boden nicht organisch	1	

Indikatoren B3, B4, B5: Produktions-, Lebensraum- und Regulierungsfunktion

Der Bundesrat hat im Mai 2020 die Bodenstrategie Schweiz¹⁰ veröffentlicht. Die formulierten Ziele und Stossrichtungen fokussieren auf die Fähigkeit des Bodens, seine Funktionen langfristig erfüllen zu können. Der Ansatz ermöglicht, den Boden standortgerecht zu nutzen und zu schützen. Im Bereich Landwirtschaft können Verdichtung, Erosion, Verlust an organischer Substanz, Schadstoffeinträge sowie Verlust an Bodenbiodiversität negative Einflüsse auf die Bodenfunktionen haben.

Die im Rahmen der FAF relevanten ökologischen Funktionen des Bodens sind die Produktions-, Lebensraum- und Regulierungsfunktion. Für eine Beurteilung dieser Bodenfunktionen liegen heute aber die nötigen Grundlagen noch nicht vor.

7.4 Landwirtschaftliche Nutzung

Die Indikatoren spiegeln die Anbaumöglichkeiten und Ertragsaussichten des Perimeters wieder. Diese werden anhand von Klima, Bodenqualität, Hangneigung, Parzellengrösse und -form, Distanz zu Gebäuden sowie Wald und Bewässerungsmöglichkeit ermittelt. Die Punktezahl leitet sich aus der Eignung für die landwirtschaftliche Produktion ab. Hohe Ertragswerte ergeben hohe Punktezahlen, kleine Ertragswerte kleine Punktezahlen. Die Ausscheidung als Fruchtfolgefläche für die Ernährungssicherheit ist ebenso ausschlaggebend dafür, ob und wie die Fläche extensiviert werden kann oder ob die Produktionsfunktion weiterhin im Vordergrund stehen soll.

Die Kosten für eine Sanierung der Drainagen oder die Kosten für eine Renaturierung (Bodenabtrag, Drainagenrückbau etc.) sollen bei der Entscheidungsfindung auch einfließen. Nicht berücksichtigt werden hier mögliche Konsequenzen einer Nutzungsänderung auf die finanzielle Situation des Gesamtbetriebes. Solche Überlegungen müssen selbstverständlich in die abschliessende Abwägung einfließen.

7.4.1 Wirtschaftlichkeit

Indikator	Bewertung	Beurteilung
L1 Landwirtschaftlicher Ertragswert	Max. 6 Punkte	

Vorgehen zur Beurteilung von L1:

Zur Beurteilung des Ertragswerts wird auf die Vorgehensweise im Kapitel 3 «Boden» der Anleitung für die Schätzung des landwirtschaftlichen Ertragswerts¹¹ verwiesen. Dort wird ein Ertragswert geschätzt aufgrund der Kriterien Klima, Bodenqualität, Hangneigung, Parzellengrösse und -form, Distanz zu Gebäuden sowie Wald und Bewässerungsmöglichkeit. Es wird darauf verzichtet, diese Anleitung hier zu reproduzieren, vielmehr fliesst hier das monetäre Ergebnis einer solchen Ertragswertschätzung ein. Ausschlaggebend ist der Durchschnittswert der letzten 3 Jahre. Das Spektrum reicht vom minimalen Ertragswert (Fr. 1290.-/ha) bis zum maximalen Basisertragswert auf gutem Boden sowie guter Verkehrslage (Fr. 7739.-/ha). Für den Ackerbau sind die Klimaregionen A1 bis C1-4 relevant.

	Punkte	Beurteilung
Wie hoch wird der Ertragswert (Fr/ha) des Perimeters eingeschätzt?		 
• Der Perimeter weist einen Ertragswert von > 7000.-/ha auf	6	
• Der Perimeter weist einen Ertragswert von 6001.- bis 7000.-/ha auf	5	
• Der Perimeter weist einen Ertragswert von 5001.- bis 6000.-/ha auf	4	
• Der Perimeter weist einen Ertragswert von 4001.- bis 5000.-/ha auf	3	
• Der Perimeter weist einen Ertragswert von 3001.- bis 4000.-/ha auf	2	
• Der Perimeter weist einen Ertragswert von 2001.- bis 3000.-/ha auf	1	
• Der Perimeter weist einen Ertragswert von < 2000.-/ha auf	0	

¹⁰ Bundesrat, 2020. Bodenstrategie Schweiz für einen nachhaltigen Umgang mit dem Boden. Reihe Umwelt-Info.

¹¹ www.blw.admin.ch/blw/de/home/instrumente/boden--und-pachtrecht/bodenrecht.html

7.4.2 Fruchtfolgeflächen

Indikator		Bewertung	Beurteilung
L2	Fruchtfolgeflächen	Max. 2 Punkte	

Vorgehen zur Beurteilung von L2:

Der Sachplan FFF zielt auf die Sicherung der besten Landwirtschaftsböden der Schweiz in ihrer Qualität und Quantität. Die Bodenqualität und damit das Potential für die landwirtschaftliche Produktion soll langfristig erhalten bleiben.

	Punkte	Beurteilung
Ist der Perimeter als Fruchtfolgefläche ausgeschieden?		
• Der Perimeter ist hauptsächlich als FFF mit Nutzungseignungsklassen 1–5 ausgeschieden	2	
• Der Perimeter ist hauptsächlich als FFF mit Nutzungseignungsklassen 6 ausgeschieden	1	
• Der Perimeter ist nicht als FFF ausgeschieden	0	

Indikator		Bewertung	Beurteilung
L3	Potential für FFF-Kompensation	Max. 1 Punkt	

Vorgehen zur Beurteilung von L3:

Hinweise für anthropogene Böden mit Potential für FFF-Kompensation liegen in Gebieten, wo FFF grundsätzlich vorkommen können, jedoch aktuell keine oder nur bedingte FFF ausgeschieden sind.

	Punkte	Beurteilung
Gibt es für den Perimeter ein Potential einer Bodenaufwertung um als FFF-Kompensation ausgeschieden zu werden?		
• Der Perimeter hat das Potential, als FFF-Kompensationsfläche zu dienen, oder ist schon eine FFF.	1	
• Der Perimeter hat kein Potential, als FFF-Kompensationsfläche zu dienen.	0	

7.4.3 Sanierungskosten der Drainagen

Indikator		Bewertung	Beurteilung
L4	Sanierungskosten	Max. 2 Punkte	

Vorgehen zur Beurteilung von L4:

Die Sanierung der Drainagen kann im Vergleich zum Median (2689 CHF/ha¹²) teurer, durchschnittlich oder weniger teuer sein. Kosten für die Förderung der Biodiversität müssen auch berücksichtigt werden. Sie werden hier aber nicht aufgeführt, da diese komplex sind und von den zu fördernden Arten abhängen.

	Punkte	Beurteilung
Wie hoch sind die geschätzten Kosten der Drainagensanierung im Perimeter? Für die Sanierung der Drainagen im Perimeter werden		
• niedrigere Kosten (weniger als 1000 CHF/ha)	2	
• mittlere Kosten (1000–10 000 CHF/ha)	1	
• hohe Kosten (mehr als 10 000 CHF/ha) geschätzt.	0	

¹² Daten über Sanierungskosten, Quelle: BLW, 2022

8 Auslegeordnung mit Hilfe der Übersichtstabelle

Bei der Entscheidungshilfe handelt es sich um eine Unterstützung, die aber kein verpflichtendes Ergebnis liefert.

Die Auslegeordnung mit Hilfe der Übersichtstabelle (Tabelle 3) trägt die Beurteilungen der Kriterien und Indikatoren zusammen. Falls es bei dem betrachteten Perimeter mit einem der gesetzlichen Verordnungen (Kriterien) Überschneidungen gibt, muss ein Austausch oder die Erneuerung der Drainagen nach der Konsultation der gesetzlichen Vorgaben kritisch geprüft werden.

Sofern die betrachtete Fläche keine Konflikte mit den Kriterien aufweist, können die bewerteten Indikatoren aus dem Teil B eingetragen werden. Dabei sei nochmals erwähnt, dass für die Beurteilung des betrachteten Perimeters auch dessen Umfeld mit in die Beurteilung einfließen muss.

Die Themen werden einzeln für sich beurteilt; eine Gesamtbewertung durch ein Zusammenzählen aller Punkte ist nicht zielführend. Hohe Punktzahlen weisen darauf hin, dass die Produktionsfunktion im Vordergrund stehen soll. Tiefe Punktzahlen deuten darauf hin, dass die Fläche eher extensiviert werden soll.

Tabelle 3: Übersicht über die erzielten Indikatorwerte (Beispiel)

Kriterien und Indikatoren		Max. Punkte	Bewertung	
			Biodiversität	-----> Produktion
KRITERIEN MIT GESETZLICHEN VORGABEN				
GV1	Gewässerraum	1	1	1
GV2	Wasser- und Zugvogelreservate	1	1	1
GV3	Moorlandschaften	1	1	1
GV4	Pufferzonen für Feuchtbiopte	1	1	1
BIODIVERSITÄT				
Priorisierte Zonen für Biotop-/Artenschutz				
N1	Vernetzungskorridore für Offenland-Feuchtgebietsarten	5	1	1
N2	Ökologische Infrastruktur	2	2	2
Artenvorkommen				
N3	Potential für Offenland-Feuchtgebietsarten (OFG-Arten)	2	0	0
N4	Vorkommen National prioritäre Feuchtgebietsarten	2	2	2
Total Biodiversität		11	3	3
GEWÄSSER				
Hydrologie				
G1	Oberflächenabfluss	1	1	1
Gewässerschutz				
G2	Oberflächengewässer	2	2	2
G3	Revitalisierungsplanung	1	0	0
G4	Grundwasser	3	2	2
G5	Grundwasserspiegel	2	0	0
Total Gewässer		9	5	5
BODEN UND TREIBHAUSGAS-EMISSIONEN				
Bodeneigenschaften				
B1	Bodeneigenschaften	2	0	0
Treibhausgas-Emissionen				
B2	Bodentyp organisch	1	0	0
Bodenfunktionen				
B3	Produktionsfunktion	in Erarbeitung in Erarbeitung in Erarbeitung		
B4	Lebensraumfunktion			
B5	Regulierungsfunktion			
Total Boden		3	0	0
LANDWIRTSCHAFTLICHE NUTZUNG				
Wirtschaftlichkeit				
L1	Landwirtschaftlicher Ertragswert	6	4	4
L2	Fruchtfolgefleichen	2	2	2
L3	Potential für FFF-Kompensation	1	1	1
L4	Sanierungskosten der Drainagen	2	1	1
Total Landwirtschaft		11	8	8

Die Übersichtstabelle kann auf der Website www.feuchttacker.ch als Excel-file heruntergeladen und danach ausgefüllt werden.

Teil C: Hintergrundinformationen

9 Kriterien mit gesetzlichen Vorgaben

9.1 Kriterium GV1: Gewässerraum

Beschreibung des Kriteriums

Artikel 36a GSchG verpflichtet die Kantone, den Raumbedarf der oberirdischen Gewässer festzulegen (Gewässerraum). Die Kantone müssen dafür sorgen, dass der Gewässerraum extensiv gestaltet und bewirtschaftet wird (Art. 36a Abs. 3 GSchG). Die Anforderungen an die Ausdehnung des Gewässerraums sind in den Artikeln 41a und 41b GSchV geregelt. Die extensive Bewirtschaftung des Gewässerraums wird in Artikel 41c GSchV konkretisiert. Im Gewässerraum - sobald er eigentümerverbindlich festgelegt ist -, dürfen gemäss Absatz 3 der Bestimmung im Gewässerraum keine Dünger und Pflanzenschutzmittel ausgebracht werden, womit kein Ackerbau mehr betrieben werden darf. Einzelstockbehandlungen von Problempflanzen sind ausserhalb eines 3 m breiten Streifens entlang des Gewässers zulässig, sofern diese nicht mit einem angemessenen Aufwand mechanisch bekämpft werden können.

Die 2011 in Kraft getretene revidierte Gewässerschutzgesetzgebung greift Grundlagen aus dem «Leitbild Fließgewässer» auf und macht die Ausscheidung von Gewässerraum obligatorisch. Die Festlegung und Berücksichtigung des Gewässerraums entlang von Flüssen, Bächen und Seen in der kantonalen Richt- und Nutzungsplanung ist je nach Kanton unterschiedlich weit fortgeschritten. Ist der Gewässerraum noch nicht festgelegt, gilt die Berücksichtigung des Vorsorgeperimeters, wie in der Arbeitshilfe Gewässerraum beschrieben.

Der Gewässerraum (Abb. 1) dient der langfristigen Gewährleistung der natürlichen Funktionen der Gewässer, dem Schutz vor Hochwasser und der Gewässernutzung.

Landwirtschaftliche Flächen im Gewässerraum können als Biodiversitätsförderflächen (Streueflächen, Hecken, Feld- und Ufergehölz, extensiv genutzte Wiesen, Uferwiesen, extensiv genutzte Weiden oder Waldweiden) bewirtschaftet werden und dürfen somit höchstens extensiv genutzt werden. Drainagen sind im Gewässerraum nicht mehr zulässig. Ausgenommen sind Teile von Drainagen, die der Wassereinleitung dienen. Im Gewässerraum sind nur noch standortgebundene Anlagen zulässig; bestehende Anlagen haben jedoch Bestandesgarantie.



Abb. 1: Kartenbeispiel vom Geoportal des Kantons Aargau für den behördenverbindlichen Gewässerraum, d.h. er ist noch nicht abschliessend festgelegt und damit noch nicht eigentümerverbindlich.

Referenzen

BPUK, LDK, BAFU, ARE, BLW (Hrsg.) 2019: Gewässerraum. Modulare Arbeitshilfe zur Festlegung und Nutzung des Gewässerraums in der Schweiz.

9.2 Kriterium GV2: Wasser- und Zugvogelreservate

Beschreibung des Kriteriums

Die Schweiz hat 10 Wasser- und Zugvogelschutzgebiete von internationaler und 25 von nationaler Bedeutung ausgedehnt. Sie sind ein wichtiger Überwinterungs- und Rastplatz für Zugvögel. Weiter dienen diese Reservate dem Schutz und Erhalt der ganzjährig in der Schweiz lebenden Wasservögel. Neben den allgemeinen Artenschutzbestimmungen bestehen für jedes Reservat detailliertere Schutzziele (Art. 2 Abs. b), die bei der Richt- und Nutzungsplanung zu berücksichtigen sind.

Referenzen

SR 922.32 - Verordnung vom 21. Januar 1991 über die Wasser- und Zugvogelreservate von internationaler und nationaler Bedeutung (WZVV)

9.3 Kriterium GV3: Moorlandschaften

Beschreibung des Kriteriums

Gestützt auf den Verfassungsauftrag von Artikel 24sexties Absatz 5 («Rothenthurm»-Artikel / Art. 78 BV neu) hat der Bundesrat am 1. Mai 1996 die Verordnung über den Schutz der Moorlandschaften von besonderer Schönheit und von nationaler Bedeutung (Moorlandschaftsverordnung, MLV) verabschiedet. Diese Verordnung besteht aus einem Text, der die Rechte und Pflichten von Bund, Kantonen und Betroffenen regelt sowie einem Anhang, in dem die einzelnen Objekte beschrieben sind

Eine angepasste land- und forstwirtschaftliche Nutzung im bisherigen Umfang ist möglich, denn sie hat zur Entstehung dieser besonderen Kulturlandschaften oft massgeblich beigetragen. Auch ein Unterhalt und die auf das Notwendige beschränkte Erneuerung rechtmässig erstellter Bauten und Anlagen, Massnahmen zum Schutz der Menschen vor Naturgefahren und die für alle genannten Punkte notwendigen Infrastrukturanlagen sind ausdrücklich erlaubt. Die Vollzugshilfe Bauten und Anlagen in Moorlandschaften (BAFU 2016) zeigt auf, welche Nutzungen in welchem Umfang möglich sind.

Für Moorlandschaften ergeben sich allgemeine Schutzziele aus der Verordnung:

- Erhaltung der Schönheit und Vielfalt der Landschaft, welche die nationale Bedeutung ausmachen
- Ungeschmälerte Erhaltung aller Moorbiotope
- Erhaltung der charakteristischen Elemente einer Moorlandschaft
- Besondere Rücksichtnahme auf seltene und gefährdete Pflanzen und Tiere
- Unterstützung der für die Moorlandschaft typischen Nutzung

Die Kantone legen für jede einzelne Moorlandschaft zusätzlich spezifische Schutzziele fest und setzen diese mit ihren Instrumenten um. Das kann mit Schutzverordnungen geschehen oder mit den Instrumenten der Raumplanung.

Für den Schutz der Hoch- und Übergangsmoore sowie der Flachmoore von nationaler Bedeutung innerhalb der Moorlandschaften gelten die Schutzbestimmungen sowie Schutzziele und -massnahmen der jeweiligen Inventarverordnungen (Art. 18a NHG). Der Schutz der Biotope von regionaler oder lokaler Bedeutung erfolgt durch die Kantone (Art. 18b Abs.1 NHG).

Vorgaben / Empfehlungen

In Moorlandschaften ist die Sanierung von Drainagen kritisch zu prüfen, da diese nicht schutzzielverträglich sein könnte.

Referenzen

RS 451.35: 451.35: Verordnung über den Schutz der Moorlandschaften von besonderer Schönheit und von nationaler Bedeutung

9.4 Kriterium GV4: Pufferzone für Feuchtbiotope

Beschreibung des Kriteriums

Die Kantone sind verpflichtet, ökologisch ausreichende Pufferzonen für Feuchtgebiete von nationaler Bedeutung auszuscheiden (NHV, Art. 14, Abs. 2, Bst. d). Zur Umsetzung liegen der Pufferzonenschlüssel - Leitfaden zur Ermittlung von ökologisch ausreichenden Pufferzonen für Moorbiotope (BAFU, 1997) und das Flächenkonzept ökologische Pufferzonen zu Moorbiotopen (BAFU, 2017) vor. Die Pufferzone soll das Feuchtbiotop vor negativen Einflüssen der Flächennutzung in der Umgebung schützen. Die sogenannte ökologisch ausreichende Pufferzone soll ein Biotop vor Stoffeinträgen (trophische Pufferzone), Wasserableitung (hydrologische Pufferzone) sowie vor weiteren Störungen der Fauna (biologische Pufferzone) schützen. Der Indikator G1 beschreibt und beurteilt die hydrologische Pufferzone.

Hydrologische Pufferzone (Beurteilung)

Die hydrologische Pufferzone bezeichnet die für die Versorgung des Moorbiotopes mit Oberflächenwasser massgeblichen Flächen. Die Unterteilung dieser Pufferzone erfolgt gemäss Flächenkonzept ökologische Pufferzonen (Caduff U. et. al, 2017). Jeder Typ weist eine unterschiedliche Funktion bezüglich Hydrologie auf (siehe Tabelle 4).

Tabelle 4: Einteilung der Moorfläche in hydrologische Pufferzonen. Quelle: Caduff et.al, 2017.

	Typ	Erläuterung	Handlungsmaxime
MK	Moorkomplex	Moorkomplex	Es gilt die in den entsprechenden Verordnungen des Bundes festgelegte Handhabung.
EM	Einzugsgebiet Moorkomplex	Wasser aus dieser Fläche strömt oberflächlich oder oberflächennah in den Moorkomplex ohne Ausprägung von Gerinnen.	Menge, Qualität und flächenhaften Zustrom des Wassers sichern. Ableitung und Drainage von Wasser aus der Fläche EM vermeiden. Disperse Verteilung des Wassers fördern, örtliche und zeitliche Konzentration des Abflusses verhindern.
EBW	Einzugsgebiet Bach mit Wasserspeisung Moorkomplex	Wasser aus dieser Fläche strömt gerinneverbunden in den Moorkomplex. Das zuströmende Wasser alimentiert den Moorkomplex und dessen Grundwasserspiegel.	Gerinnegebundenen Zustrom des Wassers sichern. Natürliche Entwicklung des Gerinnes zulassen. Ableitung von Wasser aus dem Gerinne vermeiden. Ableitung und Drainage von Wasser aus der Fläche EBW vermeiden.
EBE	Einzugsgebiet Bach mit Erosionsgefahr für Moorkomplex	Wasser aus dieser Fläche strömt als Fliessgewässer randlich am Moorkomplex vorbei, oder durch den Moorkomplex hindurch. Veränderung der Gerinnesohle oder des Wasserhaushalts im Einzugsgebiet EBE können zur Erosion vom Moorkomplex oder zur Absenkung des für den Moorkomplex relevanten Grundwasserspiegels führen.	Bei Eintiefung des Gerinnes die Gerinnesohle im Bereich vom Moorkomplex stabilisieren. Bei Seitenerosion im Bereich vom Moorkomplex, diesen schützen.
SA	Sensitiver Saum	Drainagen und Terrainveränderungen in diesen Flächen beeinträchtigen den Wasserhaushalt und das gewachsene Relief im Moorkomplex.	Bestehende Drainagen nach Möglichkeit aufheben, keine neuen Drainagen tolerieren, bauliche Terrainveränderungen vermeiden.

Vorgaben / Empfehlungen

→ Wenn keine hydrologischen Pufferzonen kantonal ausgewiesen sind, sollte eine Kombination von Distanz und Lage, der Fläche zum Feuchtbiotop (Bewässerung oder Entwässerung) 300 m oberhalb und 50 m unterhalb, sowie Neigung, Barrieren und Empfindlichkeit der Vegetation berücksichtigt werden. Des Weiteren sollten die zuständigen Fachpersonen konsultiert werden.

