

Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz:

Aufnahmeanleitung Vegetation 2026

Inhaltsverzeichnis

1	Grundsätzliches zur Feldarbeit	2
2	Organisation Feldarbeiten, Material und Unterlagen	3
3	Ablauf Vegetationserhebungen	4
3.1	Plottypen.....	4
3.2	Grundsätzliches bevor man einen Plot anläuft.....	5
3.3	Auffinden/Wiederauffinden von Plots.....	6
3.4	Problemfall: Störsignale bei der Wiederaufnahme	8
3.5	Ersetzen von Wahrscheinlichkeitsplots, Wahl von Jokerplots.....	9
3.5.1	Gründe für das Ersetzen eines Wahrscheinlichkeitsplots	9
3.5.2	Vorgehensweise bei der Wahl eines Jokerplots.....	13
3.6	Versicherung der Plots (wichtig bei der Ersterhebung)	15
3.6.1	Magnetsonde richtig setzen und dokumentieren.....	15
3.6.2	Versicherung mit Magnetsonde im Plotzentrum	16
3.6.3	Versicherung mit Magnetsonde ausserhalb des Plots	16
3.6.4	(Wenige) Ausnahmen zur Versicherung mit Magneten.....	17
3.7	Messung der Lage der Versicherungen	19
3.7.1	Messung der Koordinaten	19
3.7.2	Notation Plots und Objekte.....	20
4	Datenaufnahme	21
4.1	Kopfdaten	22
4.2	Vegetationsdaten.....	29
4.2.1	Deckungen.....	29
4.2.2	Aufnahme und Sammeln von Gefässpflanzen	30
4.2.3	Aufnahme und Sammeln von Moosen (nur in den Mooren)	32
4.2.4	Nomenklatur bei unsicheren Bestimmungen (cf.)	34
4.3	Verlassen des Plots	34
5	Eingriffe.....	35
6	Verlassen eines Objekts, Abschluss der Kartierung am Ende der Woche	35
7	Nachbestimmungen, Datenbereinigung.....	37
7.1	Nachbestimmungen.....	37
	Fehlende Deckungen von Arten (NA = 'not available')	37
7.2	Daten ergänzen, korrigieren und abgeben	38
7.3	Zeitliche Richtwerte	38
8	Qualitätssicherung und Qualitätskontrolle.....	39
8.1	Doppelerhebungen	39
8.2	Kontrolle Gefässpflanzen	39
8.3	Kontrolle Moosbestimmungen	40
9	Anhang	40

1 Grundsätzliches zur Feldarbeit

Feldmitarbeitende erhalten vor der Feldsaison:

- Einen WBS-Projektausweis im Kreditkartenformat (im Feld mitführen)
- Eine Bestätigung im A4- Format für das jeweilige Jahr, unterzeichnet vom BAFU und der WSL, mit kurzer Erläuterung des Projekts (kann hinter die Frontscheibe des parkierten Fahrzeugs gelegt werden)
- Ein WBS-Smartphone mit aktualisierter WBS-App und Flora Helvetica-App

Im Feld sollten die Bevölkerung und vor allem Grundstückbesitzer oder -bewirtschafter informiert werden. Um schwierige Situationen zu vermeiden, müssen einfache Verhaltensregeln eingehalten werden:

- Beim nächsten Hof oder anwesenden Bauer melden und kurz erklären, was man macht. Nach einer Parkmöglichkeit fragen ist auch hilfreich. Auf keinen Fall in einer Wiese parkieren, den Hof- oder Feldzugang blockieren und darauf achten, dass Auto nicht innerhalb einer Kuhweide abzustellen (Schäden am Auto!). Falls nicht vermeidbar, Auto mithilfe von Kunststoff-Weidezaunstangen (im Auto) und einem Massband einzäunen.
- Nicht geschnittene, hohe Wiesen sind so gut wie möglich zu umgehen. Falls nicht vermeidbar, am besten hintereinander laufen, um die Schäden zu minimieren.

Im Feld generell darauf achten Störungen gering zu halten, insbesondere auf den Plots (Dauerflächen).

Die Handhabung der Geräte verlangt Sorgfalt und jede:r sorgt dafür, dass kein Material im Feld liegen gelassen oder fahrlässig beschädigt wird. Das GPS und das Magnetsuchgerät müssen vor Regen geschützt werden.

Falls mit WBS-Dienstautos unterwegs gelten die WSL-Regeln:

- Null-Promille-Grenze für Alkohol am Steuer
- Keine privaten Fahrten mit dem Dienstauto und keine Beförderung von projektfremden Personen (Kollegen, Familienangehörige, Anhalter). Nimmt man das Dienstauto am Wochenende nach Hause, parkiert man es auf einem sicheren Abstellplatz.
- Steht das Auto nicht in einer abschliessbaren Garage, sind die GPS und die Metallsuchgeräte immer aus dem Auto zu nehmen und im Hotelzimmer oder zu Hause aufzubewahren. Auch während der Feldarbeit

darf kein Material von aussen sichtbar im Auto zurückbleiben (Abdeckung des Kofferraums zuziehen!).

- Die Verkehrsregeln sind zu beachten. Bussen können nicht über das Projekt bezahlt werden. Dies gilt auch bei Nichtbeachtung von Fahrverboten im Wald oder im Landwirtschaftsgebiet. Wenn möglich, Fahrbewilligungen abholen, falls sie nicht schon in den Objektmappen liegen.
- Auf Forststrassen muss die Forstdiensttafel sichtbar hinter der Frontscheibe angebracht werden, auch wenn eine Fahrbewilligung vorliegt.

Arbeiten im Feld können mit speziellen Risiken verbunden sein. Die eigene Sicherheit und der Schutz von Dritten haben Vorrang gegenüber jedem wissenschaftlichen Ziel (siehe 'Sicherheitsreglement Feldarbeit Wirkungskontrolle Biotopschutz').

2 Organisation Feldarbeiten, Material und Unterlagen

Die Feldarbeiten finden mehrheitlich in Zweierteams statt (erhöhte Sicherheit im Feld und auf der Strasse, bessere Datenqualität dank Austausch und gemeinsamer Nachbestimmung am Abend). Grundsätzlich werden Feldmitarbeitende schweizweit in allen Biotoptypen eingesetzt.

