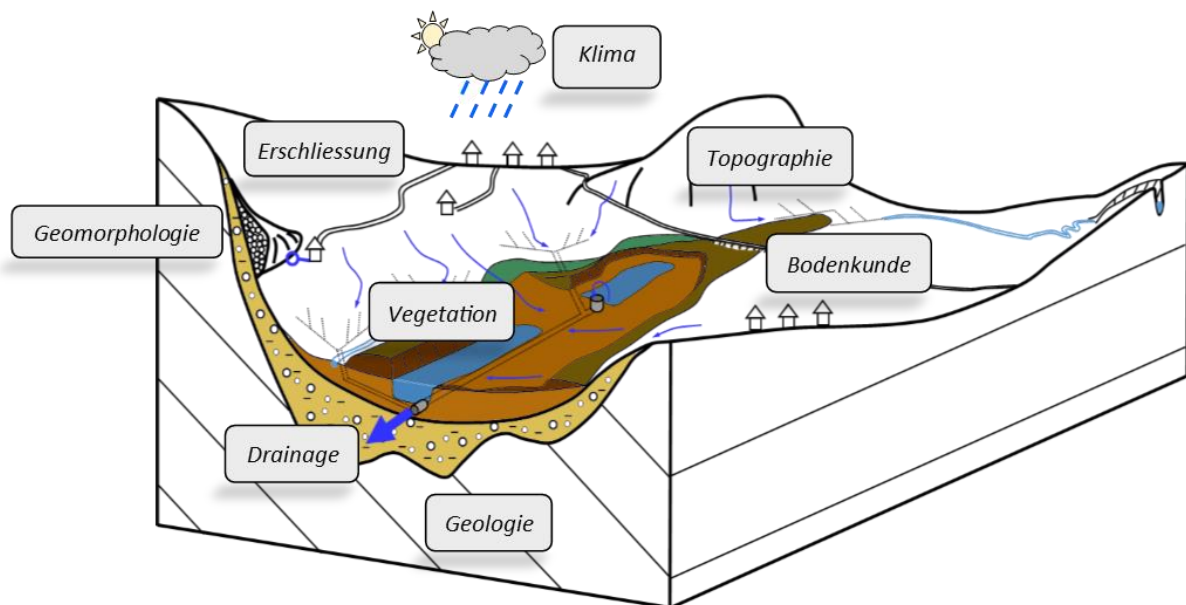


Bestimmung des hydrologischen Moortypes

- METHODE -



ERHALTUNG DER WASSERRESSOURCEN IM EINZUGSGEBIET DER MOORBIOTOPE VON NATIONALER BEDEUTUNG

Pilotprogramm zur Anpassung an den Klimawandel

Projekt im Rahmen des Pilotprogramms Anpassung an den Klimawandel, unterstützt durch das Bundesamt für Umwelt BAFU

Bestimmung des hydrologischen Moortypes - METHODE -

ERHALTUNG DER WASSERRESSOURCEN IM EINZUGSGEBIET DER MOORBIOTOPE VON NATIONALER BEDEUTUNG

Pilotprogramm zur Anpassung an den Klimawandel

Projekt im Rahmen des Pilotprogramms Anpassung an den Klimawandel, unterstützt durch das Bundesamt für Umwelt BAFU



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU

Dokument erstellt von :