Referenzen

Caduff U., Gsteiger P., 2017. Flächenkonzept ökologische Pufferzonen zu Moorbiotopen. Bundesamt für Umwelt BAFU, <https://marais.ch>.

Grosvernier Ph., Lugon A., 2014. Maintien des ressources en eau dans le bassin versant des biotopes marécageux d'importance nationale. Concept de base. Cantons BE, AG, FR, GE, JU, LU, NE, OW, SG, TI, UR, VD, VS, ZG, ZH, Office fédéral de l'environnement OFEV, <https://marais.ch>.

BAFU, 1997. Pufferzonenschlüssel. Leitfaden zur Ermittlung von ökologisch ausreichenden Pufferzonen für Moorbiotope. Vollzug Umwelt. Bern. Bundesamt für Umwelt Wald und Landschaft. 52S.

10 Entscheidungsindikatoren

10.1 Biodiversität - Priorisierte Zonen für Biotop-/Artenschutz

Dieser Themenbereich erfasst das Potential für Artenvorkommen aufgrund der Habitatqualität. An Standorten mit hoher Qualität dürfen angedachte Massnahmen die Qualität nicht beeinträchtigen. Es geht darum, zu wissen, wie gross das Potential für die Artenförderung am Standort ist.

10.1.1 Indikator N1: Vernetzungskorridore für Offenland-Feuchtgebietsarten

Beschreibung des Indikators

Die Karte der Vernetzungskorridore für Offenland-Feuchtgebietsarten zeigt potentielle Wanderrouten von Feuchtgebietsarten zwischen Feuchtgebiets-Inventarobjekten (Flachmoore von nationaler und regionaler Bedeutung, Hochmoore von nationaler Bedeutung, Auen von nationaler Bedeutung). Die Korridore lokalisieren und priorisieren Gebiete, in denen die Förderung von FAF die Verbindung zwischen den geschützten Feuchtgebieten am effektivsten verbessern kann.

Die Korridore wurden auf Basis der Feuchtflächen-Potentialkarte ermittelt. Zur Berechnung der Korridore wurden die Landschaftselemente der Schweiz in drei Kategorien eingeteilt: Feldblock¹³ (Ackerbauflächen, Wiesen und Weiden, Feuchtgebiete), Wasser (Fliessgewässer, Teiche, Seeufer), Restfläche (Siedlungsgebiet, Strassen, Wald). Den Hektarquadrate der Feldblocks gemäss den Werten der Feuchtflächen-Potentialkarte, dem Wasser und der Restfläche wurden Widerstandswerte zugeordnet (Tabelle 5)

Tabelle 5: Widerstandswerte für die Ausbreitung von Offenland-Feuchtgebietsarten basierend auf der Feuchtflächen-Potentialkarte (Szerencsits et al., 2018)

Kategorie	Wasser	Feldblock (Feuchtgebietspotenzial-Werte, gemäss Szerencsits et al. 2018)															Restfläche
		15	14	13	12	11	5	4	3	2	1	-5	-6	-7	-8	-9	
Widerstandswert	10	1	3	5	8	10	10	30	50	80	100	100	300	500	800	1000	1000
Subkategorie		feucht					unsicher					trocken					

Diese vereinfachte Einteilung der Landschaft basiert auf der Annahme, dass feuchte Gebiete und Uferbereiche von den Feuchtgebietsarten des offenen Kulturlandes besser durchquert werden können als trockenere Elemente und dass Siedlungen, Strassen und Wald nur schwer überwunden werden.

Der Aufwand (oder Kosten) für eine Offenland-Feuchtgebietsart, um von einem Feuchtgebietsinventarobjekt zum nächsten zu gelangen, setzt sich aus den Widerstandswerten der Rasterzellen und der Distanz zwischen den beiden Feuchtgebietsinventarobjekten zusammen. Es wird angenommen, dass entlang von Wegen, die für die wandernde Art kleine Kosten verursachen, die Mortalität geringer ist als entlang von Wegen mit höheren Kosten. Wo weniger günstige Potentialflächen oder Fliessgewässer vorkommen, kann der Weg auch durch weniger optimale Lebensräume führen.

¹³ Feldblock: zusammenhängende Fläche der offenen Kulturlandschaft, die durch Wald, Wasserflächen, Anlagen, Gebäude, Strassen, Wege oder Siedlungsgebiet von anderen abgegrenzt ist (Szerencsits E. et al., 2018).

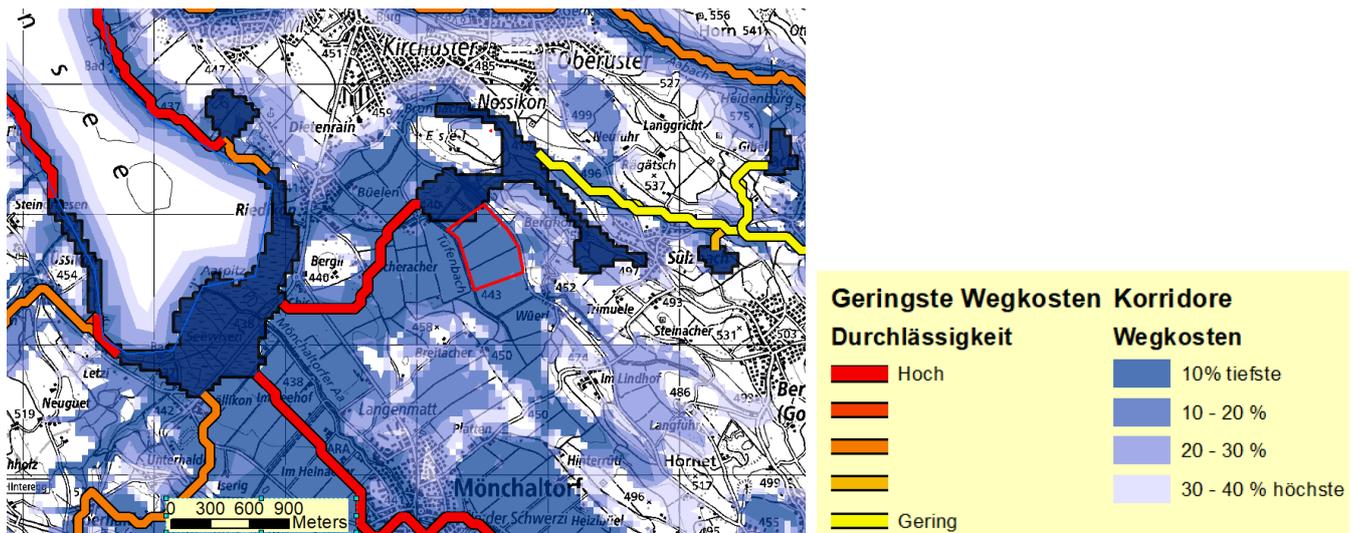


Abb. 2: Durchlässigkeit der Feuchtgebietskorridore (Beurteilung Schritt 2) und Wegkosten Feuchtgebietsarten (Beurteilung Schritt 1)

Die Korridorkarte (Abb. 2) zeigt die Flächen, in welchen die Wegkosten in 10%-Schritten gegenüber dem günstigsten Weg zunehmen. Die dunkelblaue Fläche zeigt den Bereich, in welchem die Wegkosten am günstigsten sind und um maximal 10% zunehmen. Jede weitere Farbstufe zeigt in 10%-Schritten den nächsten, weniger günstigen Bereich.

Diese Grundlage zeigt, wo die potentiellen Korridore breit sind und mehr Optionen für eine ökologische Aufwertung bestehen können und wo Flaschenhälse diesbezüglich wenig Flexibilität zulassen.

Die Verbindungen zeigen die Korridore mit den geringsten Wegkosten für Offenland-Feuchtgebietsarten. Die Verbindungen sind gemäss dem Verhältnis des Widerstandwertes zur Distanz rot, orange oder gelb eingefärbt, wobei rot besser ist als orange und orange besser als gelb.

Diese Grundlage dient der Priorisierung bei der Vernetzung bestehender Biotope (z. B. Anlage von Trittstein-Biotopen).

Vorgaben / Empfehlungen

- Es ist zu beachten, dass ausserhalb der ökologischen Infrastruktur (ÖI) Biodiversitätsmassnahmen für die Durchlässigkeit der Landschaft auch wichtig sind, damit die ÖI funktionsfähig ist.
- Korridorkarte: Grundlagen stützen sich auf Potentiale, d. h. im Feld sind nicht unbedingt feuchte Verhältnisse anzutreffen; aber bezüglich Boden, Relief, etc. (siehe Szerencsits et al. 2018) ist das Potential vorhanden. Das ist für langfristige Planung auf regionaler Stufe relevant.
- Es wurden nur Korridore zwischen bestehenden inventarisierten Feuchtgebieten (national und kantonal) erstellt. Das bedeutet, dass in Regionen mit Feuchtgebieten, die nicht in den nationalen oder regionalen Verzeichnissen aufgeführt sind, weitere Korridore existieren können.

Referenzen

- Churko, G., Walter, T., Szerencsits, E., and Gramlich, A., 2020. Improving wetland connectivity through the promotion of wet arable land. *Wetlands Ecology and Management.*, 28, 667-680.
- Churko G. et al., 2018. Arten der Feucht-(Acker-)Flächen in der Schweiz und Korridore zwischen Schutzobjekten. *Agroscope Science*, 76, 1-39.
- Szerencsits, E., Prasuhn, V., Churko, Herzog, F., Utiger, Ch., Zihlmann, U., Walter, T., Gramlich, A., 2018. Karte potenzieller Feucht-(Acker-)Flächen in der Schweiz. *Agroscope Science*. Nr. 72 / November 2018. 67 S.

10.1.2 Indikator N2: Ökologische Infrastruktur (ÖI)

Beschreibung des Indikators

In Abstimmung mit der Strategie Biodiversität Schweiz und dem Landschaftskonzept Schweiz LKS ist eine Ökologische Infrastruktur für die Schweiz aufzubauen und weiterzuentwickeln. Die Ökologische Infrastruktur stellt der Natur ein Netzwerk aus natürlichen und naturnahe Lebensräumen hoher Qualität und Funktionalität zur Verfügung. Sie besteht aus Kern- und Vernetzungsgebieten.

Im Rahmen der Programmvereinbarungsperiode 2020-2024 sind die Kantone aufgefordert, kantonale ÖI-Planungen gemäss der Arbeitshilfe des BAFU¹⁴ zu erarbeiten. In ihren Planungen müssen die Kantone den aktuellen Stand der ÖI (bestehende Kern- und Vernetzungsgebiete) sowie den Handlungsbedarf im Sinne von neuen Kern-/Vernetzungsgebieten und weiteren Massnahmen (z.B. Aufwertung von Gebieten, Erarbeitung von Managementplänen) beschreiben. Als Ergebnis der kantonalen Planungen sollen neben Begleitberichten auch Geodaten und Karten zum Ausgangszustand und zur geplanten Entwicklung der kantonalen ÖI vorliegen. Im Rahmen der Programmvereinbarungsperiode 2020-2024 müssen die Kantone bis Anfang 2022 die Planung der ÖI gemäss der Arbeitshilfe des BAFU¹⁵ durchführen.

Diese schweizweit flächendeckenden Grundlagen sollen in die Beurteilung von FAF einfließen.

Vorgaben / Empfehlungen

→ Ökologische Infrastruktur Karte des Bundes und der Kantone beachten.

Referenzen

www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/biodiversitaet/fachinformationen/oekologische-infrastruktur.html

10.2 Biodiversität - Artenvorkommen

Dieser Themenbereich deckt die an Feuchtstandorte gebundene, nachgewiesene Artenvielfalt und deren Potential ab. Es geht darum, diese Artenvielfalt zu beurteilen und sie durch angedachte Massnahmen nicht zu gefährden bzw. sie zu fördern.

10.2.1 Indikator N3: Potential für Offenland-Feuchtgebietsarten (OFG-Arten)

Beschreibung des Indikators

Karte der Standorte mit potenzieller Qualität für Offenland-Feuchtgebietsarten (OFG-Arten, Churko et al, 2019) der Gruppen: Flechten, Gefässpflanzen, Pilze, Moose, Weichtiere, Laufkäfer, Schmetterlinge, Hautflügler, Heuschrecken, Libellen, Amphibien, Reptilien und Säugetiere auf nationaler Ebene. Dies sind Arten, von denen erwartet wird, dass sie am meisten von zusätzlichen Feuchttackerflächen in der Agrarlandschaft profitieren.

Die Karte (Abb. 3) zeigt die Anzahl der Hektar pro Quadratkilometer mit sehr günstigen Umwelteigenschaften für OFG-Arten (Skala: 1-100). Diese potenzielle Qualität wurde nach der InfoSpecies-Methode geschätzt, um Gebiete zu inventarisieren, die für die Erhaltung von Arten und ihren Lebensräumen von Interesse sind (Petitpierre et al. 2021).

Zuvor wurde ein Index für die beobachtete Qualität anhand der Verteilung der OFG-Arten berechnet. Anschliessend wurde ein Verteilungsmodell kalibriert, indem die Verteilung der Qualität mit verschiedenen Umweltvariablen (z.B. Temperatur, Niederschlag, Topographie) verknüpft wurde. Dieses Modell wurde dann auf die gesamte Schweiz projiziert, um Standorte mit ähnlichen Umweltbedingungen zu identifizieren, die diese Arten beherbergen können.

¹⁴ Bundesamt für Umwelt BAFU, 2020BAFU (Hrsg.) 2021. Ökologische Infrastruktur. Arbeitshilfe für die kantonale Planung im Rahmen der Programmvereinbarungsperiode 2020-2024. Version 1.0.

¹⁵ Bundesamt für Umwelt BAFU, 2020. Ökologische Infrastruktur. Arbeitshilfe für die kantonale Planung im Rahmen der Programmvereinbarungsperiode 2020-2024.

Für die Verteilung der Punkte wurden die Daten in drei Quantile eingeteilt und die Grenzwerte bei den zwei Quantilgrenzen gesetzt.

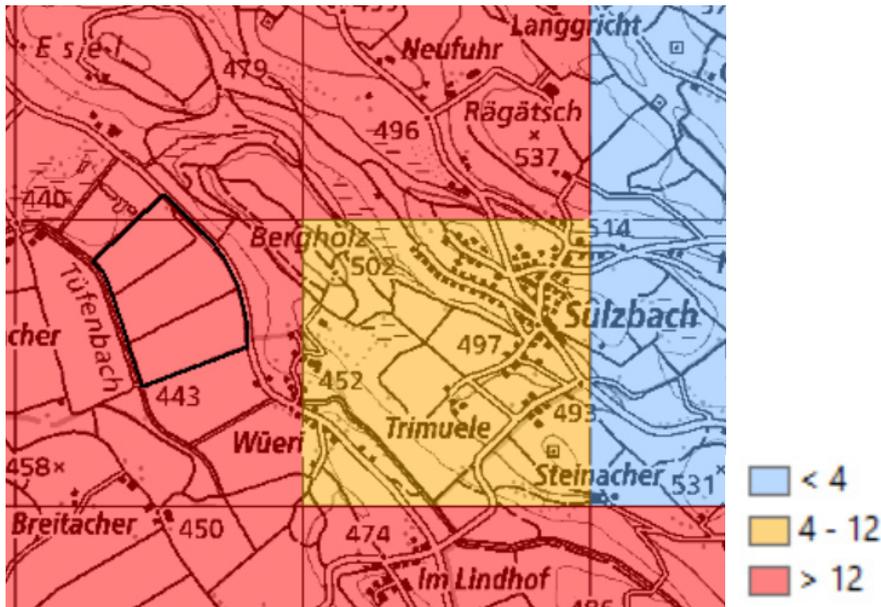


Abb. 3: Kartenbeispiel des Potentials für Offenland-Feuchtgebietsarten (OFG-Arten) in Kilometerquadraten

Vorgaben / Empfehlungen

→ Es handelt sich um ein Modell, welches die Verhältnisse am konkreten Standort möglicherweise unzureichend beschreibt, da die lokale Datengrundlage möglicherweise nicht ausreicht.

Referenzen

Petitpierre B. et al, 2021. Sites d'intérêt pour la conservation des espèces et de leurs habitats : qualité observée, qualité potentielle et besoin en surfaces supplémentaires. Rapport méthodologique de l'analyse menée par InfoSpecies à l'échelle nationale sur mandat de l'Office Fédéral de l'Environnement (OFEV), Berne.

Churko G. et al., 2018. Arten der Feucht-(Acker-)Flächen in der Schweiz und Korridore zwischen Schutzobjekten. Inklusiv Liste der Feuchtgebietsarten (FG-Arten). Agroscope Science, 76, 2018, 1-39.

10.2.2 Indikator N4: Vorkommen national prioritäre Feuchtgebietsarten (NP-Feuchtgebietsarten)

Beschreibung des Indikators

Karten zu national prioritären Feuchtgebietsarten (Beurteilung)

Die Karte (Abb. 4) zeigt die Anzahl der national prioritären (NP) Feuchtgebietsarten. Diese Zielarten können von der Förderung von Feuchtäckern in der Agrarlandschaft profitieren. Zur Erstellung dieser Karte wurden aus allen in den Datenbanken von InfoSpecies vorliegenden Fundmeldungen (1990 bis 2018) der Gruppen Flechten, Gefässpflanzen, Pilze, Moose, Weichtiere, Laufkäfer, Schmetterlinge, Hautflügler, Heuschrecken, Libellen, Amphibien, Reptilien und Säugetiere jene Arten extrahiert, die für Feuchtgebiete und Ackerland relevant sind (Churko et al. 2018). Die Funddaten wurden in die zentrierten Kilometerpunkt-Koordinaten (Breite 2'xxx'500, Länge 1'yyy'500) transformiert; bei Mehrfachmeldung einer Art im gleichen Kilometerquadrat wurde nur die neuste Meldung verwendet.

Bei der Interpretation der Karte ist zu beachten, dass bei allen Organismengruppen Kenntnislücken bestehen. Da viele Quadrate bisher noch gar nicht untersucht wurden, bedeutet keine Meldungen von Arten nicht zwingend, dass am Standort tatsächlich keine NP-Arten aus der Liste der Feuchtgebietsarten vorkommen. Bei einer detaillierten Planung und Umsetzung von Massnahmen sollten diese Grundlagen daher durch genaue Recherchen zu lokalen Artenvorkommen vervollständigt werden.

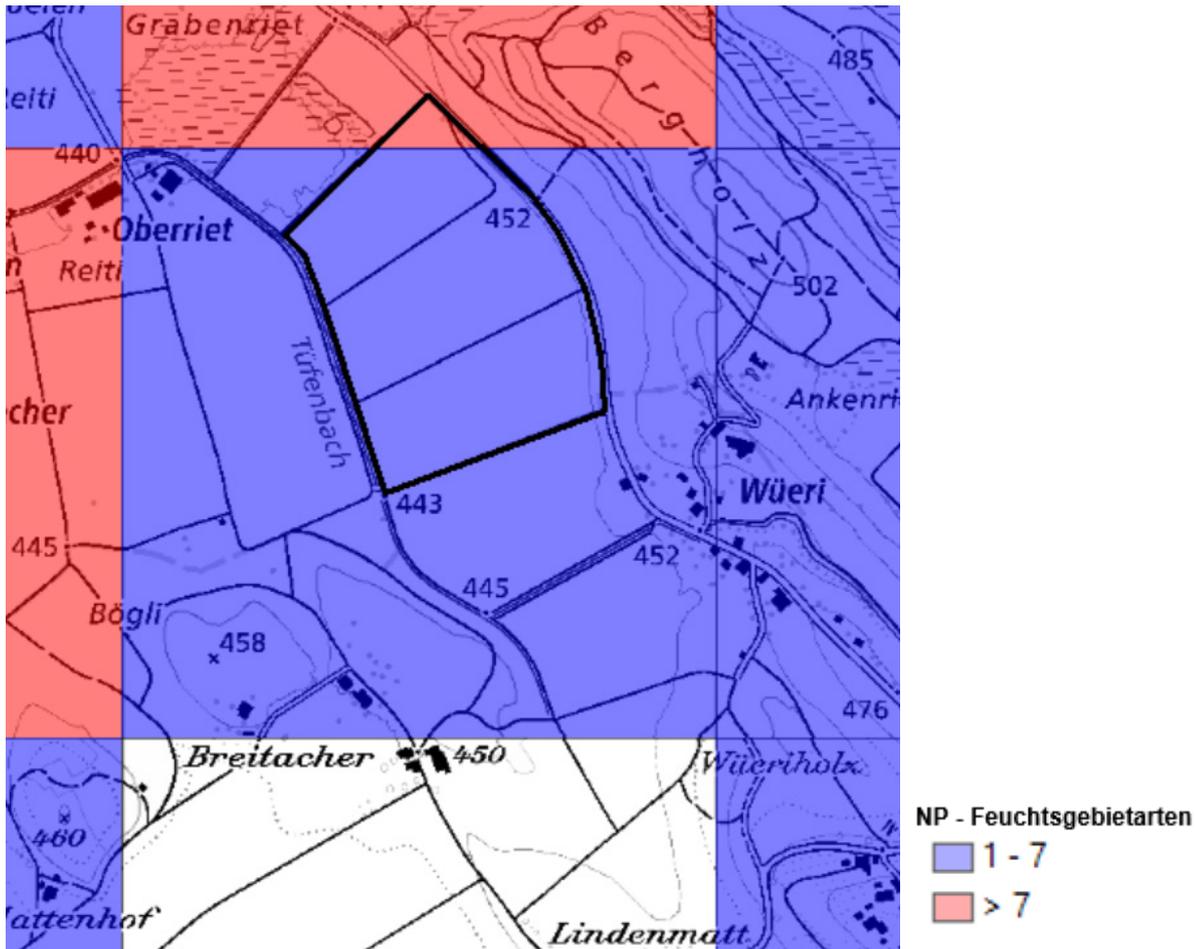


Abb. 4: Kartenbeispiel der gemeldeten national prioritären (NP) Feuchtsgebietsarten in Kilometerquadraten.