Vor der Feldsaison wird das Material (Geräte, Werkzeuge und Unterlagen) für die Feldarbeiten in beschrifteten Kisten vorbereitet; sie liegen im Lageraum der WSL bereit (Gebäude MG, Etage A → Tür mit Moorposter). Dort ist auch Ersatzmaterial zu finden (Knappheit, Defekt, Verlust).

Die Unterlagen sind in Regionen aufgeteilt. Jeder Region ist ein Auto zugewiesen. Im Kofferraum der Dienstautos befindet sich während der Feldsaison sämtliches, notwendiges Feldmaterial (Geräte, Unterlagen, Bewilligungen).

Auf dem Einsatzplan ist ersichtlich, wer in welcher Region mit welchem Auto in welcher Woche und mit welcher:m Partner:in eingesetzt wird. Der Einsatzplan berücksichtigt die Phänologie und ist einen Leitfaden, um die Kartierung effizient zu organisieren.

Eine Karte mit einer Stichprobenübersicht (A3) sowie eine Übersichtstabelle der Objekte befinden sich in jedem Auto vorne auf der Beifahrerseite. **Auf der Übersichtstabelle sind auch Informationen zu möglichen Risiken (z.B. sehr steile Objekte) oder zu Einschränkungen (Kartierung an einem bestimmten Tag) zu finden; sie sollte am Wochenende vor der Feldwoche zur Vorbereitung konsultiert werden.**

Ein Teil der **Kartierunterlagen** (Objektkarten, Übersichtskarte der Objekte nach Auto/Region) ist **in einem OneDrive-Ordner abgelegt (siehe Link in E-Mail mit Informationen zur Feldsaison)**, wodurch es möglich ist, die Feldwoche am Wochenende vorzuplanen.

Einen Gesamtüberblick über alle aktiven Objekte des laufenden Jahres liefert zudem die «Statuskarte» in der App. Diese ist auf dem Screen «Stichprobenobjekte» über Tippen auf das Dreipunktemenü erreichbar. Die Statuskarte wird über den Browser geladen (Datenverbindung nötig). Durch Zoomen auf ein Objekt werden die Plots sichtbar. Sind in der Datenbank alle Plots erledigt und das Objekt «im Feld abgeschlossen», verschwindet das Objekt von der Karte. **Achtung! Das Jahr 2026 dient als Test.** Wir behalten zusätzlich noch das bewährte System bei, am Freitagabend eine E-Mail an Ariel mit den erledigten oder nur teilweise erledigten Objekten zu schicken. Zuverlässig sind also nur die Übersichtskarten im OneDrive-Ordner!

Alle Daten werden mittels WBS-App auf dem WBS-Smartphone erhoben. Für den Fall, dass ein Telefon einen Totalschaden erleidet, befindet sich in jedem Auto ein Ersatz-Smartphone (im Handschuhfach oder vorne zwischen beiden Sitzen). **Vor** dessen Nutzung, unbedingt die App-Anleitung für das Vorgehen beachten!

3 Ablauf Vegetationserhebungen

3.1 Plottypen

Die Zufallsstichprobe jedes Biotops wurde stratifiziert und räumlich gestreut gezogen. Die Auswahlwahrscheinlichkeit dieser Plots ist bekannt und unerlässlich für quantitative Auswertungen (i.e. statistische Hochrechnungen auf die Inventarfläche).

Alle Plots sind kreisförmig mit Radius = 1.78 m [Fläche = 10 m²].

Spezialfall Auen: dort gibt zusätzlich einen konzentrischen Kreis mit Radius = 7.98 m [Fläche = 200 m²]

Zwei verschiedene Plottypen werden unterschieden (in der App unter "Plotinformation" ersichtlich, Abb. 1):

- **Wahrscheinlichkeitsplots (auf dem Plan rot umrandet):** zufällig gewählte Plots, die zu erheben sind. **Bei Bedarf (siehe Kap. 3.5) können sie mit einem Jokerplot ersetzt werden.** Im Trimble-GPS als Wegpunkte im Ordner "WP2025".

- **Jokerplots (auf dem Plan weiss umrandet):** auf Vorrat festgelegte Wahrscheinlichkeitsplots. Ihr Zweck ist es, den Ausfall eines regulären Wahrscheinlichkeitsplot im Objekt zu kompensieren. Dadurch wird die Stichprobe im Objekt verdichtet bzw. erweitert. Alle Jokerplots sind vorgegeben und als Wegpunkte auf dem Trimble-GPS im Ordner des Biotoptyps abgelegt. Dieser ist mit «j» gekennzeichnet (z.B. hm2025j).

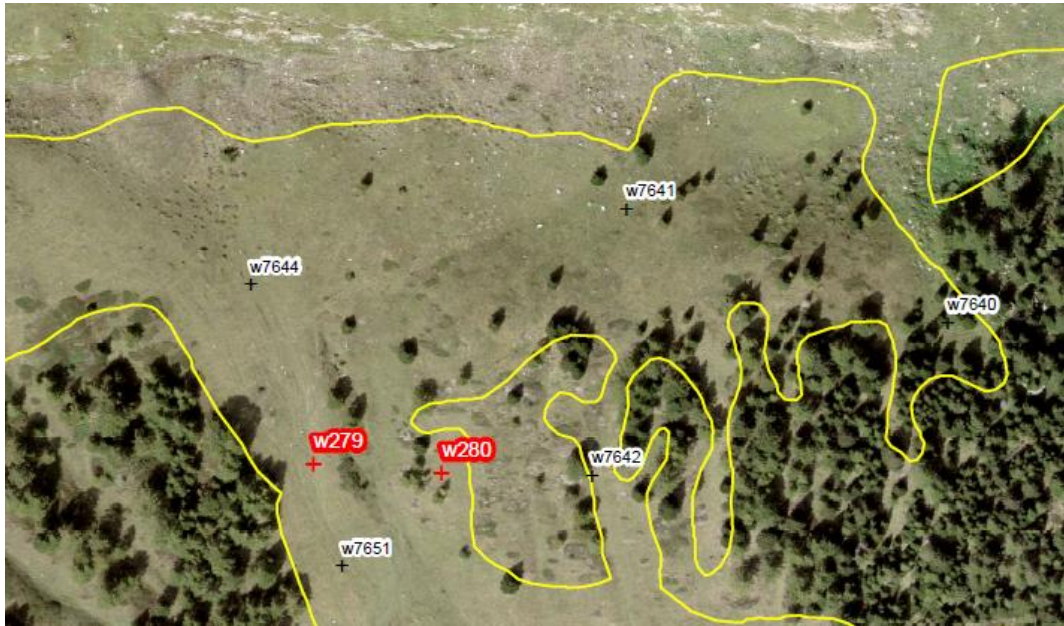


Abb. 1. Ausschnitt aus dem Feldplan eines TWW-Objekts. Der Objektperimeter ist wie das Teilobjekt gelb eingefärbt. Die Wahrscheinlichkeitsplots sind rot, die Jokerplots weiss umrandet.