LIN'ECO

GRAND-RUE 30, 2732 RECONVILIER

TELEFON +41 32 481 29 55 E-MAIL INFO@LINECO.CH

Projektleiter

Philippe Grosvernier, Biologe

Redaktion

Elisabeth Contesse, Biologin

Philippe Grosvernier, Biologe

Yann Pottier, Biologe und Geomatiker

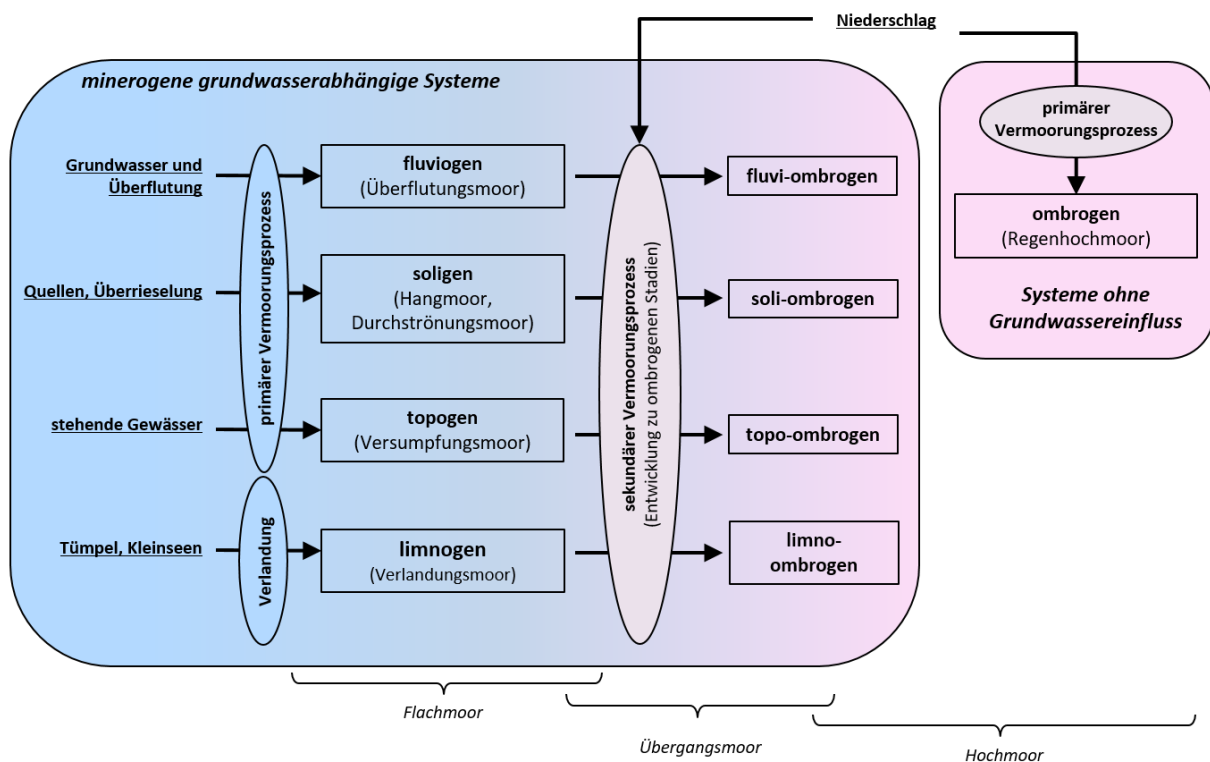
Überarbeitete und erweiterte Version vom September 2020

1 BESTIMMUNG DES PRIMÄREN UND SEKUNDÄREN HYDROLOGISCHEN MOORTYPS

1.1 EINFÜHRUNG

Moore befinden sich in Umgebungen, in denen die Wassersättigung im Boden die Zersetzung von organischem Material verzögert, so dass es sich anreichern kann (Mitch und Gosselink, 1993). Sie können durch Regenwasser, Abfluss und Grundwasser in unterschiedlichen Anteilen gespeist werden. Bei einem gegebenen Klima hängen diese Anteile von der Lage des Systems in der Landschaft, der umgebenden Geologie (Bodendurchlässigkeit) und dem Entwicklungsgrad der Ökosysteme ab.

Abhängig von den hydrogeomorphologischen Bedingungen, die zur Entstehung eines Moores geführt haben, gibt es fünf Grundtypen von Mooren: zum einen eine Gruppe von vier Moortypen, die als minerogen bezeichnet werden, die unter dem Einfluss von mehr oder weniger mineralreichem Wasser entstanden sind, und einen Moortyp, der als ombrogen bezeichnet wird, weil er ausschließlich durch den Eintrag von Meteorwasser (Regen, Schnee, Nebel) entstanden ist. Die folgende Abbildung zeigt diese verschiedenen Fälle.



KLASSIFIZIERUNGEN VON MOOREN, DIE NACH DER HERKUNFT DES WASSERS UND DEM MOORBILDUNGSPROZESS UNTERSCHIEDEN WERDEN.

KLASSIFIZIERUNGEN VON TORFMOOREN, DIE NACH DER HERKUNFT DES WASSERS UND DEM TORFBILDUNGSPROZESS UNTERSCHIEDEN WERDEN.