Vorgaben / Empfehlungen

- Unsicherheitsfaktor, wenn keine Arten erfasst sind (tatsächlich nicht vorhanden, oder einfach nicht aufgenommen/hingeschaut). Je nach Situation muss eine Zustandserhebung erfolgen.
- Einholen der aktualisierten Daten von InfoSpecies www.infospecies.ch. Kantonale Naturschutzfachstellen, die mit InfoSpecies zusammenarbeiten, haben direkten Zugang zu diesen Daten.

Referenzen

BAFU, 2019. Liste der national prioritären Arten und Lebensräume. In der Schweiz zu fördernde prioritäre Arten und Lebensräume. Inklusiv digitale Liste der National Prioritären Arten. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/biodiversitaet/publikationen-studien/publikationen/liste-national-prioritaeren-arten.html>

Churko G. et al., 2018. Arten der Feucht-(Acker-)Flächen in der Schweiz und Korridore zwischen Schutzobjekten. Inklusiv Liste der Feuchtsgebietsarten (FG-Arten). *Agroscope Science*, 76, 2018, 1-39.

10.3 Gewässer - Hydrologie

In diesem Themenbereich wird der weiträumige Gewässerhaushalt im Umfeld des Standortes betrachtet und beurteilt. Es geht darum, die Auswirkungen von vorgeschlagenen Massnahmen auf den Wasserhaushalt abzuschätzen.

10.3.1 Indikator G1: Oberflächenabfluss

Beschreibung des Indikators

Überschwemmungen sind nicht nur auf über die Ufer tretende Fliess- oder Stillgewässer zurückzuführen, sondern treten auch auf, wenn Regen nicht im Boden versickern kann und über das offene Gelände abfliesst. Die Rückhaltekapazität des Bodens ist daher ein wichtiger Faktor zur Verhinderung von Oberflächenabfluss, Überschwemmungen und Hochwasser.

Gefährdungskarte Oberflächenabfluss (Beurteilung)

Die in der Gefährdungskarte Oberflächenabfluss (BAFU, 2018) dargestellten Überschwemmungsgebiete (ohne Überschwemmung aus Fliessgewässern) wurden über das gesamte Gebiet der Schweiz mit einer einheitlichen Methode erstellt. Sie beruhen auf einer Modellierung ohne Verifizierung oder Plausibilisierung im Gelände. In die Berechnung floss neben der Niederschlagsmenge, der Bodenbedeckung, der Bodenbeschaffenheit sowie der Speicherkapazität des Bodens auch ein hochaufgelöstes Geländemodell ein.

Die Karte kennzeichnet diejenigen Gebiete, die bei seltenen bis sehr seltenen Ereignissen (Wiederkehrperiode > 100 Jahre) potenziell betroffen sind und gibt eine grobe Gesamtübersicht, wo Oberflächenwasser abfliesst und wie hoch das Wasser stehen kann (Abb. 5).

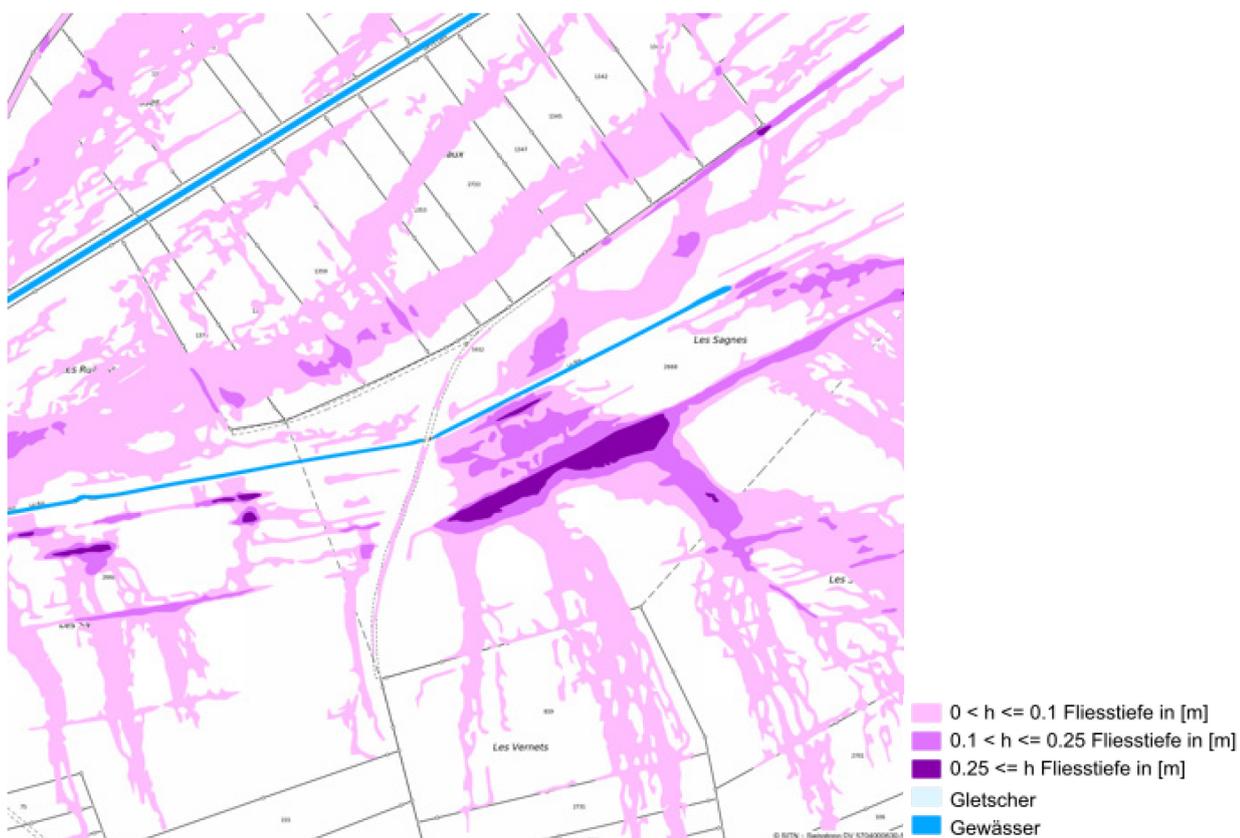


Abb. 5: Kartenbeispiel vom Geoportal des Bundes für die Gefährdungskarte Oberflächenabfluss

Die Karte erlaubt eine Grobabschätzung der Gefährdung durch Oberflächenabfluss, sofern keine detaillierte kantonale Gefahrenkarte vorhanden ist. Die geschätzte Wiederkehrperiode ist grösser als 100 Jahre, das heisst, dass über lange Sicht gesehen ein solches Ereignis im Mittel einmal in hundert Jahren auftritt. Es ist nicht auszuschliessen, dass Oberflächenabfluss auch auf Flächen auftritt, die in der Karte als nicht betroffen erscheinen. Sie darf nicht in

einem Massstab verwendet werden, der detaillierter als 1:12'500 ist, um Fehler in der Interpretation von betroffenen und nicht betroffenen Gebieten zu vermeiden.

Liegt ein zu beurteilender Perimeter in einem mehrheitlich (>50%) hellrosa gefärbten Bereich, bedeutet dies, dass es nach Starkregenereignissen möglich ist, dass Wasser durch den Perimeter fliesst. Um den Oberflächenabfluss zu reduzieren, wird eher empfohlen den Perimeter zu drainieren, oder mit Dauerbewuchs zu belassen. Mittel- und Dunkelrosa deuten eher auf Wasseransammlungen nach Starkniederschlägen, also abflusslose Senken, hin. An solchen Stellen kann eine Wiedervernässung standortangepasst sein. Es muss jedoch beachtet werden, ob umliegende Infrastruktur durch eine Vernässung gefährdet werden könnte. Dazu ist eine Feldüberprüfung notwendig.

Vorgaben / Empfehlungen

→ Die Oberflächenabflussverhältnisse vor Ort sollten mit Feldbegehungen verifiziert werden.

Referenzen

Gefährdungskarte Oberflächenabfluss ([Geoportal des BAFU](#) > Naturgefahren > Gefährdungskarte Oberflächenabfluss)

Bernet, D.B., Sturny, R.A., Berger, C., Kipfer, A., Prasuhn, V., Staub, B., Stoll, S., Thomi, L., 2018. Werkzeuge zum Thema Oberflächenabfluss als Naturgefahr – eine Entscheidungshilfe. Beiträge zur Hydrologie der Schweiz, Nr. 42, Bern, 95 S.

BUWAL, 2004. Wegleitung Grundwasserschutz. Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 141 S.

10.4 Gewässerschutz

Hier wird beurteilt, inwiefern die angedachten Massnahmen die Qualität des Oberflächengewässers und des Grundwassers beeinträchtigen könnten. Insbesondere der Eintrag von Phosphor und Pflanzenschutzmitteln aus der Landwirtschaft mit dem Oberflächenabfluss (runoff) über die Pfade Abschwemmung, Erosion und Drainage kann die Oberflächengewässer belasten. Der Eintrag von Stickstoff und Pflanzenschutzmitteln aus der Landwirtschaft mit dem Sickerwasser über den Pfad Auswaschung darf das Grundwasser nicht belasten.

10.4.1 Indikator G2: Oberflächengewässer

Beschreibung des Indikators

Artikel 19 GSchG verpflichtet die Kantone, ihr Gebiet entsprechend der Gefährdung der ober- und unterirdischen Gewässer in Gewässerschutzbereiche einzuteilen. Die besonders gefährdeten Bereiche zum Schutz der oberirdischen Gewässer umfassen gemäss Artikel 29 Absatz 1 GSchV den Gewässerschutzbereich Ao zum Schutz der Wasserqualität oberirdischer Gewässer zur Gewährleistung einer besonderen Nutzung des Gewässers, sowie den Zuströmbereich Zo zum Schutz der Wasserqualität oberirdischer Gewässer, wenn das Wasser durch abgeschwemmte Pflanzenschutzmittel oder Nährstoffe verunreinigt ist (Abb. 6).

Der Gewässerschutzbereich Ao umfasst das oberirdische Gewässer und dessen Uferbereiche, soweit dies zur Gewährleistung einer besonderen Nutzung erforderlich ist. Als Beispiel nennt die GSchV die Nutzung eines oberirdischen Gewässers zur Trinkwasserversorgung. Gewässerschutzbereiche Ao gibt es aber fast nur an grossen Oberflächengewässern. Der Zuströmbereich Zo umfasst das massgebende Einzugsgebiet eines oberirdischen Gewässers. Er ist erforderlich, wenn oberirdische Gewässer durch abgeschwemmte Pflanzenschutzmittel oder Nährstoffe verunreinigt sind. Zuströmbereiche Zo wurden aber bisher erst wenige ausgeschieden. Der übrige Bereich umfasst das Gebiet, welches nicht zu einem der anderen Gewässerschutzbereiche (inkl. der zum Schutz des nutzbaren Grundwassers bezeichneten Gewässerschutzbereiche) gehört.

Vorgaben / Empfehlungen

→ Dieser Indikator ist nur als zusätzlicher Indikator zu verwenden, wenn entsprechende Bereiche auch ausgeschieden sind. Liegen keine ausgeschiedenen Bereiche vor, ist dies kein Indiz dafür, dass keine mögliche Beeinträchtigung von Oberflächengewässern vorliegen kann.

Referenzen

BAFU und BLW 2011 - 2016: Umweltschutz in der Landwirtschaft (5 Module).

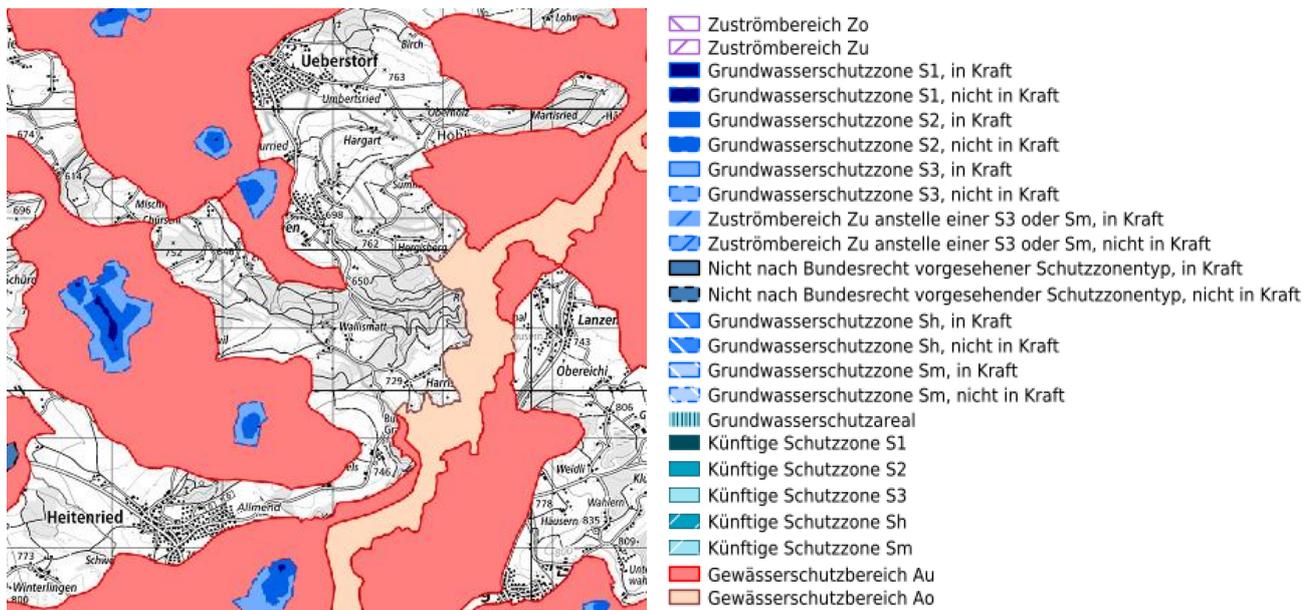


Abb. 6: Kartenbeispiel vom Geoportail des Bundes aus der Gewässerschutzkarte für die ausgeschiedenen Grundwasserschutz-zonen und die Gewässerschutzbereiche Au und Ao.

10.4.2 Indikator G3 Revitalisierungsplanung der Oberflächengewässer

Beschreibung des Indikators

Die Kantone müssen gemäss Artikel 38a Absatz 2 GSchG die Revitalisierungen planen und einen Zeitplan für die Umsetzung der Massnahmen festlegen. Diese Planung ist sodann bei der Richt- und Nutzungsplanung zu berücksichtigen. Artikel 41d Absatz 1 GSchV sieht vor, dass die Kantone in einem ersten Schritt die für die Planung notwendigen Grundlagen erarbeiten und dazu insbesondere den ökomorphologischen Zustand sowie das ökologische Potential und die landschaftliche Bedeutung der Gewässer auf ihrem Gebiet und die bestehenden Anlagen im Gewässerraum ermitteln. Die kantonale Revitalisierungsplanung erfolgt unabhängig von der Festlegung des Gewässerraums gemäss Artikel 36a GSchG.

Als Revitalisierungen gelten laut Gewässerschutzgesetz bauliche Massnahmen zur Wiederherstellung der natürlichen Funktionen eines verbauten, korrigierten, überdeckten oder eingedolten oberirdischen Gewässers. Aus der Verknüpfung des Aufwertungspotentials mit dem ökologischen Potential und der landschaftlichen Bedeutung des Gewässers in einer GIS-Analyse resultiert eine Karte, die die Grundlage bildet für die Bestimmung des Nutzens für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand (Abb. 7). Der Einbezug von Synergien und möglichen Konflikten ist zu beachten. Befindet sich ein Perimeter für eine mögliche FAF in der Nähe einer geplanten Revitalisierung, wären solche Synergien vorhanden und zu nutzen.

Die Planung bezieht sich auf einen Zeithorizont von 20 Jahren und ist alle 12 Jahre zu aktualisieren. Nachdem die strategische Revitalisierungsplanung für die Fliessgewässer bis am 31. Dezember 2014 abgeschlossen wurde, ist die strategische Revitalisierungsplanung der stehenden Gewässer nach Artikel 41d Absatz 2 GSchV ein wichtiges Element der Programmperiode 2020–2024.

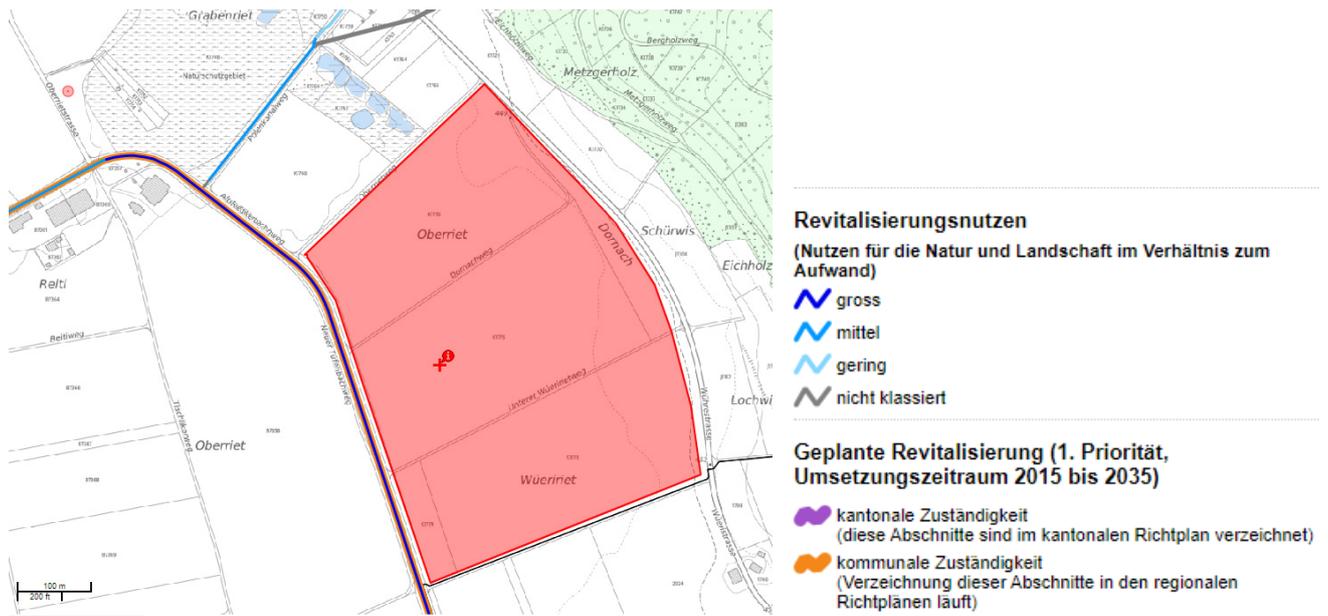


Abb. 7: Kartenbeispiel vom Geoportal des Kantons Zürich im Würriert (rote Fläche) für die geplante Revitalisierung und die kantonale, oder kommunale Zuständigkeit und den Revitalisierungsnutzen.

Vorgaben / Empfehlungen

→ Revitalisierungsplanungskarten der Kantone konsultieren.

Referenzen

Göggel W. 2012: Revitalisierung Fließgewässer. Strategische Planung. Ein Modul der Vollzugshilfe Renaturierung der Gewässer. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1208: 42 S.

10.4.3 Indikator G4: Grundwasser

Beschreibung des Indikators

Artikel 19 GSchG verpflichtet die Kantone, ihr Gebiet nach der Gefährdung der unterirdischen Gewässer in Gewässerschutzbereiche einzuteilen. Die besonders gefährdeten Bereiche umfassen gemäss Artikel 29 Absatz 1 GSchV den Gewässerschutzbereich Au zum Schutz nutzbarer unterirdischer Gewässer und den Zuströmbereich Zu zum Schutz der Wasserqualität bei Grundwasserfassungen, wenn das Wasser durch Stoffe verunreinigt wird oder eine konkrete Gefahr dazu besteht. Der Gewässerschutzbereich Au (Abb. 6) umfasst die nutzbaren unterirdischen Gewässer sowie die zu ihrem Schutz notwendigen Randgebiete. Der Zuströmbereich Zu umfasst das Gebiet, aus dem bei niedrigem Wasserstand etwa 90% des Grundwassers, das bei einer Grundwasserfassung höchstens entnommen werden darf, stammt.

Landwirtschaftliche Drainagen können den Grundwasserspiegel senken und somit Trinkwasserfassungen beeinträchtigen. Die Entwässerung eines Gebietes, durch die der Grundwasserspiegel auf einer grossen Fläche abgesenkt wird, ist nur zulässig, wenn die landwirtschaftliche Nutzung anders nicht gesichert werden kann (Art. 43 Abs. 6 GSchG). Die Schutzzonen beziehen sich sowohl auf den quantitativen wie auf den qualitativen Schutz des Grundwassers.

Grundwasserschutzzonen (Beurteilung)

Zone S1: Die Zone S1 (Fassungsbereich) umfasst die unmittelbare Umgebung einer Trinkwasserfassung. Sie sollte im Besitz des Fassungsinhabers sein und eingezäunt werden. Nutzungsverbot und absolutes Verbot jeglicher Düngung und Beweidung im Fassungsbereich.