Rote Plots auf dem Plan sind gemäss folgenden Punkten aufzunehmen. Jokerplots (weiss umrahmt) werden im Normalfall nicht erhoben (Ausnahme: siehe Kap. 3.5).

3.2 Grundsätzliches bevor man einen Plot anläuft

Um einen Plot anzulaufen stehen das Trimble-GPS, die Smartphone-Karten und das Luftbild auf Papier zur Verfügung. Bei starker Bewölkung und dichtem Kronendach (Auenwald!) kommt allerdings das Trimble-GPS schnell an seinen Grenzen und es lohnt sich, sich zusätzlich mithilfe der App-Karten und anhand von allfälligen Plotinformationen der letzten Erhebung (Objektblatt oder App) zu orientieren.

Vorinformationen, wie man einen Plot erreicht, ob es eine Magnetsonde im Zentrum oder einen Satelliten gibt, ob Störsignale existieren, u.s.w. sind unter **Plotinformationen in der App** zu finden. Die anzulaufenden Koordinaten (normalerweise vormals gemessene Koordinaten; wenn bisher keine Messung möglich war die ursprünglich vorgegebenen Koordinaten) sind im

Trimble-GPS abgespeichert. Besteht eine Versicherung ausserhalb ("Satellit") sind die Koordinaten auf dem Trimble-GPS abgelegt (Plotcode ist dann mit dem Suffix "a" gekennzeichnet).

Grundsätzlich wird die Vegetation um die Magnetsonde (Folgeerhebung) oder am Ort, der durch die vorgegebenen Koordinaten bestimmt ist (Ersterhebung), erhoben – unabhängig von der Bodenbedeckung und dem Vegetationstyp. Es gibt aber **klar definierte Situationen**, die zur Erhaltung der Stichprobengrösse die **Wahl eines bestimmten vordefinierten Jokerplots** verlangen (Kapitel 3.5).

Die Verschiebung von Plots ist nicht mehr erlaubt.

Im Zweifelsfall wird der Plot an den vorgegebenen Koordinaten erhoben.

3.3 Auffinden/Wiederauffinden von Plots

Situationen und typischer Handlungsablauf beim Wiederauffinden von Plots:

A) Keine Versicherung im Zentrum, keine Versicherung ausserhalb (alle neu gewählten Plots, einige Plots der Auen im Flussbett).

Zentrum anhand vorgegebener Koordinaten anlaufen und mit einem Fähnchen markieren. **Ersatzregeln prüfen** (Kap. 3.5); Fläche um das Zentrum nach möglichen Störsignalen mit dem Magnetsuchgerät absuchen; **Zentrum Einmessen** (Kap. 3.7) und wenn möglich mit einer **Magnetsonde versichern**, optional auch ausserhalb (Kap. 3.6.3).

B) Versicherung im Zentrum, keine Versicherung ausserhalb (Normalfall)

Zentrum anlaufen. Magnetsuchgerät ca. 4 m vor dem Zielpunkt einschalten und mit weiten, gleichmässigen Schwungbewegungen in Richtung und über das Zentrum laufen. In mehr als 90% der Fälle wird die Magnetsonde so gefunden. Danach nochmals mit Suchradius von 2 m um das Zentrum herum absuchen, um potenzielle Störsignale zu lokalisieren.

Wenn die Magnetsonde dann noch nicht gefunden wurde:

- den ganzen Kreis mit **Suchradius von 2 m** um die vorgegebenen Koordinaten herum systematisch absuchen. Zentrum an Ort mit eindeutigen Magnetsignal einrichten.

Falls noch kein eindeutiges Signal des Plotzentrums gefunden wurde:

- Gleiches Prozedere mit **Suchradius 6 m**.

Falls immer noch kein eindeutiges Signal des Plotzentrums gefunden wurde:

- **Im Offenland:** die Suche abbrechen und das Plotzentrum an den vorgegebenen Koordinaten neu einrichten
- **In bestockten Flächen:** gleiches Prozedere im erweiterten Suchradius von **8 m**, mithilfe der App-Karten.

Wird die Magnetsonde nicht gefunden, so ist gemäss Punkt A vorzugehen.

C) Keine Versicherung im Zentrum, Magnetsonde ausserhalb («Satellit») vorhanden (Normalfall, wenn Versicherung ausserhalb)

Versicherung ausserhalb mit dem GPS anlaufen und nach gleichem Vorgehen wie bei der Zentrumsversicherung suchen (siehe Punkt B). Ist die Versicherung ausserhalb gefunden, dann navigiert man mittels Azimut und Distanz zum Plotzentrum (Angaben dazu in der App) und markiert dieses mit einem Fähnchen.

Bei Folgeerhebungen: wird eine Versicherung ausserhalb nicht mehr gefunden und sind die GPS-Angaben sehr ungenau (tiefe Schlucht ohne Himmelsatellitenempfang), wird ein erneuter Satellit installiert (Versichern, Einmessen per GPS, Azimut und Distanz, Kap. 3.6.3). Den neuen Satelliten richtet man am besten einige Meter entfernt vom alten Satelliten ein, falls möglich auch in einer anderen Richtung (anderes Azimut), um spätere Verwechslungen auszuschliessen – sollte die ursprüngliche Magnetsonde doch wiederauftauchen.