Die Herkunft des Wassers (Grundwasser und Flussüberschwemmungen, Quellen und Überrieselungen, stehende oder offene Gewässer) ist die Grundlage für die Unterscheidung der vier Moortypen. Sie befinden sich in topografischen Vertiefungen, in denen sich das Wasser konzentrieren kann, oder an einem Hang, bei einem Grundwasseraufstoss. Mit Ausnahme der limnogenen Moore, die durch die Verlandung eines Gewässers entstanden sind, sind alle durch einen primären Vermoorungsprozess (Bildung einer Torfschicht an Land dank einer ausreichend regelmäßigen Wasserzufuhr) entstanden.

Die Entwicklung des Milieus durch die Akkumulation einer ausreichend dicken Torfschicht und sekundäre Vermoorung kann dann zur Bildung eines ombrogenen Torfmoores (gebildet aus Meteorwasser) führen, welches das mineralische Torfmoor überlagert, daher die kombinierten Namen fluvi-ombrogen, soli-ombrogen, topo-ombrogen oder limno-ombrogen. Die Bezeichnung "ombrogenes Moor" ist daher strikt reserviert für Moore, die durch primäre ombrogene Vermoorung entstanden sind.

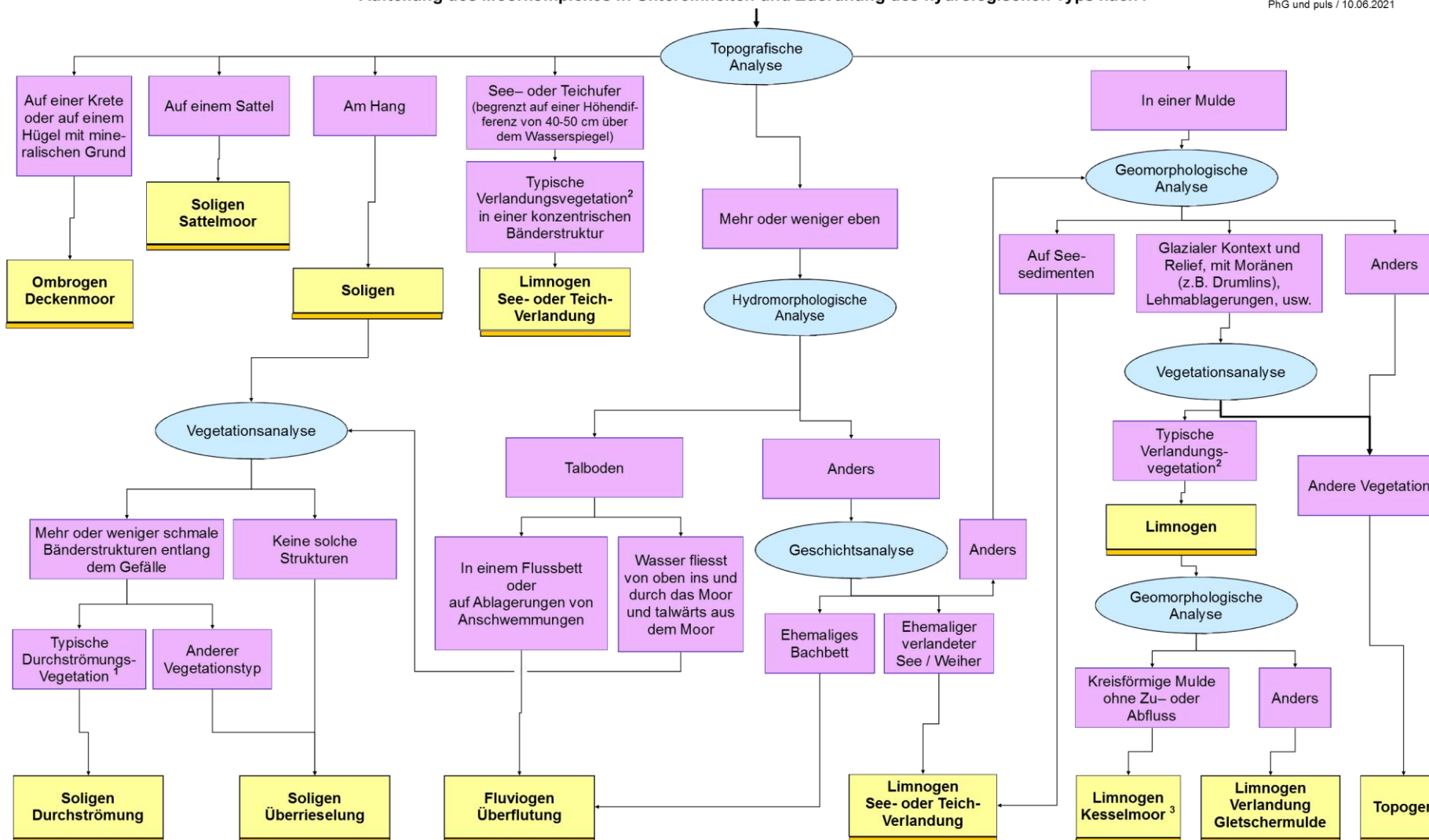
Die Kriterien für die Zuordnung eines primären oder sekundären hydrologischen Typs zu einer Einheit, die zu einem Moor gehört, sind im Folgenden in Form eines Schlüssels priorisiert. Details zu den Daten und Arbeitsmethoden, die für diese erste Phase des Projekts verwendet wurden, werden in den folgenden Kapiteln vorgestellt.