Zone S2 (engere Schutzzone): In der Zone S2 dürfen nur solche Pflanzenschutzmittel angewendet werden, die aufgrund ihrer Abbaubarkeit und Mobilität nicht in Trinkwasserfassungen gelangen können. Grundsätzliches Verbot der Verwendung flüssiger Hof- und Recyclingdünger. Die Kantone können in Ausnahmefällen eine Bewilligung zum Einsatz flüssiger Hof- und Recyclingdünger in der engeren Schutzzone S2 erteilen, wenn nachgewiesen ist, dass eine mikrobielle Verunreinigung des Grundwassers ausgeschlossen werden kann.

Zone S3: Keine generellen Nutzungseinschränkungen für die Bewirtschaftung der Nutzfläche (Ausnahmen: siehe Vollzugshilfen Umweltschutz in der Landwirtschaft bzw. Grundwasserschutz) spezifische Auflagen in den Schutzzonelementen sind möglich.

Für jede Schutzzone gibt es ein eigenes Schutzzonelement, welches die geltenden Nutzungseinschränkungen (soweit sie nicht vom Bundesrecht vorgegeben sind) ausführt. Diese Reglemente müssen beachtet werden. Ob eine FAF in einer Schutzzone möglich ist, muss im Einzelfall geprüft werden, eine generelle Aussage ist nicht möglich. Auf jeden Fall wären alle Eingriffe wie der Abtrag von Oberboden oder das Anlegen von Tümpeln nicht zulässig. In der Schutzzone S1 wäre eine Vernässung nicht zulässig.

Gewässerschutzbereiche (Beurteilung)

Gewässerschutzbereiche Au sollen das (als Trinkwasser) nutzbare Grundwasser schützen. Bezüglich ackerbaulicher Nutzung bestehen aber keine Nutzungseinschränkungen im Gewässerschutzbereich Au. Der Bereich Au umfasst das Gebiet mit nutzbarem Grundwasser inklusive der zum Schutz erforderlichen Randbereiche. Detaillierte Ausführungen zu den Nutzungseinschränkungen für die Landwirtschaft: Seiten 75-79 in BUWAL, 2004 sowie in der Vollzugshilfe Umweltschutz in der Landwirtschaft (Module Baulicher Umweltschutz (BAFU, BLW 2011), Nährstoffe und Verwendung von Düngern (BAFU, BLW 2012), Pflanzenschutzmittel (BAFU, BLW 2013), Biogasanlagen (BAFU, BLW 2016)).

Bereich Zu: Zuströmbereiche sind ein Sanierungsinstrument bei verunreinigtem Grundwasser (primär zu hohe Nitratgehalte). Wird wegen der Auswaschung von Stoffen wie Pflanzenschutzmittel oder Dünger das Grundwasser verunreinigt oder besteht die konkrete Gefahr einer solchen Verunreinigung, so bezeichnet der Kanton den Zuströmbereich Zu und legt darin die zum Schutz des Grundwassers erforderlichen Massnahmen fest. Zuströmbereiche Zu wurden bisher aber nur sehr wenige ausgeschieden.

Vorgaben / Empfehlungen

- Gewässerschutzkarten der Kantone; Kantonale Schutzmassnahmen für Gewässer beachten
- Übersichtskarte ohne gesetzliche Verbindlichkeit auf Geo-Server des BAFU
- Dieser Indikator ist nur als zusätzlicher Indikator zu verwenden, wenn entsprechende Bereiche auch ausgeschieden sind. Liegen keine ausgeschiedenen Bereiche vor, ist dies kein Indiz dafür, dass keine mögliche Beeinträchtigung vom Grundwasser vorliegen kann.

Referenzen

BUWAL, 2004. Wegleitung Grundwasserschutz. Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 141 S.

Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG, 814.20)

BAFU et.al, 2011. Baulicher Umweltschutz in der Landwirtschaft. Ein Modul der Vollzugshilfe Umweltschutz in der Landwirtschaft. Teilrevidierte Ausgabe 2021. Umwelt-Vollzug Nr. 1101: 113 S.

BAFU et.al., 2012. Nährstoffe und Verwendung von Düngern in der Landwirtschaft. Ein Modul der Vollzugshilfe. Teilrevidierte Ausgabe 2021. Umwelt-Vollzug Nr. 1225: 59 S.

BAFU und BLW 2013. Pflanzenschutzmittel in der Landwirtschaft. Ein Modul der Vollzugshilfe Umweltschutz in der Landwirtschaft. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1312: 58 S.

BAFU et.al., 2016. Biogasanlagen in der Landwirtschaft. Ein Modul der Vollzugshilfe Umweltschutz in der Landwirtschaft. Teilrevidierte Ausgabe 2021. Umwelt-Vollzug Nr. 1626: 73 S.

10.4.4 Indikator G5: Grundwasserspiegel

Beschreibung des Indikators

Grundwasserkarten (Abb. 8) zeigen die Verbreitung und Mächtigkeit der Grundwasservorkommen sowie die Fliessrichtung des Grundwassers. Mithilfe von Grundwasserkarten lässt sich zum Beispiel bei einem Bauvorhaben erkennen, wie hoch der Grundwasserspiegel liegt. Für die Wasserversorgung geben sie Hinweise auf die Fliessrichtung und damit auf die Herkunft des geförderten Grundwassers oder auf optimale Standorte zur Erschliessung neuer Grundwasservorkommen.

In den Grundwasserkarten sind in der Regel die Isohypsen der Grundwasseroberfläche bei Mittelwasserstand abgebildet. Wenn man die Höhe der Geländeoberfläche an einem Punkt kennt, kann man durch Interpolation den Flurabstand ermitteln. Der Flurabstand bezeichnet einen Höhenunterschied zwischen der Geländeoberfläche und einer Grundwasseroberfläche. Wenn der Flurabstand gering bzw. der Grundwasserspiegel hoch ist (weniger als 2 m unter der Oberfläche), dann ist die Fläche eher für eine Feuchttackerfläche geeignet, als wenn der Flurabstand gross bzw. der Grundwasserspiegel tief (> 10 m) liegt.

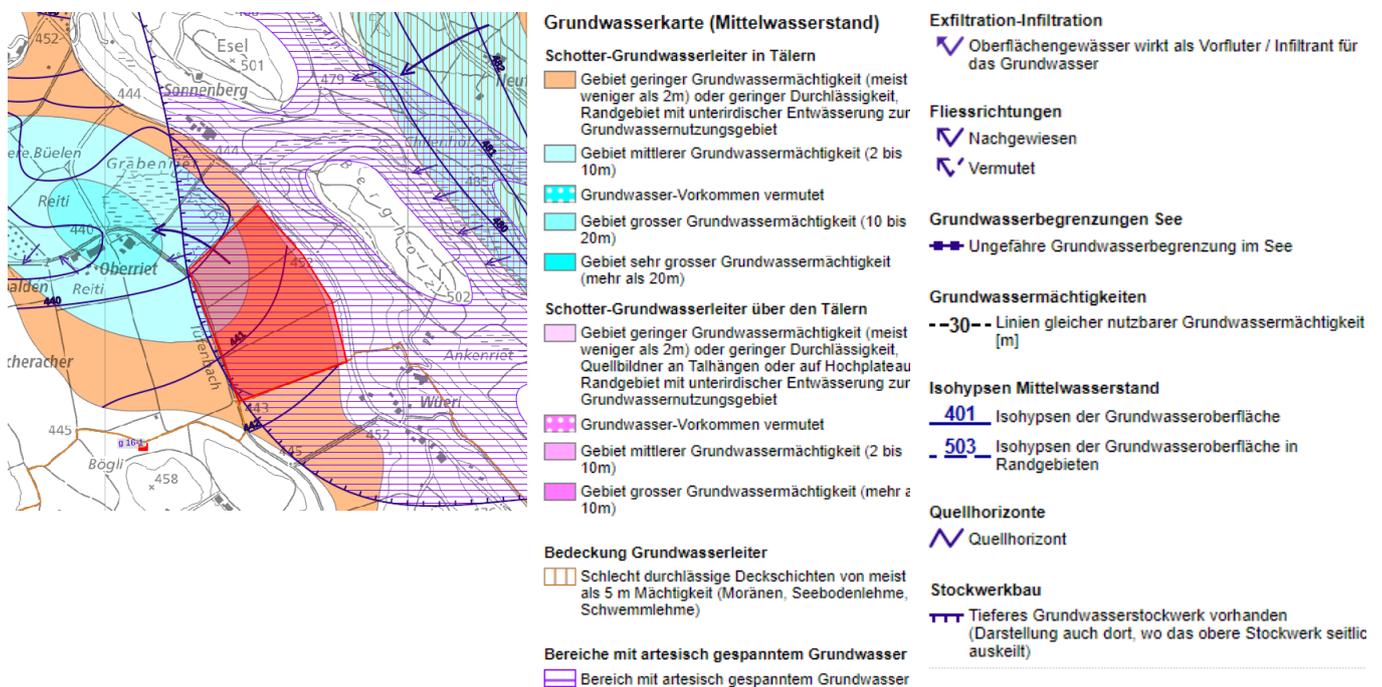


Abb. 8: Kartenbeispiel vom Geoportal des Kantons Zürich aus der Grundwasserkarte u.a. mit Darstellung der Grundwasserisohypsen bei Mittelwasserstand.

Vorgaben / Empfehlungen

→ Grundwasserkarten der Kantone konsultieren.

Referenzen

BAFU 2019. Hydrologisches Jahrbuch der Schweiz 2019, Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Zustand Nr. 2019: 40S.

10.5 Boden und Treibhausgas-Emissionen

Dieser Themenbereich beleuchtet die Beschaffenheit des Bodens in Bezug auf Vernässung und die Treibhausgasemissionen organischer und mineralischer Böden.

10.5.1 Indikator B1: Bodeneigenschaften

Beschreibung des Indikators

Relevante Indikatoren für die Beurteilung der Bodeneigenschaften in Bezug auf Vernässung sind der Wasserhaushalt und der Gehalt an organischer Substanz. Böden mit einem hohen Gehalt an organischer Substanz, d. h. organische Böden und mineralische Böden mit Untertypen O (FAL 2010, Tabelle 6), sind an natürlich vernässten Standorten entstanden und durch ihre sehr kleine Neubildungsrate als faktisch nicht erneuerbare Ressource schützenswert. Es gibt jedoch keinen Gesetzesartikel, der den Eigenwert dieser organischen Böden unmittelbar schützt. Der Schutzauftrag kann nur indirekt abgeleitet werden, u.a. aus dem Zweckartikel des Umweltschutzgesetzes (Art. 1 Abs. 1 USG, Schutz der Lebensgemeinschaften, dauerhafter Erhalt der natürlichen Vielfalt) und aus der Begrenzung von Emissionen (Art. 11 USG) (Weber et al. 2019). Böden mit natürlicherweise hohem Vernässungspotential sollten eher extensiviert werden als solche mit mittlerem bis geringem Potential.

Wasserhaushaltscode der Bodenkarten (Beurteilung)

In den Wasserhaushaltscodes (WH-Code, Tabelle 6) der Bodenkarten (FAL, 2010) werden die Kriterien Organischer Boden oder Untertyp O, Pflanzennutzbare Gründigkeit und Wasserhaushalt kombiniert beurteilt. Für die Erstellung der Karte potentieller Feucht-(Acker-) Flächen (Szerencsits et al., 2018) wurde eine Klassierung dieses Codes vorgenommen. Die Klassierung wird hier leicht angepasst, um das Kriterium Organische Substanz etwas stärker zu gewichten.

Untertypen O: Organischer Boden (Moore, Halbmoore) sind «anaerobe bzw. anaerob entstandene organische Substanz» gemäss der Klassifikation der Böden der Schweiz aus den detaillierten Bodenkarten (FAL 2010).

Die Bewertung des Wasserhaushaltes (Tabelle 7) wurde gleich vorgenommen wie zur Erstellung der Feuchtfächen-Potentialkarte in der Schweiz (Szerencsits et al., 2018).

Tabelle 6: Pflanzennutzbare Gründigkeit und Speichervermögen für leicht verfügbares Wasser zur Bestimmung der WH-Codes (FAL, 2010).

Pflanzennutzbare Gründigkeit				Speichervermögen für leicht verfügbares Wasser bei mittelschweren Böden (10 - 30 % Ton)			
Code	Bedeutung	Abkürzung	cm	Code	Bedeutung	Abkürzung	mm oder Liter / m ²
0	extrem tiefgründig	etg	> 150	0	extrem gross	eg	> 150
1	sehr tiefgründig	stg	100 - 150	1	sehr gross	sg	100 - 150
2	tiefgründig	tg	70 - 100	2	gross	g	70 - 100
3	mässig tiefgründig	mtg	50 - 70	3	mittel	m	50 - 70
4	ziemlich flachgründig	zfg	30 - 50	4	klein	k	30 - 50
5	flachgründig	fg	10 - 30	5	sehr klein	sk	10 - 30
6	sehr flachgründig	sfg	< 10	6	extrem klein	ek	- 10

Tabelle 7: Bodenwasserhaushalts(unter)gruppen, in Abhängigkeit von Vernässungsgrad (Untertyp) und pflanzen-nutzbarer Gründigkeit zur Bestimmung der WH-Codes (FAL, 2010).

Untertypen	Pflanzennutzbare Gründigkeit						Wasserhaus- haltsklasse	Wasserhaus- haltsgruppe
	stg	tg	mtg	zfg	fg	sfg		
-, II, G1, G2	a	b	c	d	e		senkrecht	normal durchlässig
I2	f		g	h	i		durch- waschen	stauwasserbeeinflusst
G3, R1	k		l	m	n			grund- oder hangwasserbeeinflusst
I3, I4	-	o		p		-	stauwasser- geprägt	selten bis zur Oberfläche porengesättigt
I4	-	-	-	q	r			häufig bis zur Oberfläche porengesättigt
R2, R1 G4, G5	-	s	t	u		-	grund- oder	selten bis zur Oberfläche porengesättigt
R3, R2 G5, G6, G4	-	-	v	w		-		häufig bis zur Oberfläche porengesättigt
G5, G6 R4, R2, R3	-	-	-	x	y		hangwasser- geprägt	meist bis zur Oberfläche porengesättigt
R5, R4	-	-	-	-	-	z		dauernd bis zur Oberfläche porengesättigt

fett : typische Wasserhaushaltsgruppen-Einteilung des Untertyps

Normalschrift : weitere mögliche Einteilung des Untertyps

- : Kombination von Untertyp und Gründigkeit, die selten bis nie vorkommt

Vorgaben / Empfehlungen

- Auch wenn detaillierte Bodenkarten vorhanden sind, ist eine aktuelle Beurteilung im Feld durch einen Experten sinnvoll.
- Falls keine detaillierten Bodenkarten verfügbar sind, ist eine Feldbeurteilung des Bodenwasserhaushaltes gemäss obenstehender Tabelle durch einen Experten vorzunehmen.

Referenzen

FAL, 2010. Klassifikation der Böden der Schweiz, Bodenprofiluntersuchung, Klassifikationssystem, Definitionen der Begriffe, Anwendungsbeispiele; Eidg. Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau FAL Zürich-Reckenholz, 1992; dritte, korrigierte Auflage 2010

Szerencsits, E., Prasuhn, V., Churko, Herzog, F., Utiger, Ch., Zihlmann, U., Walter, T., Gramlich, A., 2018. Karte potenzieller Feucht-(Acker-)Flächen in der Schweiz. Agroscope Science. Nr. 72 / November 2018. 67 S.

Weber, P., Zirfass, K., Bollens, U., Egloff, T., Hofmann, A., 2019. Umgang mit drainierten Böden. Innovationsprojekt Zürich, Aargau, Bern. BAFU. 75 S.

10.5.2 Indikator B2: Bodentyp organisch

Beschreibung des Indikators

Als "organischer Boden" wird im Kontext Treibhausgase (THG) gemäss IPCC 2014 in Anlehnung an IUSS 2014 ein Boden bezeichnet, welcher einen organischen Horizont aufweist mit mindestens 10 cm Mächtigkeit und mindestens 20% organischem Kohlenstoff. Die hier aufgeführten Daten beziehen sich auf diese Klassifikation.

Es werden die drei Treibhausgase Kohlendioxid CO₂, Lachgas N₂O und Methan CH₄ betrachtet sowie der Austrag von gelöstem organischem Kohlenstoff, der in CO₂-Einheiten umgerechnet wird. Die Treibhauspotentiale von N₂O und CH₄, relativ zu CO₂, betragen in dieser Berechnung 298 und 34 je kg (Myhre et al. 2013). Die Emissionsfaktoren und die dazugehörigen Unsicherheiten sind in Tabelle 8 aufgeführt und basieren auf Wilson et al. (2016) sowie IPCC (2014).

Auf Basis der vorliegenden Daten können Abschätzungen nur für organische Böden gemacht werden, nicht für Mineralböden (Abb. 9, Wüst-Galley et al. 2015). Für organische Böden werden folgende Situationen verglichen (Tabelle 8)

- THG Acker entwässert – THG Acker wiedervernässt
- THG Grasland entwässert – THG Grasland wiedervernässt / nährstoffreich
- THG Grasland entwässert – THG Grasland wiedervernässt / nährstoffarm

Dabei gelten organische Böden auf Flachmoor als nährstoffreich, organische Böden auf Hochmoor als nährstoffarm. Für Grasland werden in der Entscheidungshilfe ausschliesslich die Emissionsfaktoren für tiefe Entwässerung zu Grunde gelegt. Alle Emissionsfaktoren beziehen sich auf die gemässigte Klimazone entsprechend IPCC-Klassifikation.

Tabelle 8: Integriertes Treibhausgaspotential', Zeitraum 100 Jahre, für sechs organische Bodenkategorien, jeweils mit ihrem 95% Vertrauensintervall, in der Einheit t CO₂-Äquivalente je Hektare und Jahr, basierend auf Wilson et al. (2016) und IPCC (2014).

	Acker entwässert	Acker wiedervernässt	Grünland entwässert nährstoffarm	Grünland wiedervernässt nährstoffarm	Grünland entwässert nährstoffreich	Grünland wiedervernässt nährstoffreich
Mittelwert	38.2	14.4	24.6	4.3	29.8	14.3
Median	38.2	12.8	24.6	4.1	29.8	12.7
5% und 95% Perzentil	31.9; 44.4	7.1; 21.1	18.5; 30.8	1.1; 7.6	24.8; 34.8	7.1; 20.9

In allen Fällen werden durch die Wiedervernässung organischer Böden deutliche Einsparungen in den Treibhausgasemissionen ermöglicht.

Liegt ein Mineralboden vor, ist die Abschätzung der THG-Emissionen bzw. der Auswirkung einer Massnahme auf die THG-Emissionen mit einer grossen Unsicherheit behaftet. Der Indikator ist in dem Fall zur Abschätzung der vollständigen Treibhausgasbilanz nicht geeignet: Für Bodenkohlenstoff von nassen Mineralböden sind die entsprechenden Referenzvorräte an Corg (IPCC 2014) für die Schweiz nicht bekannt. Es wird hier konservativ davon ausgegangen, dass regelmässige Vernässungen (mehrmals pro Jahr) den Gehalt an Bodenkohlenstoff nicht weiter verringern. Für Lachgas gibt es bei IPCC (2014) keine Angaben über die Emissionen nasser Mineralböden. Lachgasemissionen sind u.a. stark vom aktuellen Wasserhaushalt des Standortes abhängig und können nicht pauschal geschätzt werden.

Für Methan kann die Entscheidungshilfe eine sehr grobe Abschätzung bieten, da auch die Methanemissionen stark vom aktuellen Wasserhaushalt eines Standortes abhängen, aber Pauschalwerte publiziert sind. Basierend auf IPCC (2014) emittieren vernässte Mineralböden der gemässigten Klimazone 235 ± 108 kg CH₄ / ha / Jahr (entspricht 8.0 ± 3.7 t CO₂eq / ha / Jahr). Für Nassreisenaubau ist bekannt, dass längere Perioden ohne Überstauung die Methanemissionen reduzieren, da der Boden besser belüftet ist (Minamikawa et al. 2018). Die Emissionsrate in IPCC (2014) berücksichtigt allerdings bereits viele Studien, in denen die Standorte nicht permanent, sondern nur zeitweise unter Wasser standen. Daher wird davon abgeraten, einen Abschlag auf den Pauschalwert bei nur zeitweiser Überflutung vorzunehmen.

Für diese Entscheidungshilfe wird zwischen zwei allgemeinen Kategorien von Torfböden unterschieden, da diese landwirtschaftlich wichtig sind:

- Flachgründige Torfböden oder Halbmoorböden (= Torfmächtigkeit unter 50 cm oder/und mit Einlagerungen von Schluff (z. B. Seekreide) oder Sand).
- Tiefgründige Torfböden (= mehr als 80 cm reiner Torf ohne dazwischen liegendes Material).

