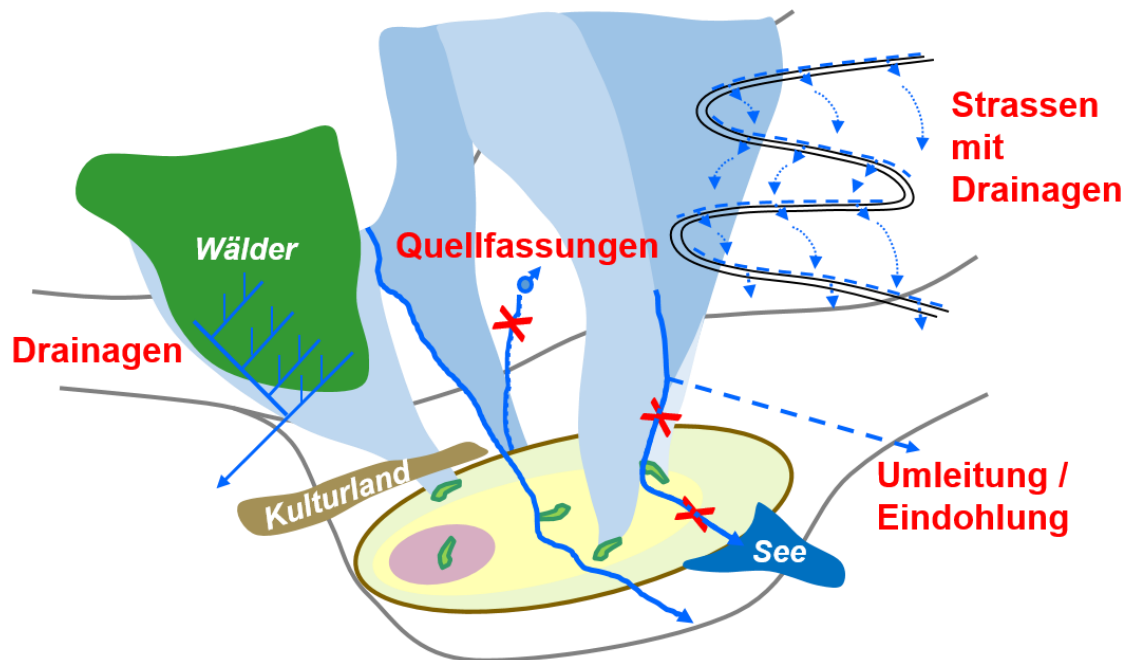


## Identifizierung der wichtigsten anthropogenen Veränderungen und Störungen des Wasserregimes in der hydrologischen Pufferzone

Das Ziel ist es, die potenziellen Eingriffe in die Wasserversorgung des Moores aufzuzeigen (Entwässerung, Wasserzufuhr, Landwirtschaft, Urbanisierung usw.).



⇒ Defizit der Wasserversorgung ?

Abbildung 1: Beispiel für Störungen des Wasserregimes eines Moores.

**Methode:** Verwendung von Archiven, digitalem Geländemodell, Kartographie sowie aktuellen und historischen Orthofotos.

Die Abbildungen auf den folgenden Seiten zeigen drei Beispiele für die Anwendung der Ergebnisse, die durch die Umsetzung im Rahmen des Projekts "Erhaltung der Wasserressourcen im Einzugsgebiet von Moorbiotopen" entwickelten methodischen Ansatzes gewonnen wurden.

Diese Ergebnisse sind nur als fiktives Beispiel zu betrachten, da die identifizierten Störungen des lokalen Wasserregimes das Ergebnis von Modellinterpretationen sind und nicht den Feldüberprüfungen unterzogen wurden, die zur Sicherstellung ihrer Plausibilität unerlässlich sind.