1.2 SCHLÜSSEL DER BESTIMMUNG

Siehe Seiten unten

Schlüssel zur Bestimmung des primären hydrologischen Moortyps

Aufteilung des Moorkomplexes in Untereinheiten und Zuordnung des hydrologischen Typs nach :

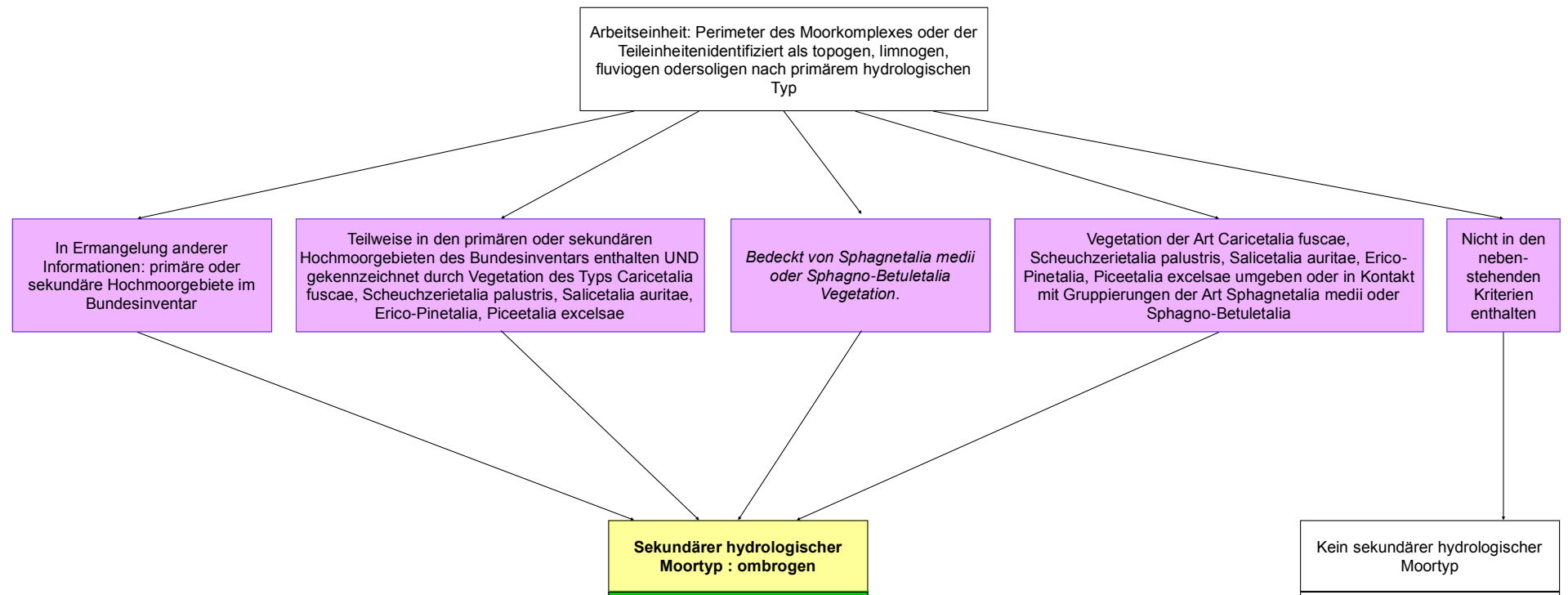


¹ Gruppen des *Sphagno-Utricularion*, *Magnocaricion*, *Caricion lasiocarpae*, *Scheuchzerio-Caricetum limosae* und *Salicion cinereae* in Kombination mit den o.g. Einheiten bzw. Gruppen von Rüllen- und Schlenkengesellschaften gemäß Bundesinventar der Hochmoore