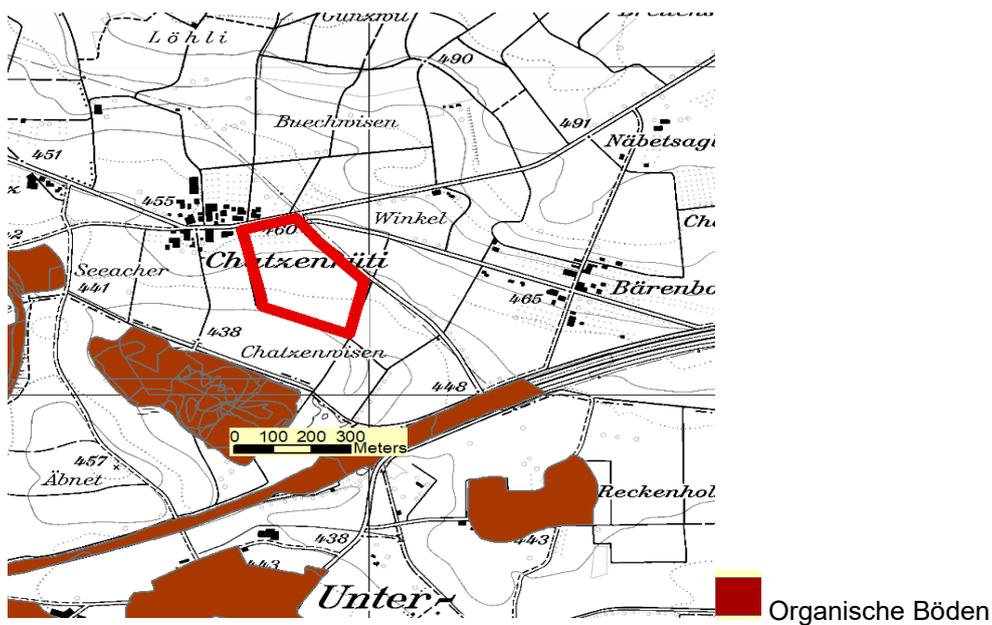


Abb. 9: Kartenbeispiel für die Verteilung der organischen Böden in der Schweiz.

Vorgaben / Empfehlungen

- Sobald wissenschaftliche Grundlagen für die Treibhausgasemissionen bei Wiedervernässung von mineralischen Böden vorliegen, müssen die Bewertungen angepasst werden.
- Die Beschaffenheit der organischen Böden (siehe Wüst-Galley et. al 2015) müssen bei Feldbegehungen beurteilt werden.

Referenzen

- IPCC, 2014. 2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands. In: Hiraishi, T., Krug, T., Tanabe, K., Srivastava, N., Baasansuren, J., Fukuda, M., Troxler, T.G. (eds.), Switzerland, 1-354.
- IUSS, 2014. World Reference Base for Soil Resources 2014. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps, World Soil Resources Reports No. 106. FAO, Rome, p. 1-182.
- Minamikawa, K., T. Yamaguchi, T. Tokida, S. Sudo, K. Yagi, 2018. Handbook of Monitoring, Reporting, and Verification for a Greenhouse Gas Mitigation Project with Water Management in Irrigated Rice Paddies. Institute for Agro-Environmental Sciences, NARO, Tsukuba, Japan. 42 p.
- Myhre, G., Shindell, D., Bréon, F.-M., Collins, W., Fuglestedt, J., Huang, J., Koch, D., Lamarque, J.-F., Lee, L., Mendoza, B., Nakajima, T., Robock, A., Stephens, G., Takemura, T. & Zhang, H., 2013. Anthropogenic and natural radiative forcing. In: Stocker T.F., Qin D., Plattner G.-K., Tignor, M., Allen, S.K., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V. & Midgley, P.M. (eds.) Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, USA, 659–740.
- Wilson, D., Blain, D., Couwenberg, J., Evans, C.D., Murdiyarsa, D., Page, S.E., Renou-Wilson, F., Rieley, J.O., Sirin, A., Strack, M., Tuittila, E.-S., 2016. Greenhouse gas emission factors associated with rewetting of organic soils. Mires and Peat 17, Article 04.
- Wüst-Galley, C., Grünig A., Leifeld, J., 2015. Locating Organic Soils for the Swiss Greenhouse Gas Inventory Agro-scope Science 26, 100 S.

10.6 Landwirtschaftliche Nutzung

Dieser Themenbereich beleuchtet die agronomische Inwertsetzung der Fläche anhand der Bodenqualität, Klimaeignung, Verkehrslage und zusätzlichen Voraussetzungen wie die Möglichkeit der Bewässerung der Fläche.

10.6.1 Indikator L1: Ertragswert

Beschreibung des Indikators

Der Ertragswert wird zur Bewertung landwirtschaftlicher Grundstücke (sowie zur Bewertung ganzer Betriebe) genutzt. Im Agrarrecht (z.B. bei der Hofübergabe oder einer Kreditvergabe) kommt dem Ertragswert eine wichtige Rolle zu. Der Ertragswert ist im Bundesgesetz über das bäuerliche Bodenrecht (BGBB, SR 211.412.11) definiert.

Der Ertragswert ist der Gegenwartswert aller zukünftigen Gewinne oder Reinerträge eines Schlages oder Geländeausschnitts. Dazu werden zukünftige Gewinne auf den Zeitpunkt der Schätzung abgezinst (diskontiert).

Die «Anleitung für die Schätzung des landwirtschaftlichen Ertragswerts» kann auch zur Bewertung der Feuchtackerflächen herangezogen werden. Es handelt sich um eine schweizweit einheitliche Ermittlung, bei welcher neben dem Boden auch das Klima berücksichtigt werden. Somit handelt es sich um eine Standortbewertung (BLW, 2018).

Grundlage der Ertragswertermittlung ist die Bodenpunktzahl. Diese wird anhand der Bodenqualität, der Klimaregion und der Verkehrslage festgelegt. Die Basis-Bodenpunktzahl der meisten Schweizer Böden ist bekannt¹⁶ (BLW, 2018). Für drei Kategorien der **Bodenqualität** (gut – mittel – schlecht) kann unter Berücksichtigung der jeweiligen **Klimaregion**¹⁷ (Jeanneret et al., 1977; Tschumi, 2006) und der **Basis-Bodenpunktzahl** (Basis-BP) sowie der **Verkehrslage** der Ertragswert eines Standorts ermittelt werden. Anhand dieser Zahl wird der **Basisertragswert pro ha** bestimmt.

Sollte die Bodenpunktzahl nicht vorliegen, kann ein Standort gemäss seinen Anbaumöglichkeiten und Ertragsaussichten, in drei Kategorien der Bodenqualität eingeteilt werden. Dazu wird die **Bodenqualität** anhand einer Beurteilung des Wasserhaushalts, der Bodenbestandteile, des Gefüges sowie der pflanzennutzbaren Gründigkeit ermittelt. Berücksichtigt man die entsprechende **Klimaregion**, kann in einer Tabelle der Schätzungsanleitung die Basis-BP abgelesen werden (BLW, 2018).

Bewirtschaftungsschwernisse (Parzellengrösse und -form, Entfernung vom Betrieb, Waldanstoss, geneigte Fläche) können mit **Abzügen** vom Basisertragswert, die Möglichkeit der Bewässerung kann mit **Zuschlägen** zum Basisertragswert berücksichtigt werden. Auch für den Unterhalt von Drainagen können Abzüge vom Basisertragswert vorgenommen werden. Details zur Vorgehensweise sind in der Schätzungsanleitung in den Kapiteln «3.3 Korrektur des Basisertragswerts» sowie «3.4 Ertragswertansätze und Abzüge pro Hektar» dokumentiert.

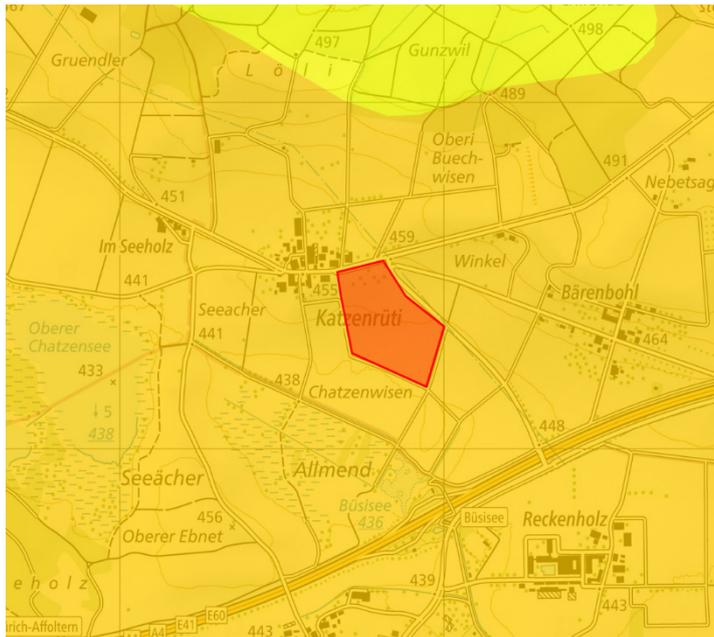
Die **Vernässung** von Flächen spiegelt sich in deren Bodeneigenschaften wider. Beim Wasserhaushalt werden in der Schätzungsanleitung drei Stufen unterschieden: 1 – normal durchlässig, 2 – mässig vernässt, 3 – stark vernässt. Eine defekte bzw. nicht aktive Drainage schlägt sich in einer schlechteren Bewertung des **Wasserhaushalts** nieder. Die Instandsetzung oder Erneuerung einer Drainage sollte in einer Verbesserung des Wasserhaushalts sowie des Ertragswerts resultieren.

Klimaeignungskarte (Beurteilung)

Die Klimaeignungskarte für die Landwirtschaft teilt die Schweiz in 20 verschiedene Zonen ein, die mit A1, B3, C5–6 usw. bezeichnet sind. Die Klimaeignungskarte (Abb. 10) ist verfügbar unter <https://map.geo.admin.ch/?topic=blw&lang=de&bgLayer=ch.swisstopo.pixelkarte-farbe>

¹⁶ Detaillierte Informationen zur Klassifikation anhand von Klima und Bodenqualität sind im Kapitel 3.2.3 der Anleitung für die Schätzung des landwirtschaftlichen Ertragswertes dokumentiert.

¹⁷ Die Klassifizierung der Klimaregionen basiert auf der kombinierten Eignung eines Standorts für verschiedene Kulturen (Jeanneret et al., 1977).



Klimaeignung Übersicht

- Spezialkulturen bevorzugt oder begünstigt
- Ackerbau und Spezialkulturen begünstigt
- Ackerbau und Futterbau begünstigt
- Futterbau begünstigt
- Dauergrünland bevorzugt oder begünstigt Herbages
- Spezialkulturen sehr begünstigt Ackerbau Wiesland
- Ackerbau und Spezialkulturen
- Ackerbau und Futterbau
- Futterbau und Ackerbau
- Futterbau
- Dauergrünland
- Dauergrünland und Spezialkulturen
- Futterbau und Ackerbau, mit Einschränkungen
- Dauergrünland, mit Einschränkungen
- Dauergrünland und Ackerkulturen, mit Einschränkungen
- Dauergrünland, mit starken Einschränkungen
- Dauergrünland und einige Ackerkulturen
- Dauergrünland bevorzugt, mit starken Einschränkungen
- Weiden und Wiesen
- Alpweiden
- Exklaven Ausland, ausserhalb Klassierung

Abb. 10: Kartenbeispiel für die landwirtschaftliche Nutzungseignung einzelner Klimazonen der Schweiz

Bodenqualität (Beurteilung)

Neben der Klimaeignung eines Standorts muss die Bodenqualität ermittelt werden. Die dazu erforderlichen Informationen (Wasserhaushalt, Bodenbestandteile, Gefüge, Pflanzennutzbare Gründigkeit) liegen nicht alle schweizweit als digitales Kartenmaterial vor (<https://map.geo.admin.ch/?topic=blw&lang=de&bqLayer=ch.swisstopo.pixelkarte-farbe>). Auf kantonaler Ebene existieren dazu teils Informationen (vgl. bspw. die [Bodenübersichts-Applikation](#) des Kantons Thurgau). Andernfalls müsste die Bodenqualität vor Ort durch eine Fachperson anhand der Nutzungseignung gemäss Klimazone und dem spezifischen Ertragspotential ermittelt werden (vgl. Tabelle 9 und Tabelle 10).

Tabelle 9: Kriterien zur Beurteilung der Bodenqualität gemäss Anleitung für die Schätzung des landwirtschaftlichen Ertragswertes (BLW, 2018, S. 42).

	gut	mittel	schlecht
Pflanzennutzbare Gründigkeit	> 50 cm	> 30 cm	< 30 cm
Wasserhaushalt	normal wasser-durchlässig, selten bis zur Oberfläche porengesättigt	häufig bis in Oberboden vernässt (Vernässungszeichen zwischen 20 und 40 cm unter Terrain) ev. stauende Schichten	bis in Oberboden stark vernässt Grundwasserstand meist oberhalb 30 cm unter Terrain)
Tongehalt im Oberboden	10 bis 40 % (sandige bis schluffige und tonige Lehmböden)	unter 10 % (sandreiche Böden) oder bis 60 % (tonreiche Böden)	über 60 %
Humusgehalt im Oberboden	2 bis 10 %	weniger als 2 % oder bis 10 bis 30 %	über 30 % (organische Böden)
Steingehalt im Oberboden	unter 20 %	bis 40 %	über 40 %
Nutzungsseignung	vielseitig nutzbar, ackerfähig ("FFF-Böden")	stärker limitierende Bodeneigenschaften	starke Einschränkung
Ertragspotential			
Bei Ackerbau	mittel bis hoch	gering bis mittel	kein Ackerbau
Bei Futterbau	mittel bis hoch	mittel bis hoch	gering bis mittel; bei dauernder Vernässung nur Streue

Tabelle 10: **Bodeneigenschaften und Nutzungseignung** für die drei Bodenqualitäten gemäss Anleitung für die Schätzung des landwirtschaftlichen Ertragswertes (BLW 2018, S. 32).

Boden-qualität	Kriterium Bodeneigenschaften	Kriterium Nutzungseignung
Gut	Der Boden weist eine pflanzennutzbare Gründigkeit von mindestens 50 cm auf. Er ist normal wasserdurchlässig, d.h. die Böden sind selten bis zur Oberfläche porengesättigt. Im Oberboden liegt der Tongehalt zwischen 10–40 % (sandige bis schluffige und tonige Lehm Böden), der Humusgehalt zwischen 2–10 % und der Steingehalt unter 20 %.	Diese Böden sind (je nach Klima) vielseitig nutzbar, ackerfähig („Fruchtfolgeflächen-Böden“) und verfügen über ein mittleres bis hohes Ertragspotential sowohl für Acker- als auch für Futterbau.
Mittel	Der Boden weist eine pflanzennutzbare Gründigkeit von mindestens 30 cm auf. Er kann häufig bis in den Oberboden vernässt sein (Vernässungszeichen zwischen 20 und 40 cm unter Terrain) und auch stauende Schichten enthalten. Im Oberboden kann der Tongehalt auch unter 10 oder bis 60 % Ton liegen (sand- bzw. tonreiche Böden), der Humusgehalt weniger als 2 % oder bis 30 % und der Steingehalt bis zu 40 % betragen.	Eine ackerbauliche Nutzung dieser Böden ist wegen der stärker limitierenden Boden-eigenschaften nur noch eingeschränkt und mit Erschwernissen möglich. Das ackerbauliche Ertragspotential ist nur noch mittel bis gering. Das futterbauliche Ertragspotential kann aber (je nach Klima) immer noch mittel bis hoch sein.
Schlecht	Der Boden hat meistens eine pflanzennutzbare Gründigkeit von weniger als 30 cm. Er kann bis in den Oberboden stark vernässt sein (Grundwasserstand meistens oberhalb 30 cm unter Terrain). Im Oberboden kann der Tongehalt über 60 %, der Humusgehalt über 30 % („organische Böden“) und der Steingehalt über 40 % liegen.	Eine ackerbauliche Nutzung kommt bei diesen Böden nicht mehr in Frage. Selbst die futterbauliche Nutzung ist stark eingeschränkt; bei den flachgründigen nicht vernässen Böden ist das futterbauliche Ertragspotential (je nach Klima) mittel bis gering. Bei dauernder Vernässung bis in den Oberboden ist nur noch eine Nutzung als Streuland möglich.

Anhand der Bodeneignung und Bodeneigenschaften kann mithilfe der Klimateignung und der Verkehrslage der Basisertragswert bestimmt werden (Tabelle 11).

Dabei geht man in folgenden Schritten vor:

7. Anhand der Bodenqualität den entsprechenden Abschnitt wählen.
8. Mit Hilfe der Klimaregion und der Verkehrslage den Basisertragswert pro Hektare bestimmen.
9. Das Total der Abzüge bei Hangneigung, Parzellengrösse, Distanz von Gebäuden, usw. (Kapitel 3.3.1 bis 3.3.5 gemäss Anleitung für die Schätzung des landwirtschaftlichen Ertragswertes) und des Zuschlages für Bewässerungsmöglichkeit (Kapitel 3.3.6) errechnen.
10. Mit dem Total der Abzüge und des Zuschlages den bereinigten Bodenertragswert berechnen. Der minimale Bodenertragswert darf nicht unterschritten werden.

Tabelle 11 Ermittlung des Basisertragswerts anhand von Bodenqualität, Klimaregion sowie Verkehrslage gemäss Anleitung für die Schätzung des landwirtschaftlichen Ertragswertes (BLW, 2018, S. 42).

Bodenqualität: gut								
	dt Futter von bis	Basis-BP von bis	Basisertragswert Fr./ha				Min. Ertragswert Fr./ha	
Klimaregion	Verkehrslage:		4	3	2	1	alle Verkehrslagen	
A1, A2, B1, B2	-	76 100	7 730	6 570	5 410	4 640	1 290	
A3, B3, A6	-	73 96	7 470	6 350	5 230	4 480	1 290	
A4, A5, B4, B5	128–150	69 90	7 100	6 030	4 970	4 260	1 290	
B6	106–127	64 82	6 620	5 620	4 630	3 970	1 290	
C1-4	105–127	61 80	6 430	5 460	4 500	3 860	1 290	
C5-6	113–132	52 68	5 650	4 800	3 950	3 390	1 290	
D1-6,E1-6	86–104	43 60	5 010	4 260	3 510	3 010	1 290	
F	65–81	31 40	3 820	3 250	2 680	2 290	1 290	
G	34–46	23 30	3 150	2 680	2 210	1 890	1 290	

Bodenqualität: mittel								
	dt Futter von bis	Basis-BP von bis	Basisertragswert Fr./ha				minimaler Ertragswert Fr./ha	
Klimaregion	Verkehrslage:		4	3	2	1	alle Verkehrslagen	
A1, A2, B1, B2	-	52 75	5 910	5 020	4 140	3 540	1 290	
A3, B3, A6	-	50 72	5 720	4 860	4 010	3 430	1 290	
A4, A5, B4, B5	106–127	48 68	5 500	4 670	3 850	3 300	1 290	
B6	84–104	47 63	5 270	4 480	3 690	3 160	1 290	
C1-4	84–104	43 60	5 010	4 260	3 510	3 010	1 290	
C5-6	95–112	36 51	4 420	3 760	3 090	2 650	1 290	
D1-6,E1-6	68–85	27 42	3 750	3 190	2 620	2 250	1 290	
F	49–64	21 30	3 080	2 620	2 150	1 850	1 290	
G	22–33	17 22	2 630	2 240	1 840	1 580	1 290	

Bodenqualität: schlecht								
	dt Futter von bis	Basis-BP von bis	Basisertragswert Fr./ha				minimaler Ertragswert Fr./ha	
Klimaregion	Verkehrslage:		4	3	2	1	alle Verkehrslagen	
A1, A2, B1, B2	-	28 51	4 120	3 500	2 880	2 470	1 290	
A3, B3, A6	-	28 49	4 050	3 440	2 830	2 430	1 290	
A4, A5, B4, B5	85–105	28 47	3 970	3 380	2 780	2 380	1 290	
B6	64–83	30 46	4 010	3 410	2 810	2 410	1 290	
C1-4	64–83	25 42	3 670	3 120	2 570	2 200	1 290	
C5-6	77–94	20 35	3 230	2 740	2 260	1 940	1 290	
D1-6,E1-6	51–67	10 26	2 520	2 140	1 760	1 510	1 290	
F	34–48	10 20	2 300	1 950	1 610	1 380	1 290	
G	10–21	10 16	2 150	1 820	1 500	1 290	1 290	

Die Qualität der Zufahrt zu den Betriebsgebäuden bestimmt die Note für die Verkehrslage. Handelt es sich bei den Zufahrtswegen um Privatstrassen mit grossen Unterhaltskosten, ist die Note um eine Stufe tiefer anzusetzen. Bei der Beurteilung der Zufahrt ist besonders die schlechteste Teilstrecke zu würdigen (Tabelle 12).

Tabelle 12: Bestimmung der Verkehrslage eines Grundstücks gemäss Anleitung für die Schätzung des landwirtschaftlichen Ertragswertes (BLW, 2018, S. 27).

Note für die Verkehrslage von Böden und Ökonomiegebäuden	
Qualität der Zufahrt (ganzjährige Befahrbarkeit des schlechtesten Stückes): Note	
- mit Lastwagen befahrbare Strasse	4
- nur mit Traktor oder Transporter befahrbarer Weg	3
- Seilbahn	2
- Fuss- oder Saumweg	1

Vorgaben / Empfehlungen

→ Der Verlust bzw. eine weniger intensive Nutzungsmöglichkeit einer (Teil-)Fläche für einen Betrieb kann u.U. den Anspruch auf den Bezug von Direktzahlungen beeinflussen (Unterschreiten einer Untergrenze, z. B. Standardarbeitskraft SAK), die Ausscheidung aus der landwirtschaftlichen Nutzfläche durch grosse Strukturen (z.B. Tümpel von > 1 Aare), oder den Ertragswert angrenzender Flächen beeinflussen (z. B. infolge stärkerer Aufsplitterung der Fläche, wenn infolge einer Vernässung aus einer grossen Flächeneinheit, kleinere bewirtschaftbare Teilflächen resultieren). Die betrieblichen Wirkungen sollten bei der Beurteilung mitberücksichtigt werden (z.B. durch entsprechende Abzüge beim Ertragswert).