- Identifizierung von Strassen- und Wegstörungen

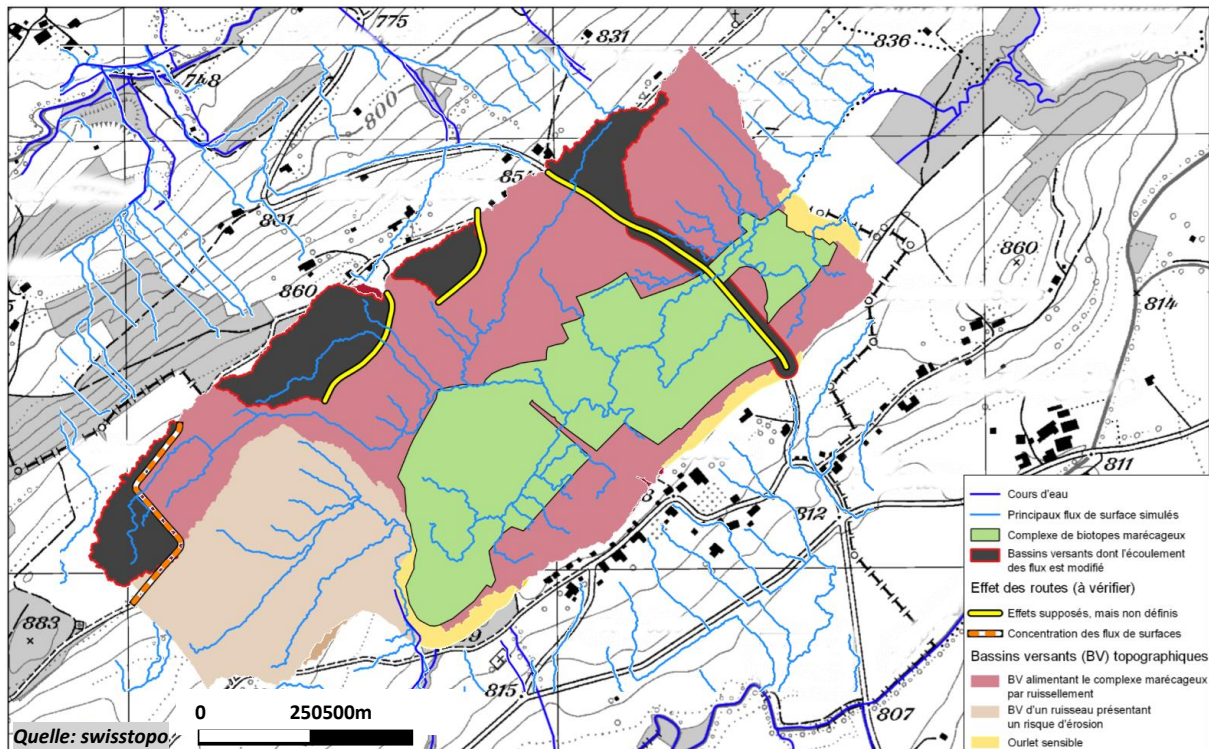


Abbildung 2.

In Abbildung 2 sind die Einzugsgebiete dargestellt, die für die Wasserversorgung des Moorkomplexes, wie oben definiert, entscheidend sind, sowie das Einzugsgebiet eines Baches mit potenzieller Erosionsgefahr.

#### Diagnose

Auf dieser Karte sind Teile von Einzugsgebieten, die durch das Vorhandensein einer Strasse oder eines Weges potenziell gestört werden, schwarz dargestellt und durch eine rote Linie abgegrenzt.

Mit einer orange-weißen Linie markierte Strassenabschnitte neigen dazu, Oberflächenwasserströme zu verhindern, umzuleiten oder zu konzentrieren, was zur Bildung von Rinnen oder Gräben führen kann, in denen das Wasser zu schnell fliesst, anstatt langsam und diffus über eine weite Fläche zu difundieren. Mit der Konzentration der Oberwasserströme treten in der Regel auch Erosionserscheinungen auf, indem die Rinnen oder Gräben eingeschnitten werden. Dies führt zur Entwässerung und Austrocknung des Bodens. Diese Phänomene können sich mit zunehmender Intensität hangabwärts vergrössern, wenn die Konzentration der Strömung bis in den Kern des Komplexes der Moorbiotope zunimmt.