Ist die **Navigation zum Plotzentrum aufgrund von dichter Vegetation, Hindernissen oder grosser Entfernung nur eingeschränkt möglich**, kann das Plotzentrum nur anhand den vorgegebenen GPS-Koordinaten festgelegt werden. Im Fall von Hindernissen sollte im Feld anhand der Genauigkeit der Positionsangabe des GPS abgewogen werden, ob durch das direkte Anlaufen des Plotzentrums mittels GPS eine mindestens so genaue Lokalisierung des Plotzentrums möglich ist, wie durch das Einmessen vom Satelliten aus (mittels Distanz und Azimut). Man entscheidet sich dann für die genauere Variante.

D) Versicherung im Zentrum + Magnetsonde ausserhalb (Ausnahme)

Zentrum mit GPS anlaufen, Magnetsonde suchen und mit Fähnchen markieren, 2 m Radius-Kreis absuchen.

Wird die Zentrums-Magnetsonde nicht gefunden oder nicht eindeutig identifiziert, sucht man mittels GPS-Koordinaten die Versicherung ausserhalb ("Satellit"). Diese wird nach gleichem Vorgehen gesucht wie die Zentrums-Magnetsonde (siehe Punkt B). Ist die Versicherung ausserhalb gefunden, dann navigiert man mittels Azimut und Distanz zum Plotzentrum

und markiert dieses mit einem Fähnchen. Die Zentrums-Magnetsonde wird im 2 m-Suchradius um das Fähnchen gesucht. Wird die Versicherung gefunden, so ist der Plot regelkonform zu erheben.

Wenn sowohl die Magnetsonde im Zentrum als auch die Magnetsonde des Satelliten gefunden wurden, können Distanz und Azimut kontrolliert und bei Bedarf neu eingemessen werden. Dann werden die korrigierten Zahlen in die App eingegeben. Wird die Zentrumsversicherung nicht gefunden, wird das Plotzentrum an der durch Azimut und Distanz bestimmten Stelle festgelegt (siehe Punkt C).

Grundsätzliches für die Nachsuche

Bei der **Magnetsuche** ist immer die gesamte Fläche des jeweiligen Kreises mit möglichst gleicher Gründlichkeit mit dem Magnetsuchgerät abzusuchen. Wichtig ist, dass die Suche wegen allfälliger Störsignale auch nach dem ersten guten Signal nicht abgebrochen wird.

Zentren ohne Signal werden sofern möglich, sinnvoll und dauerhaft, (neu) versichert. Falls das Signal einer bestehenden Versicherung schwach ist, wird **die bestehende Magnetsonde durch eine neue** ergänzt (neue Magnetsonde direkt am Ort des schwachen Signals versenken).

Nicht gefundene oder nicht eindeutig identifizierte Magnete werden in der App als "Magnet gefunden: NEIN" vermerkt. In beiden Fällen wird das Zentrum an den vorgegebenen Koordinaten festgelegt (siehe Punkt A). Da die Trimble-GPS sehr genau sind, dürften in den meisten Fällen altes und neues/falsches und richtiges Plotzentrum relativ nahe zusammen liegen. Das impliziert, dass das Plot-Zentrum in der Nähe eines unklaren Signals (i.e. Distanz < 2 m) festgelegt werden darf (Kap. 3.6: Versicherung der Plots). In diesem Fall muss neben dem Plotzentrum auch die Lage des unklaren Störsignals gemessen werden (siehe unten Kap. 3.4).

3.4 Problemfall: Störsignale bei der Wiederaufnahme

Im Fall von mehreren gleichwertigen Signalen

Falls die Lage der Störsignale schon gemeldet wurde, ist dies in der App-Karte ersichtlich. Der Plot ist dann mit dem Symbol (▲) gekennzeichnet. Das Störsignal kann ebenfalls eingeblendet werden, indem man auf das «Hufeisenmagnet-Symbol» klickt (siehe App-Anleitung). Es erscheint dann ein Punkt mit grauer Sprechblase, die die Plotnummer und ein «+»-Zeichen enthält. Klickt man diese an, erhält man weitere Informationen zum Grund der Warnung und zum genauen Vorgehen. Im Feld werden alle gefundenen

Signale mit einem Fähnchen markiert. Das Plotzentrum kann mithilfe der in der App-Karte ersichtlichen Lage definiert werden.

Falls eins oder mehrere Störsignale noch nicht bekannt waren, orientiert man sich im Feld anhand der Trimble-Koordinaten und Lage auf der App-Karte. **Die Position der noch nicht bekannten Störsignale wird mit dem Trimble-GPS eingemessen** (Bezeichnung: «Plotcode mit «s» als Suffix und eine Laufnummer» z.B. g345s1). Unter «Bemerkungen zum Magneten» in der App, kann man Infos über die Natur der Störsignale angeben (z.B. nur punktuelle Störsignale, ausser g768s3 = Metallplatte 20x30 cm ca. 3m vom Zentrum entfernt). Diese Informationen sind entscheidend für die zukünftige Ortung des Plotzentrums.

3.5 Ersetzen von Wahrscheinlichkeitsplots, Wahl von Jokerplots

Wahrscheinlichkeitsplots (inklusive Jokerplots) können ersetzt werden. Die App leitet einen entsprechend.

Nach der Ersterhebung sollten normalerweise keine neuen Jokerplots mehr nötig sein. **Bei Folgeerhebungen werden neue Jokerplots nur gewählt, wenn der alte Wahrscheinlichkeitsplot dauerhaft aus der Stichprobe fällt.**