Referenzen

BLW, 2018. Anleitung für die Schätzungsanweisung des landwirtschaftlichen Ertragswertes: <https://www.blw.admin.ch/blw/de/home/instrumente/boden--und-pachtrecht/bodenrecht.html>

10.6.2 Indikator L2: Fruchtfolgeflächen (FFF)**Beschreibung des Indikators**

Das Wissen über die Böden der Schweiz ist noch sehr lückenhaft. Weiterhin gehen der Landwirtschaft gute Böden verloren, mitunter auch die qualitativ besten Ackerböden. Aufgrund ihrer Lage und Topographie sind diese Flächen für die Siedlungsentwicklung attraktiv aber auch für die Ernährungssicherung von zentraler Bedeutung. Da aufgrund der lang andauernden Bildung von Böden Schäden daran irreversibel sind, ist ein sorgsamer Umgang mit dem Kulturland, insbesondere den FFF, äusserst wichtig. Fruchtfolgeflächen (FFF, Abb. 11) sind bezüglich Produktion von Nahrungsmitteln der wertvollste Bestandteil der Landwirtschaftsfläche. Sie umfassen gemäss Artikel 26 RPV vorab das Ackerland und die Kunstwiesen in Rotation sowie die ackerfähigen Naturwiesen. Mit dem am 8. Mai 2020 vom Bundesrat verabschiedeten Sachplan FFF werden die fruchtbarsten Landwirtschaftsböden der Schweiz langfristig gesichert.

Der Sachplan FFF ist ein Sachplan nach Artikel 13 RPG. Er konkretisiert und klärt den raumplanerischen Umgang mit den FFF, der in den Artikeln 26 bis 30 RPV vorgeschrieben ist und legt, falls notwendig, weitere Grundsätze fest. Gemäss Artikel 102 BV werden vorsorgliche Massnahmen für die Ernährungssicherung in schweren Mangellagen vom Bund verlangt. Gemäss Artikel 26 Absatz 3 RPV und Artikel 30 LVG ist eine Massnahme dazu die Sicherung der FFF. Der Mindestumfang an FFF beträgt 438'460 ha FFF in der Schweiz.

Den raumplanerischen Umgang mit den FFF regeln die Artikel 26 bis 30 RPV. Der Sachplan macht keine räumlich konkreten Vorgaben, wie dies in den anderen Sachplänen des Bundes der Fall ist. Er legt jedoch den schweizweiten Mindestumfang der FFF und deren Aufteilung auf die Kantone fest (Art. 29 RPV). Indem die FFF gesichert werden, trägt der Sachplan indirekt zur Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen, der Vielfalt naturnaher Landschaften, der Biodiversität sowie zur Sicherung von Erholungsräumen und zur Offenhaltung von Vernetzungskorridoren bei. Der Erhalt der FFF bedeutet unter anderem, dass die entsprechenden Böden räumlich gesichert sind und damit nicht versiegelt werden und ihre Funktionen erhalten bleiben.

Wie im Sachplan FFF unter Kapitel 1.3 kurz ausgeführt, sind die aktuellen Datengrundlagen der in den Inventaren ausgewiesenen FFF sehr heterogen. Da jeder Kanton verpflichtet ist, einen Anteil an FFF zu sichern, wurden bei der Erhebung der FFF für den Sachplan 1992 jeweils die «regional am besten geeigneten Böden» erhoben; d.h. jene Böden, die innerhalb der Region ein hohes Ertragspotential und eine hohe Ertragssicherheit aufweisen. Dies führt automatisch zu Qualitätsunterschieden zwischen den FFF in den kantonalen Inventaren. Die Heterogenität der FFF-

Inventare ist auch darauf zurückzuführen, dass die Kantone bei der Ersterhebung und -ausscheidung ihrer FFF unterschiedliche methodische Grundlagen verwendet und unterschiedliche Qualitätskriterien festgelegt haben. Die RPV 1986 liess den Kantonen beträchtlichen Spielraum. So beträgt beispielsweise die minimale Gründigkeit bei FFF zwischen 30 und 50 cm. Eine schweizweite Bodenkartierung mit einheitlichen Ausschlusskriterien ist wichtig. Vor allem die Ausscheidung von organischen, vernässenden Böden als FFF muss spezifisch evaluiert werden.

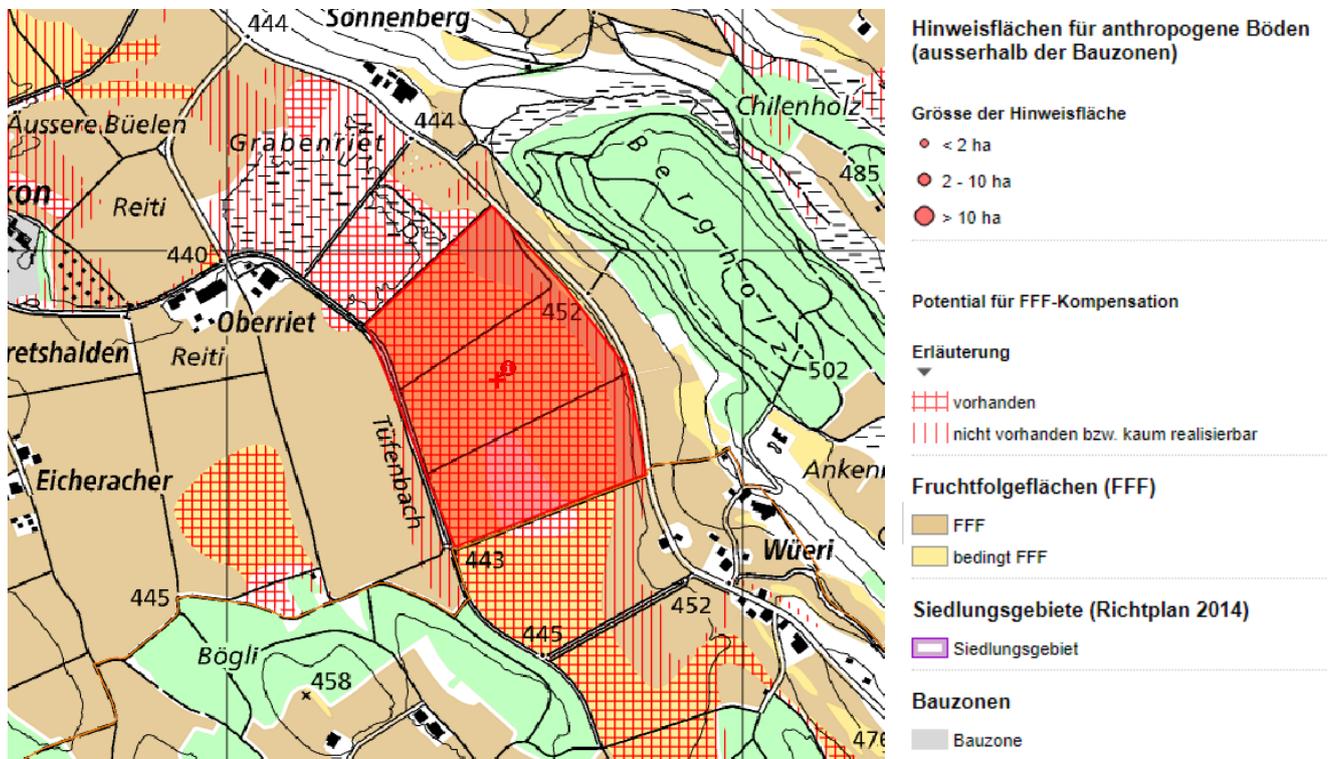


Abb. 11: Kartenbeispiel für die Ausscheidung der Fruchtfolgeflächen im Kanton Zürich, mit Potentialhinweisen für FFF-Kompensation

Vorgaben / Empfehlungen

→ Eine schweizweite Bodenkartierung und Ausscheidung der FFF ist zielführend.

Referenzen

Bundesamt für Raumentwicklung ARE (2020): Sachplan Fruchtfolgeflächen. Bern. S 24.

Messer, M. et al., 2016. Bewirtschaftung der besten landwirtschaftlichen Flächen in der Schweiz; Kantonale Praktiken und Entwicklungsperspektiven. Lausanne: CEAT [118 S.]. /myx GmbH (2016): Agrarpedologische Analyse der Fruchtfolgeflächen. Im Auftrag des Bundesamts für Raumentwicklung.

Bundesamt für Raumplanung (1986): Erhebung und Sicherung der Fruchtfolgeflächen (Art. 11 bis 16 der Verordnung vom 26. März 1986 über die Raumplanung). Erläuternder Bericht des Bundesamtes für Raumplanung, Bern.

myx GmbH, 2016. Agrarpedologische Analyse der Fruchtfolgeflächen. Im Auftrag des Bundesamts für Raumentwicklung

10.6.3 Indikator L3: Potential für FFF- Kompensation

Beschreibung des Indikators

Gehen FFF verloren, so kann der Verlust u.a. durch Bodenaufwertungen und -rekultivierungen kompensiert werden. Als Bodenaufwertung werden Eingriffe zur Veränderung der Bodenstruktur und -schichtung mit dem Ziel der verbesserten landwirtschaftlichen Ertragsfähigkeit verstanden. In vielen Fällen wird dazu ortsfremdes Bodenmaterial aufgebracht und / oder eingearbeitet. Hinweisflächen für anthropogene Böden mit potential für FFF-Kompensation (Abb. 11) liegen in Gebieten, wo FFF grundsätzlich vorkommen können, jedoch aktuell keine, oder nur bedingte FFF ausgeschieden sind.

In vielen Fällen wird dazu ortsfremder Boden aufgebracht und/oder eingearbeitet. Die Rekultivierung beschreibt die Wiederherstellung des Bodens nach einem temporären Eingriff, bei welchem der Boden entfernt oder versiegelt wurde.

Vorgaben / Empfehlungen

→ Die tatsächliche Eignung für eine FFF- Kompensation muss im Einzelfall geprüft werden.

Referenzen

Bundesamt für Raumentwicklung ARE, 2020. Sachplan Fruchtfolgeflächen. Bern. S 24.

10.6.4 Indikator L4: Sanierungskosten der Drainagen

Beschreibung des Indikators

Für eine Beurteilung der Tragbarkeit der Investitionskosten eines Projekts sind die Sanierungskosten pro Hektar einzubeziehen.

Für die Erarbeitung des Indikators wurden die Daten über die Kosten aller Sanierungsprojekte in der Tal-, Hügel- und Bergzone I (relevant für den Ackerbau) zwischen 2003 und 2022 berücksichtigt (Bundesamt für Landwirtschaft, 2022). Unplausible Werte (z.B. Projektfläche von 16 ha) wurden ausgeschlossen.

Weil der Durchschnittswert (~25'000 CHF/ha) sehr abhängig ist von wenigen Extremwerten, wird hier der Median (~2'800 CHF/ha) benutzt um die Punkte dieses Indikators zu verteilen. Tabelle 13 und Abb. 12 zeigen die Einteilung in drei Quantilkategorien der Daten.

Tabelle 13 Verteilung der Sanierungskosten in drei Quantilen

% der Daten	33.33%	66.66%	100%
CHF/ha	1'233	8'579	1'07'745

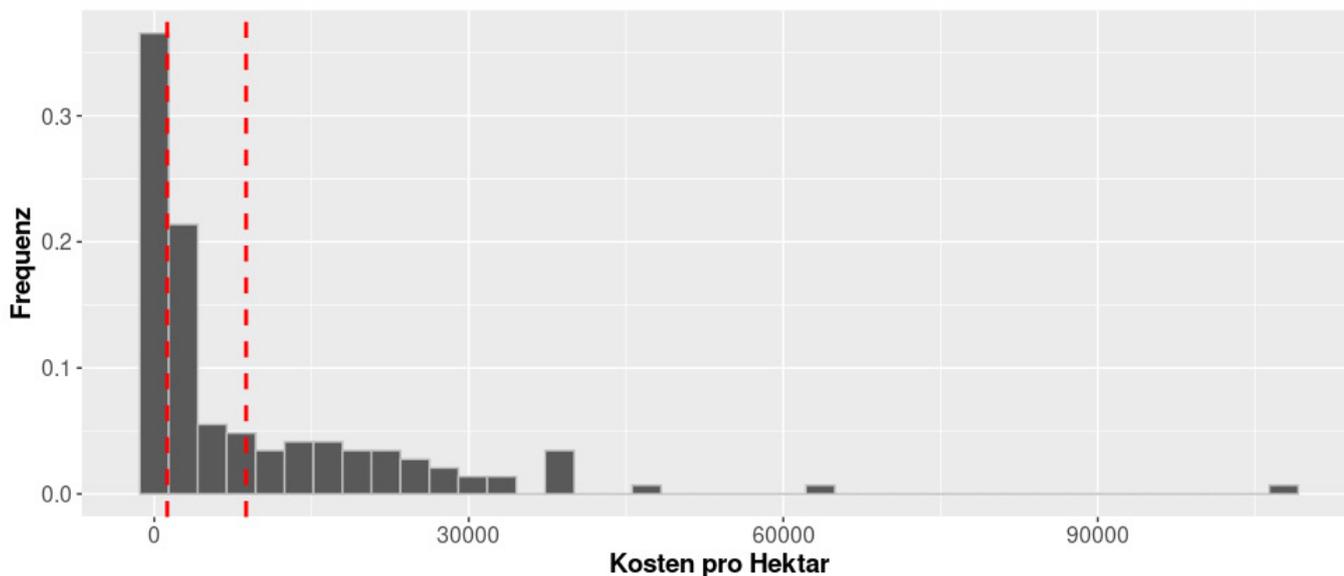


Abb. 12: Verteilung der Sanierungskosten pro Hektar nach der Anzahl der Sanierungsprojekte (Frequenz) zwischen 2003 und 2022. Die roten Linien stellen die Quantilgrenzen (33% und 66%) dar.

Um den Indikator verständlich zu halten, wurden für die Verteilung der Punkte ganze Zahlen (1'000 und 10'000 CHF/ha) als Grenzen gewählt.

Vorgaben / Empfehlungen

- Es ist wichtig zu beachten, dass die Kosten für die Förderung der Biodiversität auch zu berücksichtigen sind. Weil diese aber sehr komplex sein können und stark von den zu fördernden Arten abhängig sind, werden sie hier nicht aufgeführt.

Referenzen

Daten über Sanierungskosten, Quelle: BLW, 2022

Teil D: Beurteilung von Fallbeispielen

Fall 1: Würriet, Uster, Kanton Zürich

Die Fläche in der Nähe des Greifensees bei Uster war um 1900 ein Flachmoor und wurde um 1950 drainiert. Seit 1980 wurde das angrenzende Gebiet (Grabenriet) wiedervernässt und ist heute ein Flachmoor von regionaler Bedeutung. Der Perimeter ist 21,1 ha gross und wird heute als Maisacker und Wiese/Weide genutzt. Die Landwirte planen zusammen mit der Fachstelle Naturschutz des Kanton Zürich eine Extensivierung und gegebenenfalls eine Wiedervernässung. Durch die Nähe zu den angrenzenden Feuchtgebieten mit reicher Biodiversität hat die Fläche ein grosses Potential, von feuchteliebenden Arten besiedelt zu werden.

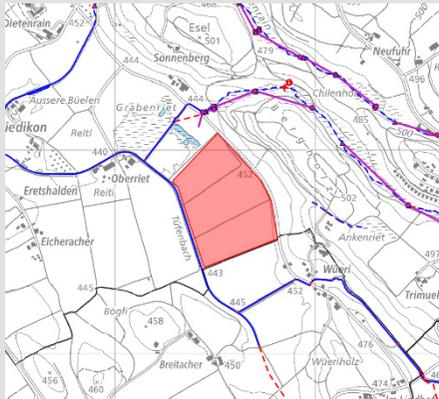
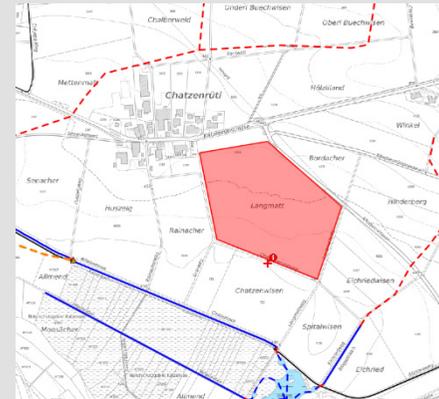
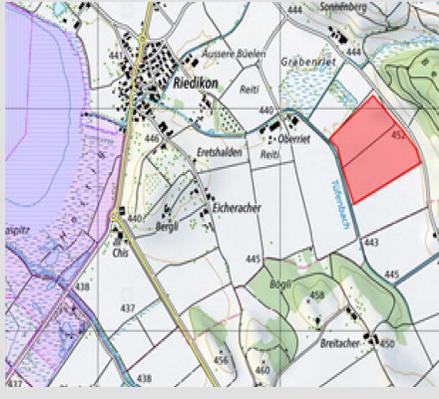
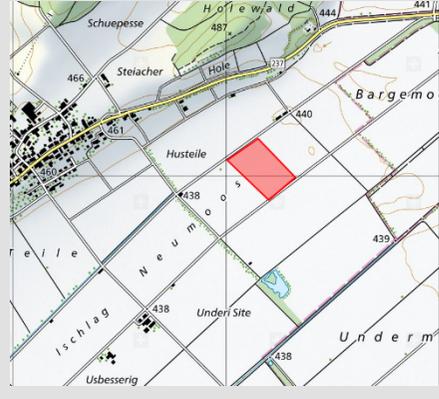
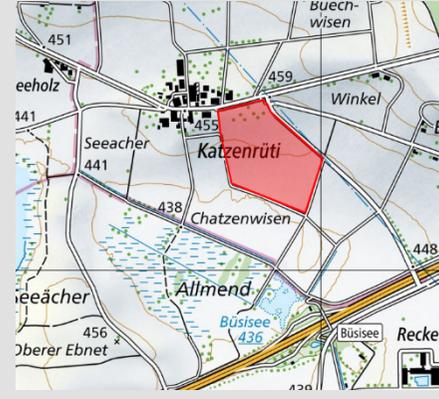
Fall 2: Siselen, Kanton Bern

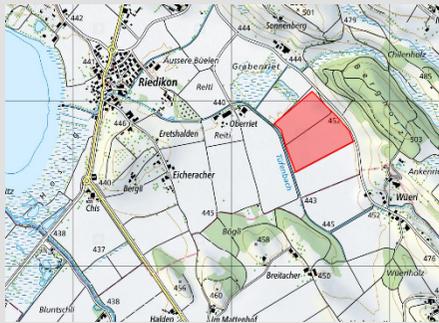
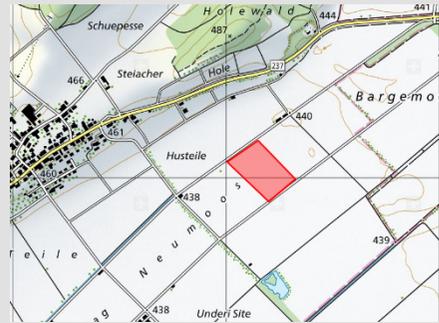
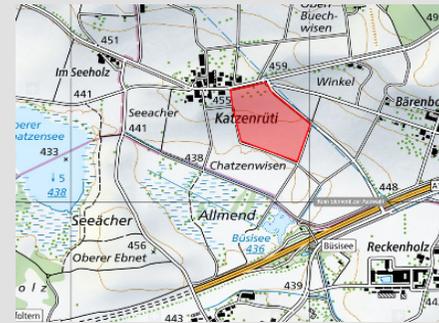
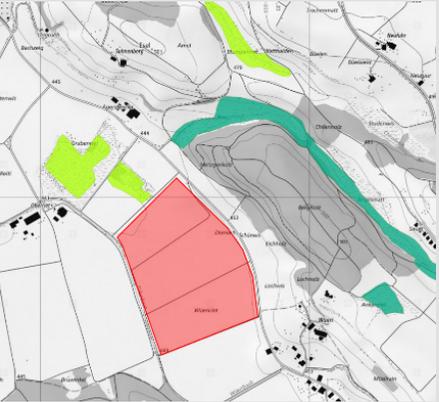
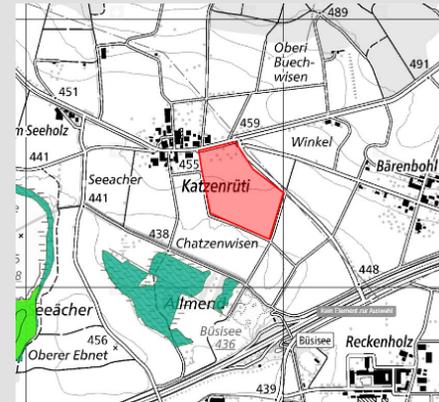
Bis 1860 war das Gebiet im Seeland in der Siegfriedkarte als Moor eingezeichnet. Seit 1880 wird der 5,3 ha grosse Perimeter in der Nähe des Bargemoos und Neumoos drainiert und als Feld für Ackerbau und Spezialkulturen genutzt. Das Gebiet ist als Fruchtfolgefläche eingetragen. Der Ertragswert ist auf 5'000 bis 6'000 Fr. / ha geschätzt.