Die in der Abbildung 2 gelb dargestellten Strassenabschnitte scheinen keinen grossen Einfluss auf die Verteilung der Oberflächenwasserströme zu haben, dies muss jedoch noch im Feld verifiziert werden.

#### Massnahmen zur Schadensbehebung

Bei jeder Gelegenheit, z.B. bei der teilweisen oder vollständigen Sanierung einer Strasse oder eines Weges, kann es ratsam sein zu prüfen, inwieweit bautechnische Massnahmen, die eine diffuse Durchströmung des Strassen- oder Wegbauwerkes gewährleisten, durchgeführt werden sollten, um einen gleichmässigeren Wasserflusses wiederherzustellen und die oben genannten Erosions- und Entwässerungserscheinungen zu vermeiden.

- Identifikation von Drainagen bedingten Störungen

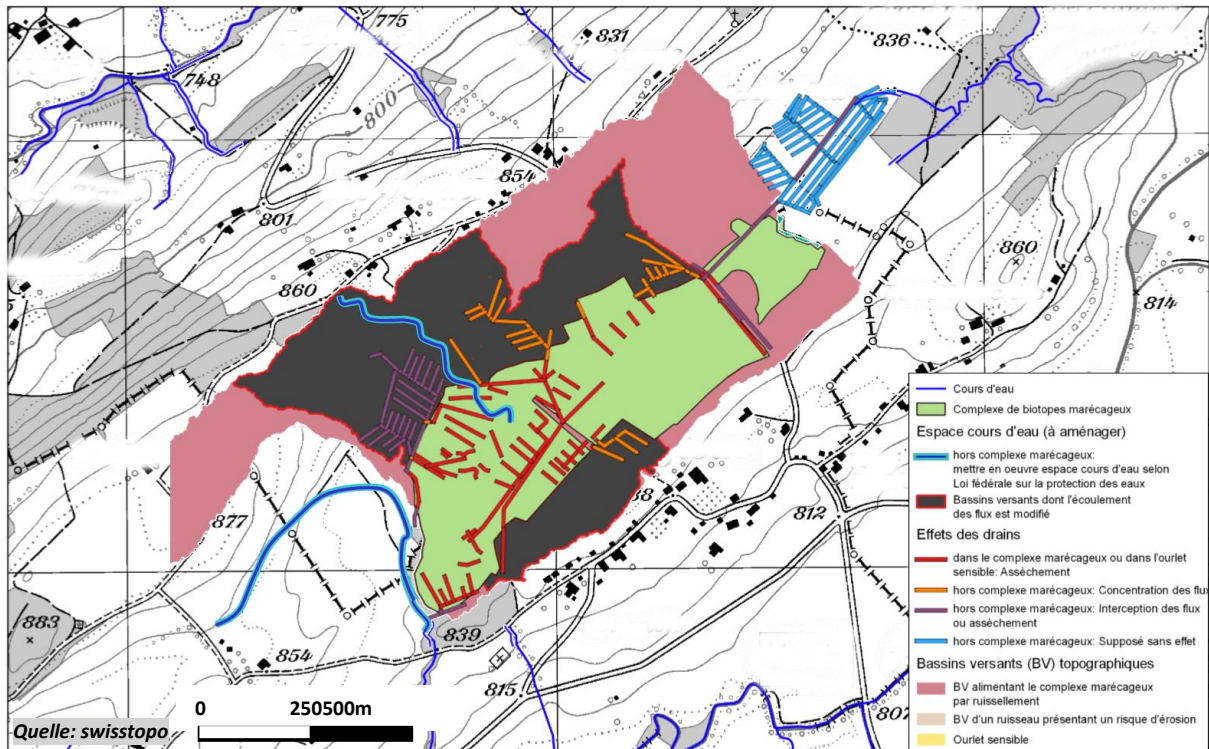


Abbildung 3.