² *Charion*-, *Potamion*-, *Lemnion*-, *Nymphaeion*-, *Sphagno-Utricularion*-, *limnogenes Phragmition* (Füße im Wasser!), *Horstebildendes Magnocaricion*, *Scheuchzerio-Caricetum limosae*-Gruppen oder *Eriophoretum scheuchzeri*, *Salicion cinereae* in Kombination mit den vorhergehenden Einheiten, sowie Ausbildungen von *Glyceria maxima* oder *Equisetum fluviatile*, die im offenen Wasser wachsen.

³ Kesselmoore entstehen aus Geländeformhohlräumen, beispielsweise in Toteislöchern oder tiefen Senken. Sie sind im allgemeinen klein (oft unter 1 Hektar) mit einem sehr kleinen Einzugsgebiet (im Flächenverhältnis z.B. max. ca. 1:4), haben keinen natürlichen Zu- und Abfluss, meist aber eine große Torfmächtigkeit (10-15m). In der Mitte befindet sich oft ein ombrogener Teil mit einem minerogenen Ring am Rand.

Schlüssel zur Bestimmung des sekundären hydrologischen Moortyps



2 BEZEICHNUNGEN

2.1 MOORKOMPLEX

Die Moorbiotop-Perimeter in den Bundesinventaren bilden die Grundlage für die Abgrenzung von Moorkomplexen oder Biogeozönosen als Arbeitseinheit unter Verwendung der im geo7-Bericht beschriebenen Methodik (geo7, 2017b).

2.2 HYDROLOGISCHE MOORTYPEN

Ein schematischer Schnitt und eine kurze Beschreibung jedes unten aufgeführten hydrologischen Moortyps findet sich in Steiner & Grünig (1997).

Die 9 verwendeten hydrologischen Grundtypen sind :

Primärer hydrologischer Typ		Primärer und sekundärer hydrologischer Typ	
Typ	Name	Typ	Name
1	fluviogen	15	fluvio-ombrogen
2	soligen	25	solio-ombrogen
3	topogen	35	topo-ombrogen
4	limnogen	45	limno-ombrogen
5	ombrogen		

Es können auch andere Kombinationen vorkommen: zum Beispiel "21 soli-fluviogen" für ein Hangmoor mit einem Bach und seiner charakteristischen Ufervegetation.

Die entsprechend verwendeten Subtypen sind :

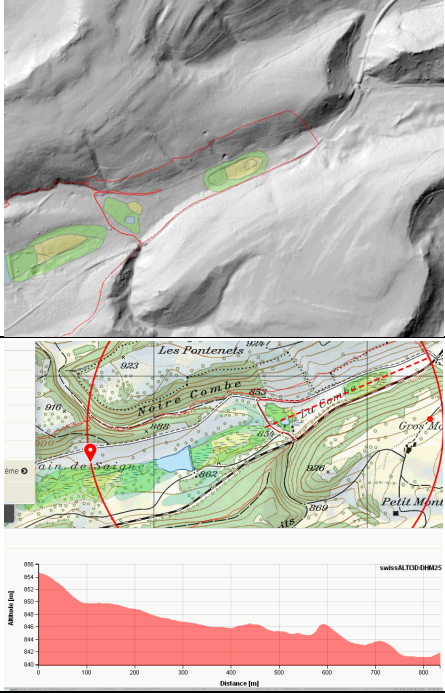
Primärer hydrologischer Typ		Primärer und sekundärer hydrologischer Typ	
SsType	Name Typ/Subtyp	SsType	Name Typ/Subtyp
	soligen		solio-ombrogen
2.1	• Überrieselungsmoor	25.1	• Überrieselungsmoor
2.2	• Durchströmungssmoor	25.2	• Durchströmungssmoor
2.3	• Sattelmoor	25.3	• Sattelmoor
	limnogen		limno-ombrogen
4.1	• See- /Teich-Verlandungsmoor	45.1	• See- /Teich-Verlandungsmoor
4.2	• Verlandung glaziales Becken	45.2	• Verlandung glaziales Becken
4.3	• Verlandung Toteiskessel	45.3	• Verlandung Toteiskessel
	ombrogen		
5.1	• Deckenmoor		
5.2	• Kondenswassermooore		