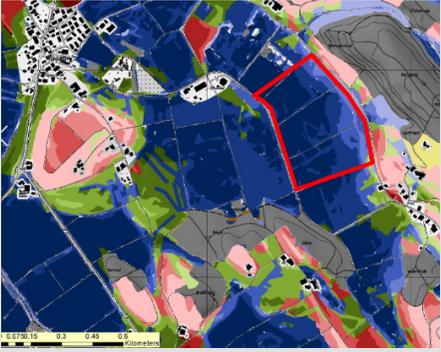
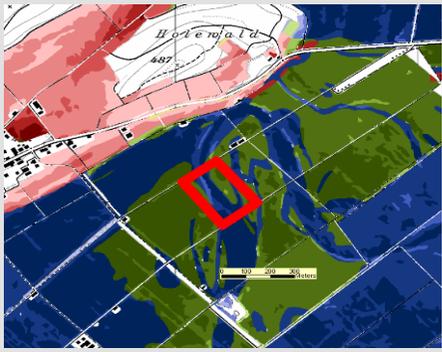
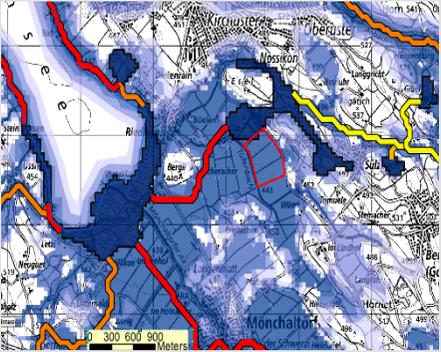
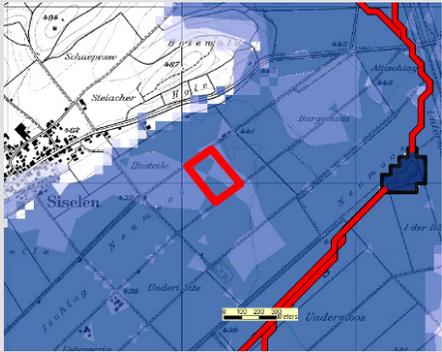
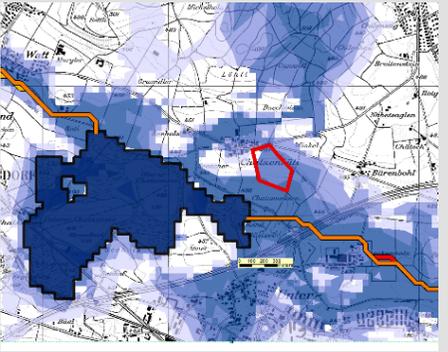
Fall 3: Katzenrüti, Rümlang, Kanton Zürich

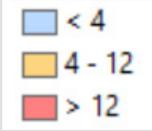
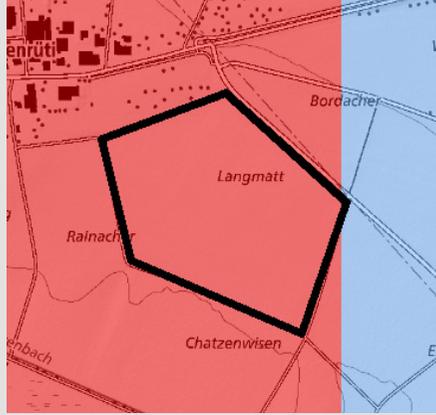
Seit 1900 wird dieser Perimeter als Feld genutzt. Der Perimeter ist 2,8 ha gross und drainiert. Angrenzend befinden sich die Chatzenwisen, welche 1900 ein Feuchtgebiet waren und 1940 trockengelegt wurden. In 150m Entfernung befindet sich der Büsisee und die Allmend, welche als Flachmoor von nationaler Bedeutung ausgeschieden ist. Seit 2018 bis 2021 wird in diesem Perimeter und in seinem Umkreis die Drainage neu verlegt. Durch die Nähe zu den angrenzenden Feuchtgebieten mit reicher Biodiversität hat die Fläche ein grosses Potential, von feuchteliebenden Arten besiedelt zu werden.

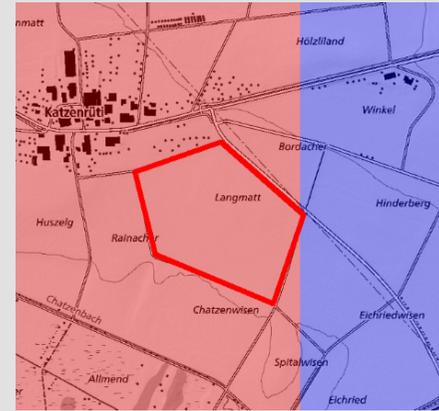
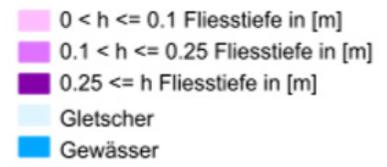
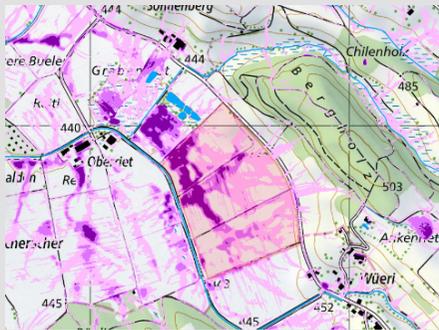
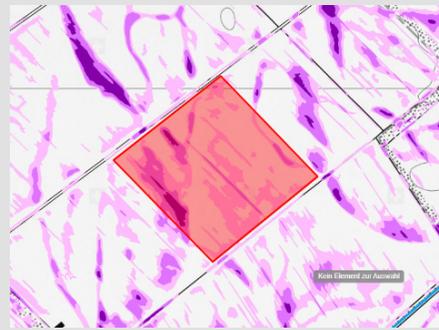
Für eine Entscheidungsfindung ob die Flächen drainiert werden sollten, oder nicht, wird im ersten Schritt das benötigten Kartenmaterial zusammengestellt und eine erste Einschätzung der Fläche vorgenommen. Die Angaben über die Verteilung der Punkte für die jeweiligen Indikatoren befinden sich im Teil B dieser Entscheidungshilfe. Gegebenenfalls müssen die bestehenden Grundlagen durch Bodenproben und andere Felddaufnahmen ergänzt werden.

Unterpunkt	Legende	Fall 1 – Wüririet	Fall 2 - Siselen	Fall 3 - Katzenrüti
GV1 - Gewässerraum	Die Fläche liegt in einem Gewässerraum , der vom Kanton ausgeschieden wurde.	 <p>Befindet sich neben einem Gewässerraum (nicht kantonal ausgeschieden?) → nein</p>	 <p>Gewässerraum kantonal nicht ausgeschieden. Die Fläche befindet sich vermutlich nicht im Gewässerraum. → nein</p>	 <p>Befindet sich nicht im Gewässerraum. → nein</p>
GV2 - Wasser- und Zugvogelreservate	Die Fläche liegt in einem Wasser- oder Zugvogelreservat	 <p>Ein Wasser- und Zugvogelreservat befindet sich 1km entfernt → nein</p>	 <p>Kein Wasser- und Zugvogelreservat in der Nähe. → nein</p>	 <p>Kein Wasser- und Zugvogelreservat in der Nähe. → nein</p>

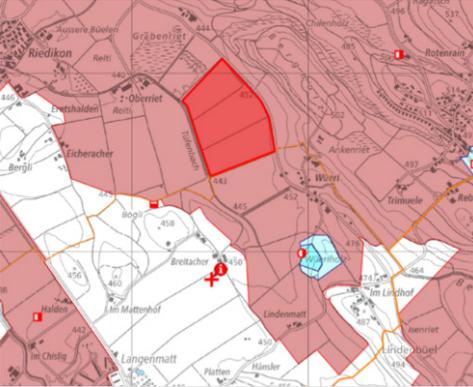
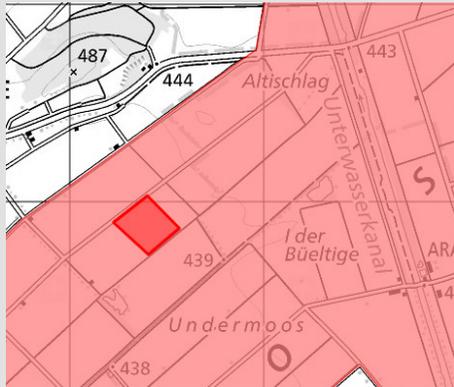
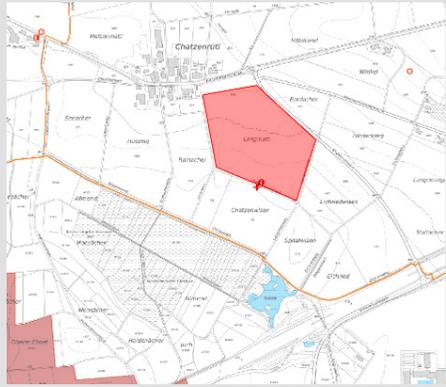
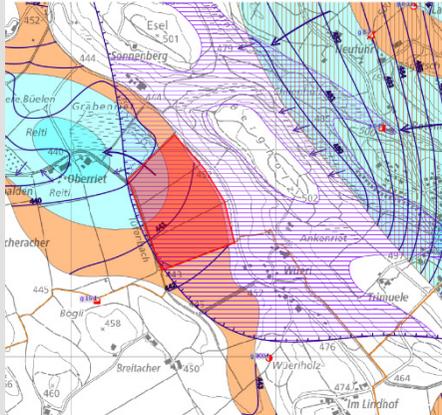
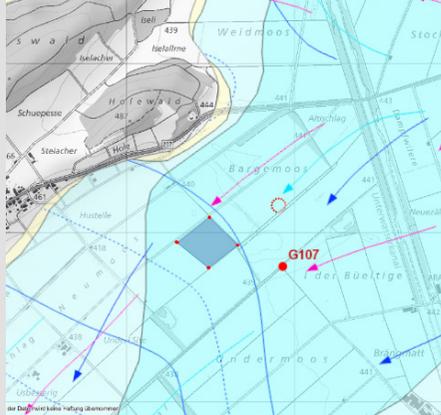
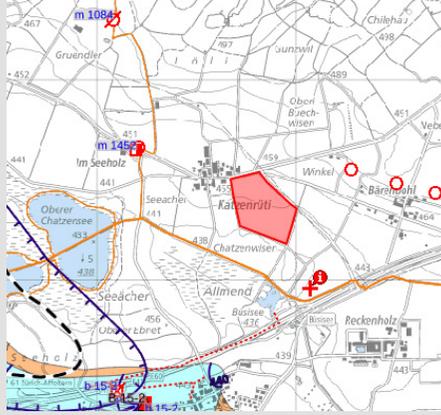
Unterpunkt	Legende	Fall 1 – Wüririet	Fall 2 - Siselen	Fall 3 - Katzenrüti
GV3 - Moorlandschaften	Die Fläche liegt in einer Moorlandschaft	 <p>Keine Moorlandschaft in der Nähe. → nein</p>	 <p>Keine Moorlandschaft in der Nähe. → nein</p>	 <p>Keine Moorlandschaft in der Nähe. → nein</p>
GV4 - Gesetzliche Pufferzone für Feuchtbiotope	Die Fläche liegt in einer Pufferzone für Feuchtbiotope	 <p>Ein Flachmoor von regionaler Bedeutung ist 20m entfernt, der Perimeter könnte teilweise in einer Pufferzone liegen. Die Zugehörigkeit muss mit kantonalen Zuständigen überprüft werden. → ja/nein</p>	 <p>Der Perimeter liegt nicht in einer Moor- oder Auenpufferzone. → nein</p>	 <p>Ein Flachmoor von nationaler Bedeutung ist ca. 400m entfernt. Der Perimeter liegt nicht in einer Pufferzone. → nein</p>

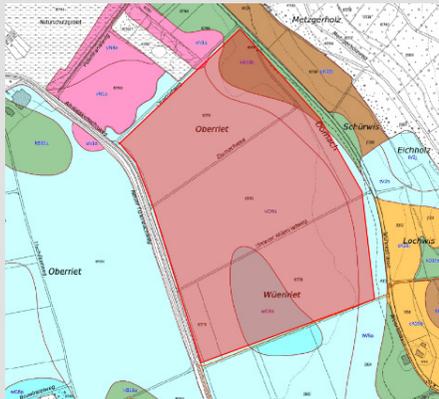
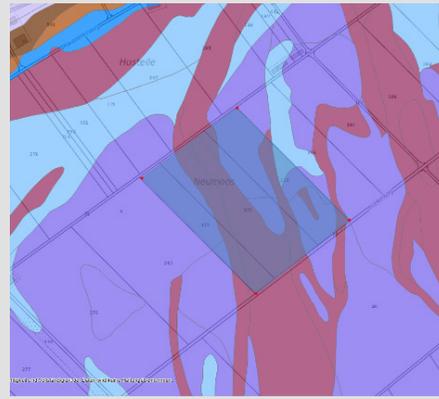
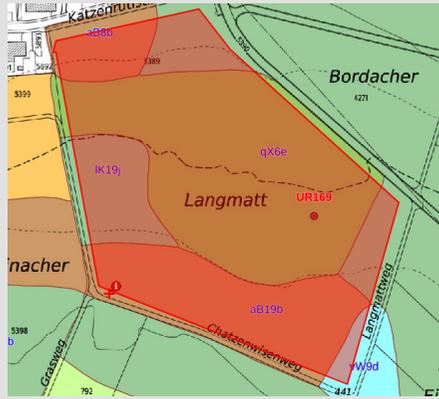
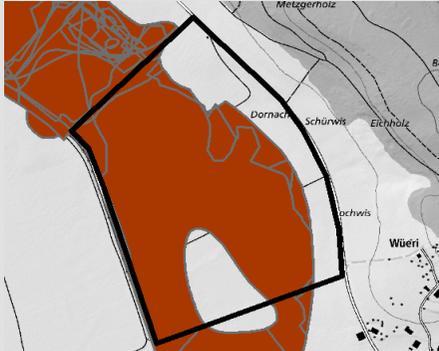
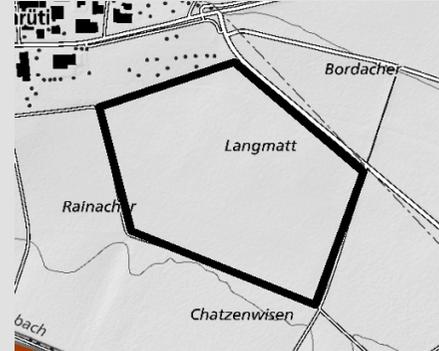
Unterpunkt	Legende	Fall 1 – Würriet	Fall 2 - Siselen	Fall 3 - Katzenrüti												
Feuchtflächenpotentialkarte	<p>FAF_PotentialKarte</p> <table border="0"> <tr> <td>Potential vorhanden</td> <td>Pot. wenig wahrscheinlich</td> </tr> <tr> <td>Relief: Potential hoch</td> <td>Relief: Potential hoch</td> </tr> <tr> <td>Relief: Potential gering</td> <td>Relief: Potential gering</td> </tr> <tr> <td>Potential möglich</td> <td>Potential unsicher</td> </tr> <tr> <td>Relief: Potential hoch</td> <td>Relief: Potential hoch</td> </tr> <tr> <td>Relief: Potential gering</td> <td>Relief: Potential gering</td> </tr> </table>	Potential vorhanden	Pot. wenig wahrscheinlich	Relief: Potential hoch	Relief: Potential hoch	Relief: Potential gering	Relief: Potential gering	Potential möglich	Potential unsicher	Relief: Potential hoch	Relief: Potential hoch	Relief: Potential gering	Relief: Potential gering	 <p>Potential vorhanden als FAF</p>	 <p>Potential möglich als FAF</p>	 <p>Potential vorhanden als FAF</p>
Potential vorhanden	Pot. wenig wahrscheinlich															
Relief: Potential hoch	Relief: Potential hoch															
Relief: Potential gering	Relief: Potential gering															
Potential möglich	Potential unsicher															
Relief: Potential hoch	Relief: Potential hoch															
Relief: Potential gering	Relief: Potential gering															
N1- Vernetzungskorridore für Offenland- Feuchtgebietsarten	<p>Geringste Wegkosten Korridore</p> <table border="0"> <tr> <td>Durchlässigkeit</td> <td>Wegkosten</td> </tr> <tr> <td>Hoch</td> <td>10% tiefste</td> </tr> <tr> <td></td> <td>10 - 20 %</td> </tr> <tr> <td></td> <td>20 - 30 %</td> </tr> <tr> <td>Gering</td> <td>30 - 40 % höchste</td> </tr> </table>	Durchlässigkeit	Wegkosten	Hoch	10% tiefste		10 - 20 %		20 - 30 %	Gering	30 - 40 % höchste	 <p>In einem roten Korridor → 0 Bis 10% Wegkosten → 0 Schlussbewertung: 0</p>	 <p>In einem roten Korridor → 0 10-20% Wegkosten → 1 Schlussbewertung: 1</p>	 <p>In einem orangenen Korridor → 1 10-20% Wegkosten → 1 Schlussbewertung: 2</p>		
Durchlässigkeit	Wegkosten															
Hoch	10% tiefste															
	10 - 20 %															
	20 - 30 %															
Gering	30 - 40 % höchste															

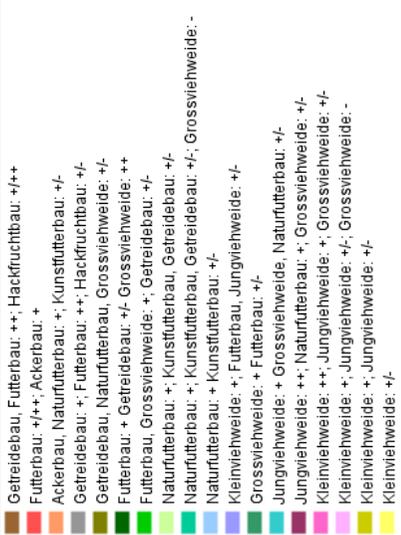
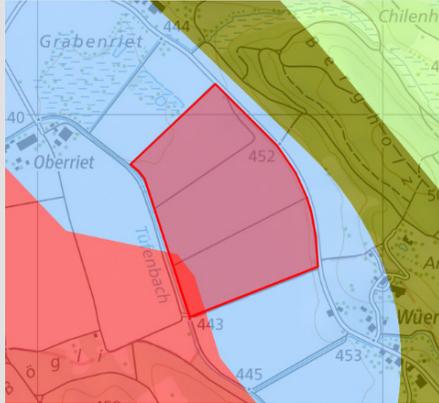
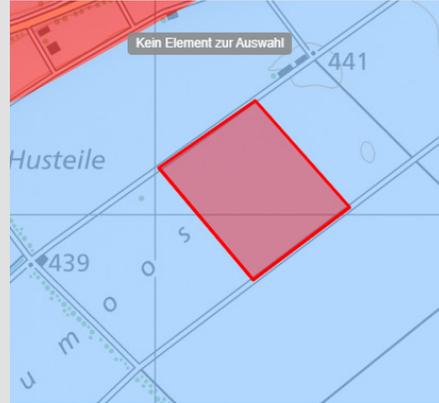
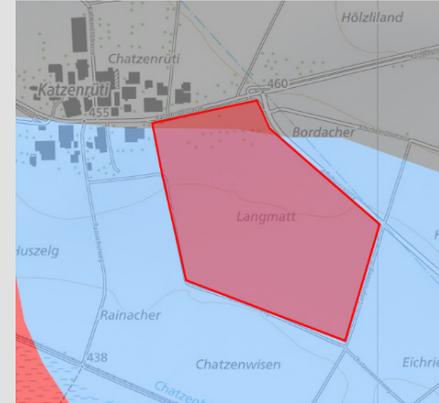
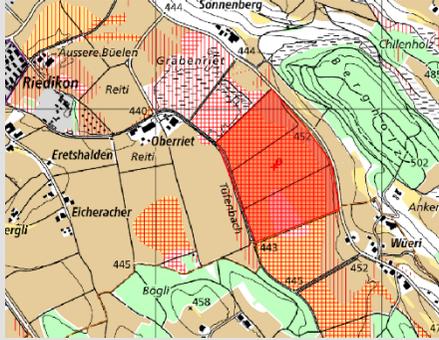
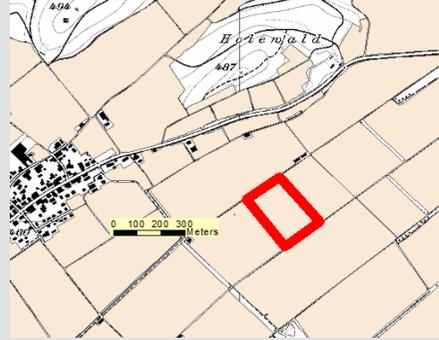
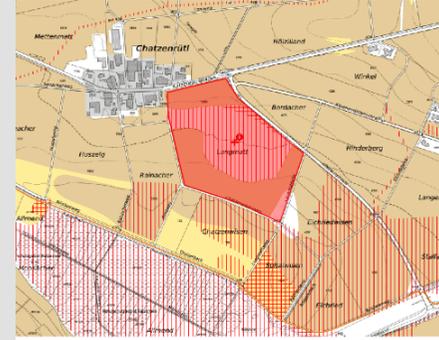
Unterpunkt	Legende	Fall 1 – Wüririet	Fall 2 - Siselen	Fall 3 - Katzenrüti
N2 - Ökologische Infrastruktur		Noch nicht ausgeschieden	Noch nicht ausgeschieden	Noch nicht ausgeschieden
N3 – Potential für Offenlandfeuchtgebiets-Arten (OFG)	<p>Potential für OFG-Arten</p> 	 <p>Das Perimeter liegt in einem Gebiet mit einem Potentialwert über 12. → 0</p>	 <p>Das Perimeter liegt in einem Gebiet mit einem Potentialwert über 12. → 0</p>	 <p>Das Perimeter liegt in einem Gebiet mit einem Potentialwert über 12. → 0</p>