Abbildung 3 stellt nur die Einzugsgebiete dar, welche für die Wasserversorgung des Moorkomplexes, wie oben definiert, kritisch sind.

### Diagnose

Auf dieser Karte sind die Teile der Einzugsgebiete, die durch das Vorhandensein von Drainagen (offene Gräben oder unterirdische Rohre) potenziell gestört werden können, schwarz dargestellt und durch eine rote Linie abgegrenzt.

Abflüsse werden nach ihrer Lage inner- oder ausserhalb des Moorkomplexes und ob das von ihnen gesammelte Wasser in den Komplex hinein oder aus ihm herausfliesst, klassifiziert:

- Die Drainagen im Moorkomplex (in rot) entwässern direkt das Moorgebiet.
- Die Drainagen, welche ausserhalb des Moorkomplexes (in orange) liegen, das Wasser aber dennoch in den Moorkomplex führen, bewirken auch eine Konzentration der Abflüsse, mit allen damit verbundenen Risiken der Erosion und der verstärkten Entwässerung, wie sie oben in Bezug auf die Strassen erwähnt wurden.
- Drainagen, welche sich ausserhalb des Moorkomplexes befinden und nicht in den Moorkomplex münden (in lila), fangen einen Teil des Wassers ab, das normalerweise das Moorgebiet versorgen würde. Dadurch kommt es zu einer indirekten Entwässerung der Moorbiopte.
- Drainagen in Form von unterirdisch verlegten Rohren (in hellblau), die sich ausserhalb der Einzugsgebiete des Moorkomplexes befinden; hier wird angenommen, dass sie keinen Einfluss auf das Moor haben. Sollte jedoch das von ihnen gesammelte Wasser in den Moorkomplex geleitet werden (entgegen der Fliessrichtung des Wassers gemäss der Oberflächentopographie), sollte ihr Einfluss auf das Moorgebiet berücksichtigt und bewertet werden.
- Schliesslich sollten diejenigen Fliessgewässerabschnitte (in blau mit dunkelcyanfarbener Umrandung), die in unterschiedlicher Weise das lokale Wasserregime des Moorkomplexes beeinflussen, vorrangig für ein Gewässerraum- und ggf. ein Revitalisierungsprojekt in Betracht gezogen werden.

### Massnahmen zur Schadensbehebung

Bei jeder sich bietenden Gelegenheit, z.B. bei der Sanierung von Entwässerungssystemen oder im Rahmen von Gewässerrevitalisierungen, müssen geeignete Massnahmen ergriffen werden, um die Auswirkungen der Entwässerung oder die Gefahr der Erosion von Moorbiotopen durch ein Gewässer zu beseitigen. Bei Fließgewässern müssen Revitalisierungsprojekte mit Anhebung der Gewässersohle und Rückführung zu einer mäandrierenden Form durchgeführt werden, um die Wasserversorgung von Moorbiotopen wiederherzustellen oder zu verbessern.

- **Auswirkungen von Störungen durch Drainagen auf die Abgrenzung von Nährstoffpufferzonen**