3.5.1 Gründe für das Ersetzen eines Wahrscheinlichkeitsplots

- **Permanent unzugänglich (Code Aa: unzugänglich permanent):**
Der Zugang zum Wahrscheinlichkeitsplot ist dauerhaft zu gefährlich (Absturzgefahr, akute Steinschlaggefahr, Zugang nur durch Überquerung eines reissenden Flusses etc.).
Achtung bei Auen: Wahrscheinlichkeitsplots, die unter Wasser stehen und nicht zugänglich sind, werden vom Ufer normal aufgenommen (nicht durch Jokerplots ersetzen!). Spezialfall: Hochwasser in Auen, die Plots **temporärer unzugänglich** machen können (siehe 4.1).
- **Zeitlich permanent unerreichbar (Code B):** der Weg zum Wahrscheinlichkeitsplot ab dem nächstgelegenen Plot beansprucht **mehr als 2 Std. (Hin- und Rückweg)**. Bei Folgeerhebungen ist dieser Fall selten.
- **Nicht-biotoprelevante Einschlüsse (Code D, Kategorie klar umgrenzt):**
Äcker inkl. Saatgrasland, Gärten, Parkflächen, Häuser, Bauten und Anlagen, Strassen, (Fahr-) Wege und Lagerplätze, welche mit eingebrachtem Material (künstlich oder natürlich) befestigt sind (Abb. 2). Bei der Ersterhebung gehören auch biotopfremde Wälder in TWW und Mooren dazu: diese müssen eine Baumkronendeckung von mindestens 20% und gleichzeitig eine Dominanz der Waldarten in der Krautschicht haben. Als Bäume gelten (natürlicherweise) einstämmige Gehölze mit einer

Wuchshöhe >3 m. Ein Wahrscheinlichkeitsplot wird durch einen Jokerplot auch ersetzt, wenn nur ein Teil des 10m²-Kreises auf einen derartigen Einschluss liegt (Achtung! Einschlüsse spielen für die 200 m²-Kreise der Auen keine Rolle). Wurde ein Plot bei einer früheren Erhebung offensichtlich fälschlicherweise in einen nicht-biotoprelevanten Einschluss gelegt, so ist dieser zu ersetzen. Bei Folgeerhebungen ist der Fall «Nicht-biotoprelevante Einschlüsse» allerdings selten. **Sollte ein Plot im Laufe der Zeit durch natürliche Prozesse verbuschen oder sich bewalden wird der Plot auf keinen Fall ersetzt!**

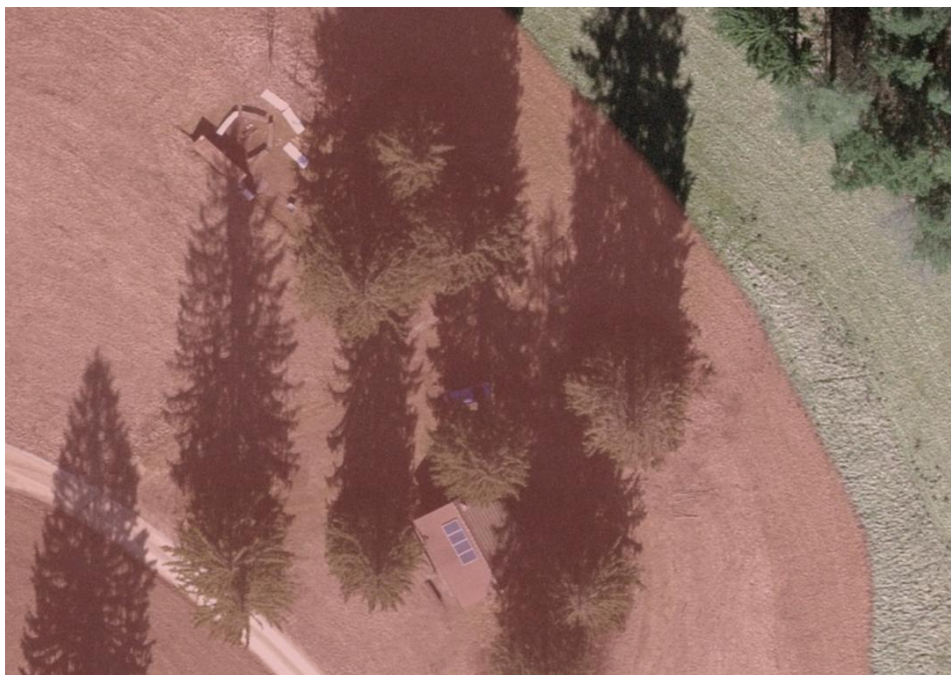


Abb. 2. Nicht-biotoprelevante Einschlüsse (permanente Grillstelle, Haus) in einer Trockenwiese.

Alle übrigen Lebensräume sind biotoprelevant und normal zu erheben. Wälder gehören zu TWW und Moorvegetation, wenn sie im Unterwuchs von Wiesenarten oder Arten der Säume, Brachen oder Moore (inklusive Hochstauden und Büsche) dominiert sind (z.B. lichte Föhrenwälder in TWW, (trockene) Fichtenwälder auf Torf in Mooren). In Auen gehören alle Waldtypen zur Auenvegetation. Grünlandgesellschaften und Annuellenfluren werden gesamthaft als biotoprelevant betrachtet und daher immer normal erhoben. Damit werden auch Feuchtflächen in TWW sowie trockenere Flächen in Mooren und Auen normal erfasst. Erosionsflächen und Felsen in den TWWs sind ebenfalls klar biotoprelevant.

- Spezialfall: Topographisch biotopfremde Vegetation (nur in Mooren):**
 Während der offiziellen Inventarisierung wurden gelegentlich Moorperimeter pragmatisch bei scharfen Grenzen gezogen (z.B. entlang einer Strasse oder einer Katastergrenze festgelegt, obwohl dazwischen eine trockene Böschung, ein erhöhter Randbereich ohne Torf oder einen Fettwiesenband liegt). Moorperimeter können lokal auch trockene Kuppen oder Felspartien beinhalten. Topographisch bedingt tragen diese Einschlüsse mit mineralischem Boden im Untergrund keine Moorvegetation. **Auch nach Renaturierungsmassnahmen werden diese Einschlüsse keine moortypische Vegetation aufweisen, da sie von der Moorhydrologie nicht beeinflusst sind: die Topographie spielt hier eine zentrale Rolle (Abb. 3).**