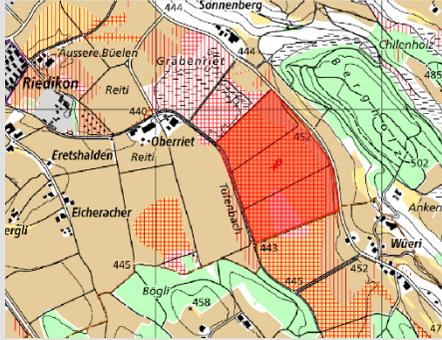
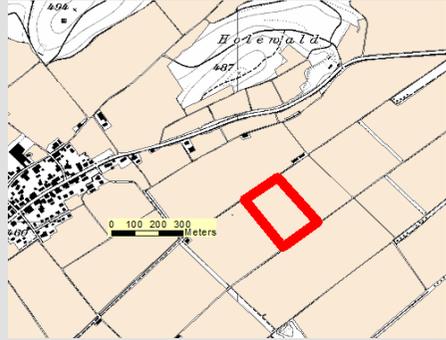
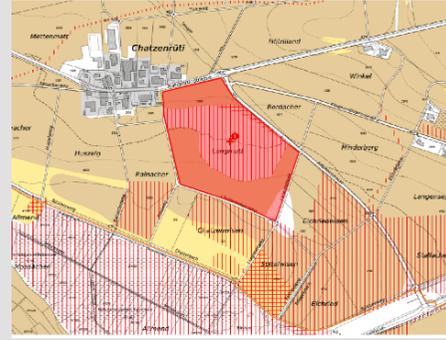
Unterpunkt	Legende	Fall 1 – Würriet	Fall 2 - Siselen	Fall 3 - Katzenrüti
<p>N4 – Vorkommen national prioritäre Feuchtgebietsarten (NPA)</p>	<p>Anzahl NPA:</p> 	 <p>Im Umfeld des Perimeters wurden mehr als 7 NP-Feuchtgebietsarten gemeldet → 0</p>	 <p>Im Umfeld des Perimeters wurde 1-7 NP Feuchtgebietsart gemeldet → 1</p>	 <p>Im Umfeld des Perimeters wurden mehr als 7 NP Feuchtgebietsarten gemeldet → 0</p>
<p>G1 - Oberflächenabfluss</p>	<p>Oberflächenabfluss:</p> 	 <p>Mehr als 50% hell- und dunkelrosa → 0</p>	 <p>Weniger als 50% hell- und dunkelrosa → 1</p>	 <p>Weniger als 50% hell- und dunkelrosa → 1</p>

Unterpunkt	Legende	Fall 1 – Wüririet	Fall 2 - Siselen	Fall 3 - Katzenrüti
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">G2 Oberflächengewässer</p>	<p>Legende</p> <ul style="list-style-type: none"> Zuströmbereich Zo Zuströmbereich Zu Grundwasserschutzzone S1, in Kraft Grundwasserschutzzone S1, nicht in Kraft Grundwasserschutzzone S2, in Kraft Grundwasserschutzzone S2, nicht in Kraft Grundwasserschutzzone S3, in Kraft Grundwasserschutzzone S3, nicht in Kraft Zuströmbereich Zu anstelle einer S3 oder Sm, in Kraft Zuströmbereich Zu anstelle einer S3 oder Sm, nicht in Kraft Nicht nach Bundesrecht vorgesehener Schutzzonentyp, in Kraft Nicht nach Bundesrecht vorgesehener Schutzzonentyp, nicht in Kraft Grundwasserschutzzone Sh, in Kraft Grundwasserschutzzone Sh, nicht in Kraft Grundwasserschutzzone Sm, in Kraft Grundwasserschutzzone Sm, nicht in Kraft Grundwasserschutzareal, in Kraft Grundwasserschutzareal, nicht in Kraft Künftige Schutzzone S1, in Kraft Künftige Schutzzone S1, nicht in Kraft Künftige Schutzzone S2, in Kraft Künftige Schutzzone S2, nicht in Kraft Künftige Schutzzone S3, in Kraft Künftige Schutzzone S3, nicht in Kraft Künftige Schutzzone Sh, in Kraft Künftige Schutzzone Sh, nicht in Kraft Künftige Schutzzone Sm, in Kraft Künftige Schutzzone Sm, nicht in Kraft Gewässerschutzbereich Au Gewässerschutzbereich Ao 	<p>Nicht im Gewässerschutzbereich Ao und im Zuströmbereich Zo → 2</p>	<p>Nicht im Gewässerschutzbereich Ao und im Zuströmbereich Zo → 2</p>	<p>Nicht im Gewässerschutzbereich Ao und im Zuströmbereich Zo → 2</p>
	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">G3- Revitalisierung der Oberflächengewässer</p>	<p>Die Legenden sind in den Geoportalen von den Kantonen Bern und Zürich für die entsprechenden Karten zu finden.</p>	<p>Kommunale Revitalisierungsplanung für den Tüfenbach mit grossem Revitalisierungsnutzen → 0</p>	<p>Mittlere zeitliche Priorität der Revitalisierungsmassnahmen → 0</p>

Unterpunkt	Legende	Fall 1 – Würliert	Fall 2 - Siselen	Fall 3 - Katzenrüti
G4- Grundwasser	<p> Zuströmbereich Zo Zuströmbereich Zu Grundwasserschutzzone S1, in Kraft Grundwasserschutzzone S1, nicht in Kraft Grundwasserschutzzone S2, in Kraft Grundwasserschutzzone S2, nicht in Kraft Grundwasserschutzzone S3, in Kraft Grundwasserschutzzone S3, nicht in Kraft Zuströmbereich Zu anstelle einer S3 oder Sm, in Kraft Zuströmbereich Zu anstelle einer S3 oder Sm, nicht in Kraft Nicht nach Bundesrecht vorgesehener Schutzzonentyp, in Kraft Nicht nach Bundesrecht vorgesehener Schutzzonentyp, nicht in Kraft Grundwasserschutzzone Sh, in Kraft Grundwasserschutzzone Sh, nicht in Kraft Grundwasserschutzzone Sm, in Kraft Grundwasserschutzzone Sm, nicht in Kraft Grundwasserschutzareal, in Kraft Grundwasserschutzareal, nicht in Kraft Künftige Schutzzone S1, in Kraft Künftige Schutzzone S1, nicht in Kraft Künftige Schutzzone S2, in Kraft Künftige Schutzzone S2, nicht in Kraft Künftige Schutzzone S3, in Kraft Künftige Schutzzone S3, nicht in Kraft Künftige Schutzzone Sh, in Kraft Künftige Schutzzone Sh, nicht in Kraft Künftige Schutzzone Sm, in Kraft Künftige Schutzzone Sm, nicht in Kraft Gewässerschutzbereich Au Gewässerschutzbereich Ao </p>	 <p>Im Gewässerschutzbereich Au, aber nicht im Zuströmbereich Zu oder in der Grundwasserschutzzone S1, S2, S3 → 2</p>	 <p>Im Gewässerschutzbereich Au, aber nicht im Zuströmbereich Zu oder in der Grundwasserschutzzone S1, S2, S3 → 2</p>	 <p>Nicht im Gewässerschutzbereich Au, Zuströmbereich Zu oder in der Grundwasserschutzzone S1, S2, S3 → 3</p>
G5- Grundwasserspiegel	<p>Die Legenden sind in den Geoportalen von den Kantonen Bern und Zürich für die entsprechenden Karten zu finden.</p>	 <p>Grundwasserspiegel bei 1-2m unter der Oberfläche → 0</p>	 <p>Grundwasserspiegel bei 1-2m unter der Oberfläche → 0</p>	 <p>Kartengrundlage für den Grundwasserspiegel sind in diesem Kartenbeispiel mangelhaft → müsste vertieft (im Feld, z.B. mit einem Piezometer) abgeklärt werden → NA</p>

Unterpunkt	Legende	Fall 1 – Würriet	Fall 2 - Siselen	Fall 3 - Katzenrüti
<p>B1- Bodeneigenschaften</p>	<p>Die Legenden sind in den Geoportalen von den Kantonen Bern und Zürich für die entsprechenden Karten zu finden.</p>	 <p>Boden uG6a: selten bis zur Oberfläche porengesättigt, ziemlich flachgründig, grundwassergeprägt, Fahlgley, eben, organisch → 1</p> <p>Boden WG8a: häufig bis zur Oberfläche porengesättigt, ziemlich flachgründig, grundwassergeprägt, Fahlgley, eben, organisch → 0</p>	 <p>Bodentyp: Fluvisol und Halbmoor mit wenig Buntgley; organischer Boden → 0</p>	 <p>Boden IK19j: selten bis zur Oberfläche porengesättigt, ziemlich flachgründig, stauwassergeprägt, Auffüllung, pseudogleyig, gleichmässig geneigt → 2</p> <p>Boden qX6e: ziemlich flachgründig, stauwassergeprägt, selten bis zur Oberfläche porengesättigt, Auffüllung, ungleichmässig → 2</p> <p>Boden aB19b: sehr tiefgründig, senkrecht durchwaschen, sehr durchlässig, Braunerde, eben → 2</p>
<p>B2 - Treibhausgasemissionen</p>	<p>Organische Böden: ■</p>	 <p>Organischer Boden → 0</p>	 <p>Organischer Boden → 0</p>	 <p>Mineralischer Boden → 1</p>

Unterpunkt	Legende	Fall 1 – Würriet	Fall 2 - Siselen	Fall 3 - Katzenrütli
<p>L1 - Ertragswert</p>		 <p>Futterbau Mässige Produktion <25% geneigt Flach bewässerbar Gute Zufahrtswege Keine Abzüge Schätzung: 5'500.-/ha → 4</p>	 <p>Futterbau Mässige Produktion <25% geneigt Flach bewässerbar Gute Zufahrtswege Keine Abzüge Schätzung: 5'500.-/ha → 4</p>	 <p>Ackerbau und Futterbau Gute Produktion <25% geneigt Flach bewässerbar Gute Zufahrtswege Keine Abzüge Schätzung: bis 7'000.-/ha → 5</p>
<p>L2 – Fruchtfolgefläche</p>	<p>Die Legenden sind in den Geoportalen von den Kantonen Bern und Zürich für die entsprechenden Karten zu finden.</p>	 <p>Bedingte FFF → 1</p>	 <p>FFF → 2</p>	 <p>> 50% FFF → 2</p>

Unterpunkt	Legende	Fall 1 – Würriet	Fall 2 - Siselen	Fall 3 - Katzenrüti
<p>L3 - Potential für FFF -Kompensation</p>	<p>Die Legenden sind in den Geoportalen von den Kantonen Bern und Zürich für die entsprechenden Karten zu finden.</p>	 <p>Potential für Kompensation → 1</p>	 <p>Fläche ist schon FFF → 1</p>	 <p>Fläche ist schon FFF → 1</p>
<p>L4: Sanierungskosten der Drainagen</p>		<p>Daten nicht verfügbar.</p>	<p>Daten nicht verfügbar.</p>	<p>Daten nicht verfügbar.</p>

11 Gesamtbetrachtung

Bei der Entscheidungshilfe handelt es sich um eine Unterstützung, die aber kein verpflichtendes Ergebnis liefert.

Die Schieberbalken entsprechen dem prozentualen Anteil (Skala 0-100), den die Beurteilung dieser Fläche an der Maximalpunktzahl für jedes einzelne Unterthema und gesamthaft über den Themenbereich ergeben hat.

Von einer Gesamtbewertung durch das Zusammenzählen der Punkte über die Themenbereiche hinweg wird abgeraten.

Fall1: Würriert

Kriterien und Indikatoren		Max. Punkte	Bewertung	
			Biodiversität	Produktion
KRITERIEN MIT GESETZLICHEN VORGABEN				
GV1	Gewässerraum	1	1	
GV2	Wasser- und Zugvogelreservate	1	1	
GV3	Moorlandschaften	1	1	
GV4	Pufferzonen für Feuchtbiotope	1	0,5	
BIODIVERSITÄT				
Priorisierte Zonen für Biotop-/Artenschutz				
N1	Vernetzungskorridore für Offenland-Feuchtgebietsarten	5	0	
N2	Ökologische Infrastruktur		0	
Artenvorkommen				
N3	Potential für Offenland-Feuchtgebietsarten (OFG-Arten)	2	0	
N4	Vorkommen National prioritäre Feuchtgebietsarten	2	0	
Total Biodiversität		9	0	
GEWÄSSER				
Hydrologie				
G1	Oberflächenabfluss	1	0	
Gewässerschutz				
G2	Oberflächengewässer	2	2	
G3	Revitalisierungsplanung	1	0	
G4	Grundwasser	3	2	
G5	Grundwasserspiegel	2	0	
Total Gewässer		9	4	
BODEN UND TREIBHAUSGAS-EMISSIONEN				
Bodeneigenschaften				
B1	Bodeneigenschaften	2	0	
Treibhausgas-Emissionen				
B2	Bodentyp organisch	1	0	
Bodenfunktionen				
B3	Produktionsfunktion	in Erarbeitung		
B4	Lebensraumfunktion			
B5	Regulierungsfunktion			
Total Boden		3	0	
LANDWIRTSCHAFTLICHE NUTZUNG				
Wirtschaftlichkeit				
L1	Landwirtschaftlicher Ertragswert	6	4	
L2	Fruchtfolgeflächen	2	1	
L3	Potential für FFF-Kompensation	1	1	
L4	Sanierungskosten der Drainagen			
Total Landwirtschaft		9	6	

Fall 2: Siselen

Kriterien und Indikatoren		Max. Punkte	Bewertung	
KRITERIEN MIT GESETZLICHEN VORGABEN			Biodiversität	-----> Produktion
GV1	Gewässerraum	1		
GV2	Wasser- und Zugvogelreservate	1		
GV3	Moorlandschaften	1		
GV4	Pufferzonen für Feuchtbiotope	1		
BIODIVERSITÄT				
Priorisierte Zonen für Biotop-/Artenschutz				
N1	Vernetzungskorridore für Offenland-Feuchtgebietsarten	5		
N2	Ökologische Infrastruktur			
Artenvorkommen				
N3	Potential für Offenland-Feuchtgebietsarten (OFG-Arten)	2		
N4	Vorkommen National prioritäre Feuchtgebietsarten	2		
Total Biodiversität		9		
GEWÄSSER				
Hydrologie				
G1	Oberflächenabfluss	1		
Gewässerschutz				
G2	Oberflächengewässer	2		
G3	Revitalisierungsplanung	1		
G4	Grundwasser	3		
G5	Grundwasserspiegel	2		
Total Gewässer		9		
BODEN UND TREIBHAUSGAS-EMISSIONEN				
Bodeneigenschaften				
B1	Bodeneigenschaften	2		
Treibhausgas-Emissionen				
B2	Bodentyp organisch	1		
Bodenfunktionen				
B3	Produktionsfunktion	in Erarbeitung		
B4	Lebensraumfunktion			
B5	Regulierungsfunktion			
Total Boden		3		
LANDWIRTSCHAFTLICHE NUTZUNG				
Wirtschaftlichkeit				
L1	Landwirtschaftlicher Ertragswert	6		
L2	Fruchtfolgeflächen	2		
L3	Potential für FFF-Kompensation	1		
L4	Sanierungskosten der Drainagen			
Total Landwirtschaft		9		

Fall 3: Katzenrüti

Kriterien und Indikatoren		Max. Punkte	Bewertung	
			Biodiversität	-----> Produktion
KRITERIEN MIT GESETZLICHEN VORGABEN				
GV1	Gewässerraum	1	1	
GV2	Wasser- und Zugvogelreservate	1	1	
GV3	Moorlandschaften	1	1	
GV4	Pufferzonen für Feuchtbiopte	1	1	
BIODIVERSITÄT				
Priorisierte Zonen für Biotop-/Artenschutz				
N1	Vernetzungskorridore für Offenland-Feuchtgebietsarten	5	2	
N2	Ökologische Infrastruktur			
Artenvorkommen				
N3	Potential für Offenland-Feuchtgebietsarten (OFG-Arten)	2	0	
N4	Vorkommen National prioritäre Feuchtgebietsarten	2	0	
Total Biodiversität		9	2	
GEWÄSSER				
Hydrologie				
G1	Oberflächenabfluss	1	1	
Gewässerschutz				
G2	Oberflächengewässer	2	2	
G3	Revitalisierungsplanung	1	1	
G4	Grundwasser	3	3	
G5	Grundwasserspiegel			
Total Gewässer		7	7	
BODEN UND TREIBHAUSGAS-EMISSIONEN				
Bodeneigenschaften				
B1	Bodeneigenschaften	2	2	
Treibhausgas-Emissionen				
B2	Bodentyp organisch	1	1	
Bodenfunktionen				
B3	Produktionsfunktion	in Erarbeitung		
B4	Lebensraumfunktion			
B5	Regulierungsfunktion			
Total Boden		3	3	
LANDWIRTSCHAFTLICHE NUTZUNG				
Wirtschaftlichkeit				
L1	Landwirtschaftlicher Ertragswert	6	5	
L2	Fruchtfolgeflächen	2	2	
L3	Potential für FFF-Kompensation	1	1	
L4	Sanierungskosten der Drainagen			
Total Landwirtschaft		9	8	

11.1 Entwicklungsmöglichkeiten Fallbeispiele

Fall 1: Wüririet, Uster, Kanton Zürich

Das Wüririet ist eine potentielle Feuchttackerfläche, bei der die Drainage nicht erneuert werden sollte. Die Fläche liegt nahe an einem Flachmoor mit Laubfröschen und geschützten feuchteliebenden Arten. Bei Flutung der Fläche entsteht für diese Arten eine zusätzliche Vernetzungsfläche, um zwischen Feuchtgebieten zu wandern. Der Fahlgley eignet sich zur Wiedervernässung weil er gut abdichtet. Ob mehr CO₂ gebunden und weniger Methan gebildet wird muss abgeklärt werden. Der landwirtschaftliche Ertragswert ist mittel bis hoch (5500 CHF/ha). Der Boden vernässt häufig. Die Fläche ist eher für Futterbau geeignet und sehr gut erreichbar. Da der organische Oberboden schrumpft, sollten bei weiterer landwirtschaftlicher Nutzung Bodenerhaltungsmassnahmen durchgeführt oder eine Wiedervernässung zugelassen werden. Die Fläche eignet sich als Streuefläche, extensive Wiese, wenig intensive Wiese, mit Tümpel und Pufferstreifen. Die Fläche eignet sich kaum für den Nassreisanbau, da sie sich nicht unmittelbar an einem grösseren Gewässer befindet.

Fall 2: Siselen, Kanton Bern

Die Fläche bei Siselen ist eine potentielle Feuchttackerfläche. Die Fläche liegt inmitten intensiver Landwirtschaftsflächen, aber in einem Korridor mit hoher Durchlässigkeit für feuchteliebende Tiere und Pflanzen. Bei Flutung der Fläche verringern sich die Wegkosten dieser Arten, um zwischen Feuchtgebieten zu wandern. Der organische Fluvisol Boden neigt zur Vernässung. Der landwirtschaftliche Ertragswert der Fläche ist hoch, da das Klima für den Ackerbau und für Spezialkulturen geeignet ist. Mit der Schliessung der Drainagen könnten wichtige Trittsteine für feuchteliebende Tier- und Pflanzenarten geschaffen werden, aber der Ertragswert würde sinken. Da der organische Oberboden im gesamten Gebiet schrumpft, sind bei weiterer landwirtschaftlicher Nutzung Bodenerhaltungsmassnahmen notwendig. Mit Bodenaufwertungen kann der Abbau der organischen Substanz zumindest verlangsamt werden und eine weitere standortangepasste Landwirtschaft betrieben werden. Alternativ kann eine partielle Wiedervernässung einzelner Flächen im Gebiet sowie eine Extensivierung den Abbau der organischen Substanz reduzieren. Die Fläche eignet sich kaum für den Nassreisanbau, da sie sich nicht an einem grösseren Gewässer befindet.

Fall 3: Katzenrüti, Rümlang, Kanton Zürich

Die Fläche bei **Katzenrüti** ist keine potentielle Feuchttackerfläche. Die Fläche liegt nahe an einem Feuchtgebiet von nationaler Bedeutung mit geschützten feuchteliebenden Arten. Durch Vernässung der Fläche verringern sich die Wegkosten dieser Arten kaum. Im Untergrund der Fläche befindet sich eine stauende Schicht. Der landwirtschaftliche Ertragswert ist hoch, da das Klima zum Futter- und Ackerbau geeignet ist. Die Fläche ist sehr gut erreichbar. Die Drainagen können erneuert/ausgetauscht werden, was den Ertragswert erhält und eine standortangepasste Landwirtschaft möglich macht. Bei der Produktion sollten Randeffekte auf das Flachmoor nationaler Bedeutung vermieden werden. Die Fläche eignet sich als Fruchtfolgefläche. Im unteren Teil sollten Massnahmen zur Biodiversitätsförderung ergriffen werden, z.B. Tümpel und Pufferstreifen. Die Fläche eignet sich kaum für den Nassreisanbau, da sie sich nicht an einem grösseren Gewässer befindet und geneigt ist.