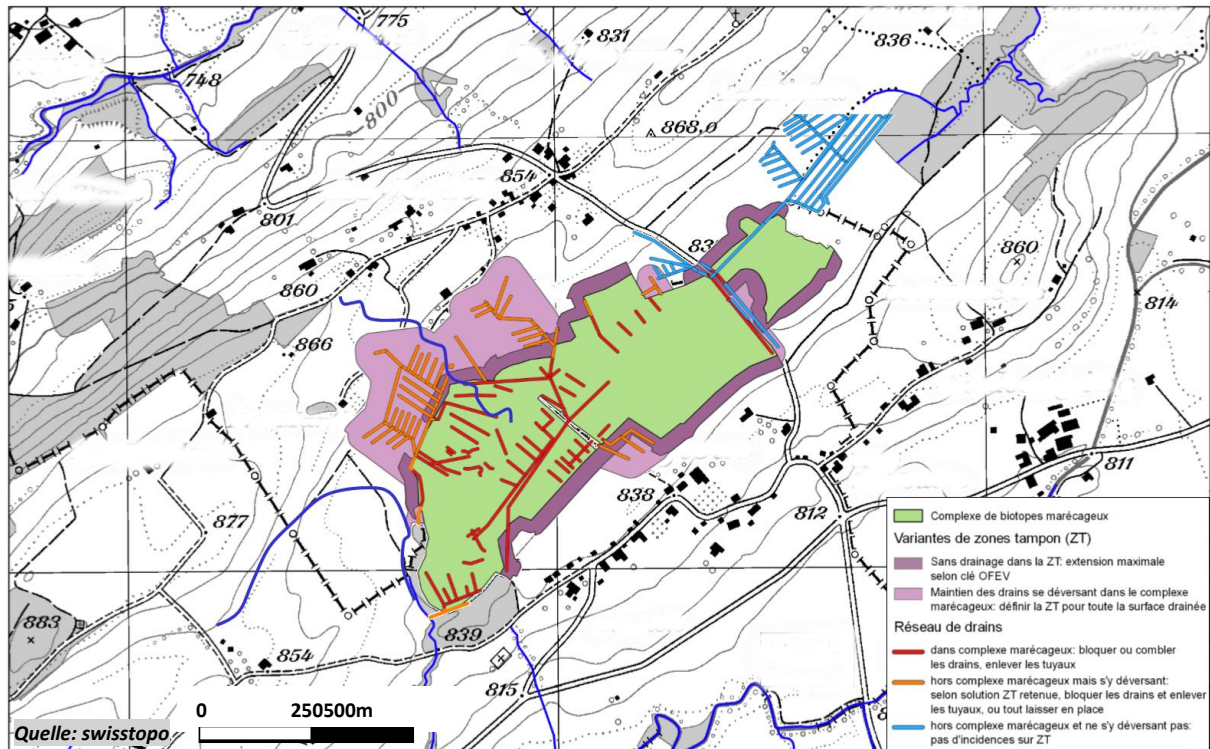


Abbildung 4.

Abbildung 4 zeigt zwei Varianten von Pufferzonen, die eine nach den Kriterien des Schlüssels von Marti & Müller 1994 ausgearbeiteten maximalen Breite aufweisen (siehe Fachbericht "Ausscheidung von Nährstoffpufferzonen zu Moorbiotopen" für weitere Details in Anhang 5). Die beiden Varianten unterscheiden sich dadurch, dass das Wasser der Drainagen in den Moorkomplex geleitet wird oder nicht.

### Anpassung von Nährstoffpufferzonen

Wenn die unterirdischen Drainagen (in orange), deren Wasser in den Moorkomplex geleitet wird, nicht entfernt werden können, bringen sie weiterhin Dünger direkt in das Moorgebiet und tragen so zur Eutrophierung bei. Daher wird die gesamte entwässerte Landfläche als Nährstoffpufferzone definiert (in hellem Lila).

Wenn umgekehrt das Entwässerungsnetz so verändert wird, dass das Wasser an die Oberfläche gebracht wird und diffus zum Moor fließen kann, wird die trophische Pufferzone (in dunklem Lila) um den Moorkomplex berechnet und die Abflüsse in der Pufferzone entfernt.

**Output:** Potenzielle Auswirkungen auf die Moorwasserversorgung (Quantität und Qualität) werden auf Karten dargestellt und als georeferenzierte Vektoren bereitgestellt.

## Bibliographie

Marti, K. & Müller, R. 1994. Pufferzonen für Moorbiotoppe, *Schriftenreihe Umwelt Nr. 213*, BUWAL, Bern.