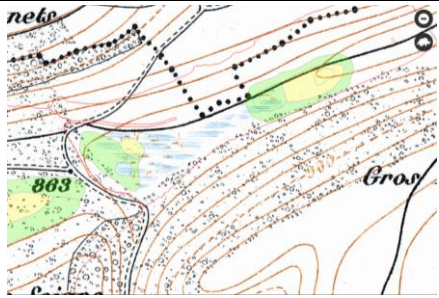
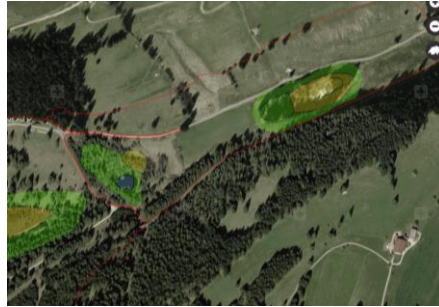
Hinweis :

- Das ombrogene Deckenmoor ist ein Sonderfall, das ausschließlich durch reichliche Niederschläge entsteht und das Terrain, sowohl die Schlenken als auch die Bulten, mit einer relativ dünnen Torfschicht bedeckt.
- Das Kondenswassermoor ist ein Sonderfall, das durch Kondensation der Luftfeuchtigkeit entsteht, welche durch ein Geröllfeld mit großen Blöcken einströmt und die Bildung eines Moorbiotops ermöglicht.
- Die hydrologischen Typen thalassogen (Küsten-Überflutungsmoor), Strangmoor oder Apamoor und Palsenmoore kommen in der Schweiz nicht vor.

3 HILFSMITTEL

3.1 KARTOGRAFISCHE INFORMATIONEN

Informationen	Abbildungen aus dem Geoportal
TOPOGRAPHIE • Definition der allgemeinen Lage des Objekts (Talsole, Talboden, Flusssufer, Hang usw.) • Die Lage der zu berücksichtigenden Untereinheiten definieren (Hang, Verlandung, Becken, Hügel, Ebene) <u>VERWENDETE WERKZEUGE UND MITTEL</u> swisstopo / http://map.geo.admin.ch: • SwissALTI3D/DHM25: Längs- und Querprofile in verschiedenen Maßstäben • SwissALTI3D Relief • Landeskarte 1:25'000 <i>DTM mit 50cm Auflösung :</i> • Höhenlinien mit 1 m oder sogar 50 cm • Hangneigung in %	
GEOMORPHOLOGIE: • an den Kontext (Karst, kristallines Grundgebirge, Gletscherlandschaft und -relief, alluviale oder limnogene Ablagerungen usw.) annähern. <u>VERWENDETE WERKZEUGE UND MITTEL</u> (swisstopo / http://map.geo.admin.ch , http://geoservices.brgm.fr) • Geologischer Atlas der Schweiz 1/25'000 • GeoCover - Vektordaten 1:25'000 • Geologische Karten von Frankreich	
HYDROMORPHOLOGIE: • Vorhandensein von Bächen, Wasserscheiden, die Nähe zu Seen, Teichen, Quellen usw. identifizieren. <u>VERWENDETE WERKZEUGE UND MITTEL</u> (swisstopo / http://map.geo.admin.ch) • Nationale Karten • Geologische Karten / Geocover • VECTOR25 hydrographische Daten	

GESCHICHTE: • Lokalisieren von Spuren des Torfabbaus, alte Mäander, Seen, etc. <u>VERWENDETE WERKZEUGE UND MITTEL</u> • Atlas Siegfried - Topographischer Atlas der Schweiz (swisstopo / http://map.geo.admin.ch) • Andere bekannte Zeugenaussagen oder verfügbare Studien	
ORTHOFOTOS (ECHTFARBE UND INFRAROT) • Moorflächen identifizieren • Auf Anzeichen von hoher Luftfeuchtigkeit und Perkolation im System achten • Kontrolle von Entwässerungen <u>VERWENDETE WERKZEUGE UND MITTEL</u> • swisstopo-Farbluftbilder (http://map.geo.admin.ch) • Luftbilder swisstopo IR (http://map.geo.admin.ch)	