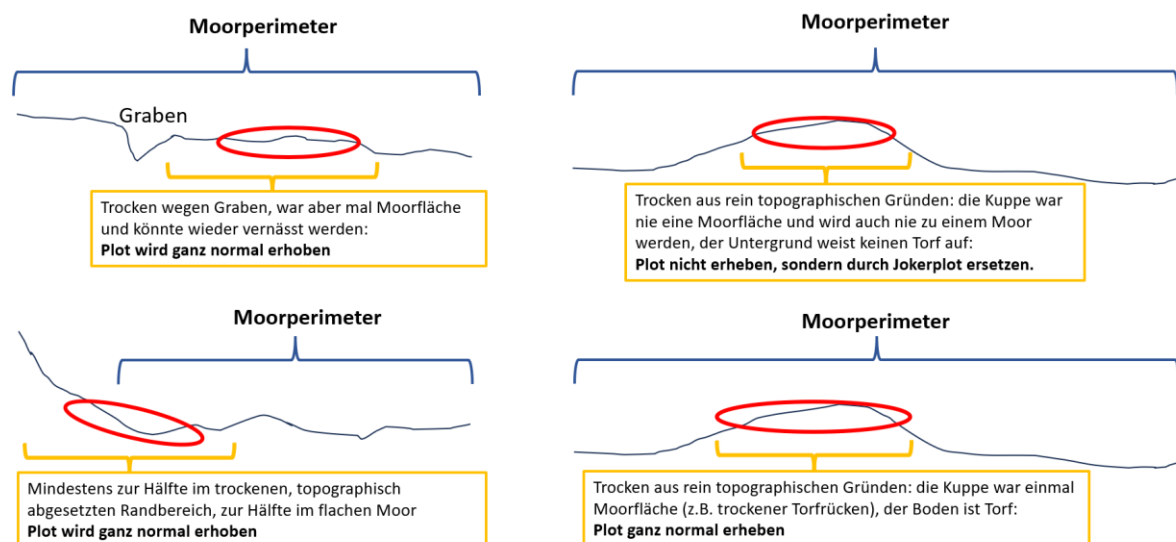


Abb. 3. Schematische Darstellung verschiedener Situationen von Plots ohne Moorvegetation und Entscheidungshilfe für den Ersatz durch einen Jokerplot oder nicht.

Wenn ein Plot in einer topographisch biotopfremden Vegetation mit mineralischem Boden liegt, muss er **durch einen Jokerplot ersetzt** werden (er könnte sonst Trends in den HM und FM verfälschen). **Achtung! Plots in moorfremder Vegetation sind immer dann zu erheben, wenn der Untergrund aus Torf besteht und/oder wenn durch Renaturierungen – auch wenn sie noch so hypothetisch sind – wieder Moorvegetation entstehen könnte (unabhängig ob Torf vorhanden ist oder nicht).** Im Zweifelsfall wird ein Plot erhoben. Plots mit mindestens 50 % Moorangeil (z.B. am Moorrand oder am Rand einer Kuppe mit mineralischem Untergrund) werden normal erhoben (Abb. 3, 4).



Abb. 4. **Oben:** Beispiel eines Plots, der ausserhalb des Moores (aber im offiziellen Moorperimeter) liegt, aus topographischen Gründen aber nie Moor war und auch nie Moor werden wird. Der Untergrund weist zudem keinen Torf auf. Der Plot wird nicht erhoben. **Unten:** Trockener Torfrücken in einem weitgehend abgetorften Moor. Ein Plot auf dem Torfrücken wird ganz normal erhoben.

- **Permanente biotopfremde Kleinstrukturen (Code E):** Sitzbänke, Kanaldeckel, gemauerte Feuerstellen und alle kleinflächige biotopfremde Kunstobjekte. Diese **kleinen und gleichzeitig selten vorkommenden Landschaftselemente** treten in den Objekten der Inventare selten auf. **Nicht dazu gehören:** Nicht befestigte Wege wie Fusswege, Trampelpfade, Viehwege und alle biotoprelevanten Kleinstrukturen (z.B. Reisighaufen in Auen). Bei diesen werden Plots normal aufgenommen.

- **Spezialfall (permanent; Code S):** Dieser Fall ist eine Ausnahme und braucht eine Erklärung (zurückhaltend anwenden!). Meist lässt sich der Fall den zuvor genannten Gründen zuordnen.

Ein fehlendes Satellitensignal ist kein Grund, einen Plot durch einen Jokerplot zu ersetzen. Solche Plots werden normal erhoben.

3.5.2 Vorgehensweise bei der Wahl eines Jokerplots

In der Regel stehen in jedem Teilobjekt mit einem oder mehrere Wahrscheinlichkeitsplots, **drei bis fünf Jokerplots** zur Verfügung. Bei Folgeerhebungen reduziert sich die Liste auf die noch freien Jokerplots.

Die Zielkoordinaten der Jokerplots sind im Trimble GPS in separaten **Wegpunkt-Dateien mit Suffix "j"** abgelegt (z.B. alle Jokerplots der Hochmoore in der Datei hm2025j; Abb. 5 und 6).

Wenn man einen Plot ersetzen muss, führt die App zum richtigen Jokerplot. Auf dem Feldplan ist nicht immer ersichtlich, welche Jokerplots zum welchen Teilobjekt gehören. Der auszuwählende Jokerplot ist derjenige des Teilobjekts mit der niedrigsten Nummer der noch auswählbar ist (in der App werden die Jokerplots in entsprechender Reihenfolge angezeigt). Aus Gründen der Feldlogistik erlaubt die App ein Abweichen von der vorgegebenen Reihenfolge. Es kann im Feld vorteilhaft sein, zuerst einen nahliegenden Jokerplot zu erheben, bevor man den nächstvorgegebenen bearbeiten kann. **Die App erlaubt aber keine Lücken in der Reihenfolge der Jokerplots! Am Ende müssen zwingend alle Plots (Wahrscheinlichkeitsplots wie Jokerplots, inkl. übersprungene Jokerplots) bearbeitet und abgeschlossen sein** (sonst kann man das Objekt in die App nicht abschliessen). Mit der Option "Von Kolleg:in gemacht" kann ein übersprungener Jokerplot auch dem Kollegen bzw. der Kollegin überlassen werden. Das Feldteam ist zusammen verantwortlich für die lückenlose Erhebung aller vorgegebenen Plots und allenfalls Jokerplots.

Wenn alle vorgegebenen Jokerplots des Teilobjekts aufgebraucht sind, wählt man einen Jokerplot im Teilobjekt, wo man seinen nächsten Plot bearbeiten wird. Sind alle Jokerplots dort schon gemacht, geht man einfach zum nächstgelegenen Teilobjekt mit noch unverbrauchten Jokerplots. Die App bietet die jeweiligen Jokerplots nach Teilobjekten gruppiert an, wo sie in der Reihenfolge ihrer Bearbeitung erscheinen (niedrigste Nummer zuoberst). Die Teilobjekte selbst sind nach ihrer Distanz zum Standort des Kartierers geordnet.



Abb. 5. Screenshot des Trimble GPS mit den Wegpunktdateien des Jahres 2024. Die Wegpunkte der vorgegebenen Plots (inklusive Satelliten) sind in der Datei mit dem Präfix WP abgelegt. Die aktuellen Jokerplots sind dagegen in inventarspezifischen Dateien mit dem Suffix "j" gespeichert.



Abb. 6. Vorgehensweise bei der Wahl eines Jokerplots am Beispiel des TWW-Objekts Besseberg. Rot umrahmt sind die Wahrscheinlichkeitsplots, weiss umrahmt die Jokerplots. Falls z.B. Wahrscheinlichkeitsplot w1002 durch einen Jokerplot ersetzt werden muss, lässt man sich in der App die zu w1002 zugehörigen Jokerplots anzeigen und sucht jenen Jokerplot mit der niedrigsten Nummer aus (hier w2386). Dann öffnet man im Trimble-GPS die Wegpunktdatei des entsprechenden Inventars (im Beispiel wäre das tw2014j) und wählt den in der App gewählten Jokerplot zur Navigation aus.

3.6 Versicherung der Plots (wichtig bei der Ersterhebung)

Grundsätzlich werden alle Plots bei der Ersterhebung mit Magnetsonden versichert. Es gibt aber Ausnahmen (siehe 3.6.4). Bei der Ersterhebung ist es nicht schlimm, wenn die Magnetsonde wegen der Ungenauigkeit des GPS einige Meter neben dem vorgegebenen Wegpunkt zu liegen kommt. Wichtig ist, dass das Zentrum nicht subjektiv gewählt wird und kein Bias entsteht. Deshalb dürfen auch unwegsame Standorte (z.B. dichtes Unterholz) nicht vermieden werden.

Nachdem das Plotzentrum lokalisiert und mit einem Fähnchen markiert wurde, untersucht man die nahe Umgebung nach potenziellen Signalen.

Wenn es bereits ein Signal aufgrund von Metall im Boden besteht: ist dieser stark und punktuell und liegt in unmittelbarer Nähe (Distanz kleiner als 2 m vom Zentrum), kann das Plotzentrum dorthin verschoben werden.

Wenn bereits mehrere Signale in einem Radius von 2 m vorhanden sind, wird der Plot ausserhalb an einem Ort ohne Signale mit einer Magnetsonde versichert (Satellit, siehe 3.6.3) und die Präsenz von Störsignalen erfasst (siehe 3.4).

Wenn kein Signal in einem Radius von 2 m vorhanden ist, wird die Magnetsonde an der vorgegebenen Koordinate gesetzt (Details siehe 3.6.1).

3.6.1 Magnetsonde richtig setzen und dokumentieren

Mit dem Armierungseisen und dem Fäustel wird ein Loch (zwischen 15 cm und 30 cm Tiefe) geschlagen. Dabei achtet man auf die rote Linie bei 30 cm auf dem Armierungseisen. Das Loch wird immer Richtung Erdmittelpunkt angebracht (Abb. 7), nicht senkrecht zur Oberfläche. Die Magnetsonde wird im vorgefertigten Loch mittels Armierungseisen vorsichtig versenkt. Danach wird das Loch geschlossen. Bei der Versicherung sollen möglichst wenige Störungen verursacht werden. Falls das Versenken der Magnetsonde nicht möglich ist, probiert man es an weiteren Stellen um das Plotzentrum herum, bis es funktioniert (nicht weiter weg als 0.5 m, Störungen im Plot geringhalten). **Das Plotzentrum verschiebt sich in diesem Fall an den Ort, wo der Magnet versenkt wird.**

Falls sich keine Magnetsonde in der Umgebung der vorgegebenen Koordinaten (bis ca. 50 cm entfernt) setzen lässt: siehe 3.6.3 «Versicherung mit Magnetsonde ausserhalb des Plots»

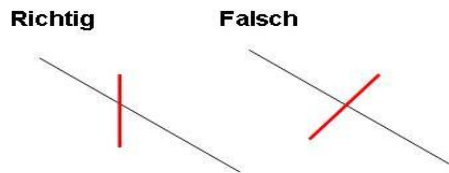


Abb. 7. Versicherung der Plots. Mit Armierungseisen (rot) wird ein mindestens 15 cm und höchstens 30 cm tiefes Loch Richtung Erdmittelpunkt (und nicht senkrecht zur Erdoberfläche) geschlagen.

Zum besseren Auffinden bei den Folgeerhebungen bietet die App die Möglichkeit **Fotos der abgesteckten Plots** zu machen. Die Feldmitarbeitenden entscheiden selbst, ob ein Foto hilfreich ist. Dies ist z.B. der Fall, wenn man eine schlechte Telefonverbindung und ein schlechtes GPS-Signal hat, wie teilweise in Schluchten oder Wäldern. Am besten steckt man den Plot inklusive Zentrum und allenfalls Satelliten ab und sucht sich eine geeignete Stelle, von der man das Plotzentrum und charakteristische Merkmale der Umgebung erkennen kann. Zum Foto kann man noch die Blickrichtung auf das Plotzentrum in Grad sowie weitere Bemerkungen zur Position des Plotzentrums oder des Satelliten angeben.

3.6.2 Versicherung mit Magnetsonde im Plotzentrum

Eine Magnetsonde wird im Plotzentrum vergraben, sofern eine Chance besteht, dass sie dortbleibt. Dies gilt selbst dann, wenn der Plot zusätzlich ausserhalb versichert wird (siehe unten Kap. 3.6.3). Wird beim Wiederaufsuchen eines Plots eine Magnetsonde nicht gefunden oder ist das Signal schwach, so wird eine neue Magnetsonde gesetzt.