3.2 INFORMATIONEN ZUR VEGETATION

- Innerhalb des Inventarperimeters der Hoch- und Übergangsmoore von nationaler Bedeutung:
 - Die primären und sekundären Hochmoor-Vegetationseinheiten haben eine "ombrogene" Komponente.
 - Schlenken- und Rüllengesellschaften (Typ_KE = 4, 11 oder 24 je nach Bestand in hangabwärts gerichteten Streifen vorhanden ist: gibt Aufschluss über ein mögliches Druchströmungsphänomen.
- Die Daten aus den verschiedenen Vegetationsaufnahmen geben Auskunft über:
 - Die Gruppen der *Sphagnetalia medii* oder *Sphagno-Betuletalia* liefern zusätzliche "Ombro"-Informationen
 - Gruppen von *Sphagno-Utricularion*, *Magnocaricion*, *Caricion lasiocarpae*, *Scheuchzerio-Caricetum limosae* und *Salicion cinereae* in Kombination mit den oben genannten Einheiten oder Gruppen Schlenken- und Rüllengesellschaften gemäß dem Bundesinventar der Hochmoore können bei Vorhandensein von Vegetationsstreifen, die in Richtung des Hanges orientiert sind, einen Hinweis auf Druchströmungen geben.
 - Die Gruppen *Charion*, *Potamion*, *Lemnion*, *Nymphaeion*, *Sphagno-Utricularion* und limnogenes *Phragmition* (Füße im Wasser!), horstbildendes *Magnocaricion*, *Scheuchzerio-Caricetum limosae* oder *Eriophoretum scheuchzeri*, *Salicion cinereae* in Kombination mit den vorangegangenen Einheiten, sowie Formationen mit *Glyceria maxima* oder *Equisteum fluviatile* gebildet, die im offenen Wasser wachsen, geben einen Hinweis auf eine See- oder Gletscherbeckenverlandung geben.
 - Kesselmoore bilden sich aus besonderen glazialen Landformen, wie Toteis oder tiefen Becken. Sie sind in der Regel klein (oft weniger als 1 ha) und haben ein sehr kleines Einzugsgebiet (Flächenverhältnis von max. ca. 1:4). Sie haben weder Zuflüsse noch Abflüsse, weisen aber in der Regel eine dicke Torfschicht auf (10-15m). In der Mitte des Torfes befindet sich oft ein obrogener Bereich, der von einem mineralischen Ring umgeben ist.

3.3 VERARBEITUNG VON ANDEREN INFORMATIONEN

Informationen von :

- (Steiner, et al., 1997), beschreiben [die hydrologischen Typen der Moore in der Schweiz](#) und listen einige Objekte und ihre jeweiligen hydrologischen Typen auf.
- Inventarbögen für Moore und Übergangsmoore von nationaler Bedeutung (Grünig, et al., 1984) welche die Hochmoore der Schweiz beschreiben, unter anderem :
 - einen potenziellen ursprünglichen hydrologischen Typ für jedes Objekt/Teilobjekt,
 - Informationen über die Art der Vegetation,
 - weitere Informationen zur Hydrologie, manchmal zur Geschichte usw.
- Andere verfügbare Studien mit verschiedenen Informationen.

4 REFERENZEN

Baumann, A. et Fuss, R. 2015. *Moorentwicklungskonzept Bayern (MEK) – Moortypen in Bayern.* Augsburg : Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2015.

Dupieux, N. 1998. *La gestion conservatoire des tourbières de France - Premiers éléments scientifiques et techniques.* Orléans: Espaces naturels de France. Programme Life "Tourbières de France", 1998.

geo7. 2017b. *Flächenkonzept ökologische Pufferzonen zu Moorbiotopen.* 2017b.

Grünig, A., Vetterli, L. und Wildi, O. 1984. *Inventar der Hoch- und Übergangssümpfe in der Schweiz - Beschreibung und Managementblätter. Unveröffentlicht.* Birmensdorf: Eingereicht bei der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald (IFRF) - Abteilung Landschaftspflege, 1984.

Meier-Uhlherr, R., Schulz, C. und Luthardt, V. 2015. *Steckbriefe Moorsustrate.* Berlin: HNE Eberswalde (Hrsg.), 2015.

Mitsch WJ, Gosselink JG. 1993. *Wetlands, 2. Aufl.* s.l. : Reinhold New York, 722 S., 1993.

Steiner, G. M. und Grünig, A. 1997. *Die Hydrologischen Moortypen der Schweiz. Bd. 1, Kapitel 3.1.1.* Bern: BAFU, 1997.