3.6.3 Versicherung mit Magnetsonde ausserhalb des Plots

Falls es nicht möglich ist, ein mindestens 15 cm tiefes Loch in die Mitte des Plots zu schlagen (z.B. wegen Felsen oder auch Schwingrasen) oder wenn man davon ausgeht, dass die Magnetsonde infolge Dynamik des Habitats (z.B. Kiesbänke in Auen) kaum bis zur nächsten Erhebung am Ort überdauern wird, dann kann die Versicherung ausserhalb des Plots an einer geeigneten Stelle erfolgen. Weitere Beispiele sind Störsignale im Boden oder lokal fehlender GPS-Empfang.

Wenn die Magnetsonde ausserhalb des Plots gesetzt ist, misst man mit dem Kompass den Azimut [°] und mit dem Messband die Distanz [m] in Richtung Plotzentrum (Abb. 8). Für die Distanzmessung wird das Messband möglichst straff gespannt (also nicht dem Gelände angepasst). Es wird empfohlen, das Ende des Messbandes am Armierungseisen im Plotzentrum zu

fixieren und für den Azimut, das rot bemalte Eisen anzuvisieren. Falls die zusätzliche Versicherung des Plotzentrums bloss das Wiederauffinden eines Plots erleichtert (z.B. Plot unter einer Baumkrone mit fehlendem GPS-Empfang), dann soll auch das Plotzentrum mit einem Magneten versichert werden. Dies muss in der App vermerkt werden. Wenn immer möglich sollen sowohl die Koordinaten des Satellits (Plotnummer mit Suffix «a» für ausserhalb) als auch diejenigen des Plotzentrums (Plotnummer) mit dem Trimble-GPS eingemessen werden (Kap. 3.7).

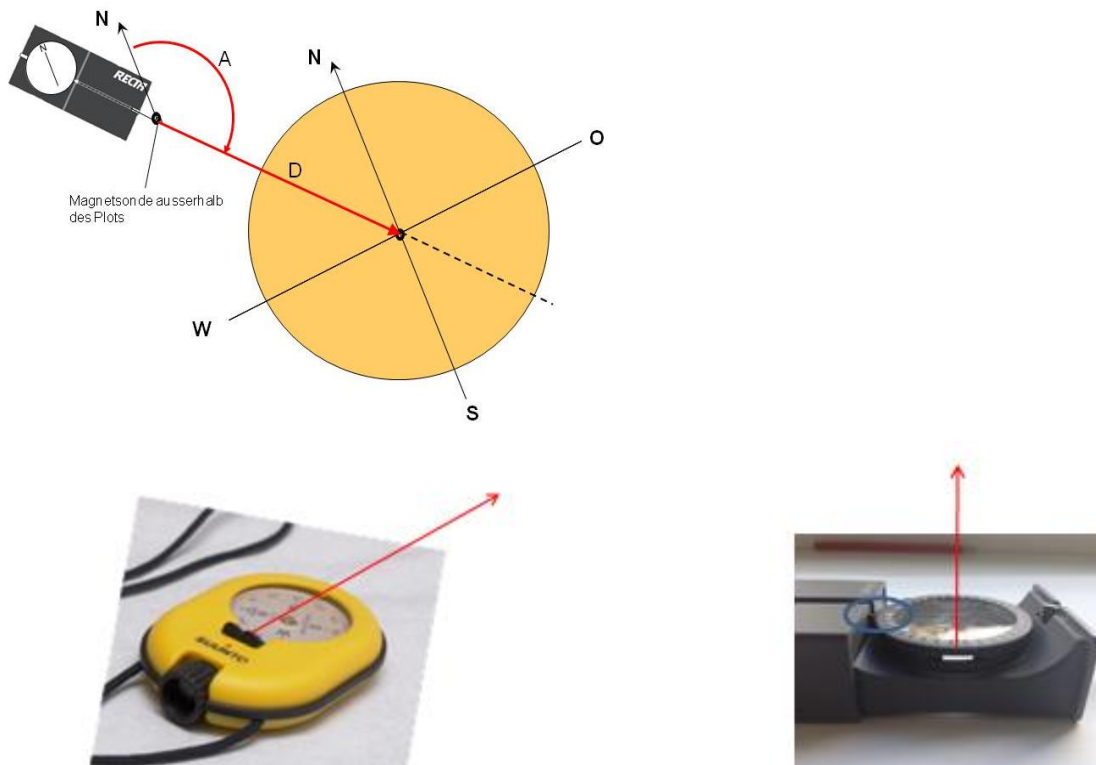


Abb. 8. Einmessen des Plotzentrums bei einer Versicherung ausserhalb des Plots. A = Azimut [°], D = Distanz [m].

3.6.4 (Wenige) Ausnahmen zur Versicherung mit Magneten

In Geröllhalden, grossen Röhrichen oder in breiten, dynamischen Flussbetten muss nicht mit Magneten versichert werden, weder innerhalb noch ausserhalb der Plots (Abb. 9, 10). Grundsätzlich gilt: **Wenn der nächste sichere Ort für eine Magnetversicherung mehr als 20 m vom Zentrum entfernt oder die Navigation zum Plotzentrum aufgrund von dichter Vegetation oder Hindernissen nur eingeschränkt möglich ist, verzichtet man auf eine Versicherung (Magnetsonde). Das Plotzentrum wird bloss anhand der vorgegebenen GPS-Koordinaten festgelegt.**



Abb. 9. Breites, sehr dynamisches Flussbett. Fällt ein Plot mehr als 20 Meter vom Ufer entfernt in das Flussbett, erübrigt sich eine Magnetversicherung.



Abb. 10. Eines der Flachmoorobjekte am Südufer des Neuenburgersees. Plot f1133 liegt im dichten Schilf in der Nähe des Ufers. Eine sichere Magnetversicherung ist kaum möglich und muss nicht vorgenommen werden.

3.7 Messung der Lage der Versicherungen

3.7.1 Messung der Koordinaten

Für die **Aufzeichnung der Koordinaten** ist das **Trimble-GPS zu verwenden**. **Auch bei der Dritterhebung werden alle Plotzentren** (ob mit einer Magnetsonde versehen oder nicht) **und alle weiterhin nötigen Satelliten erneut eingemessen**.

Für die Notation siehe Kap. 3.7.2 oder die GPS-Anleitung.

Zeitlicher Trimble-GPS Ausfall: Der Satellitenempfang kann kurzfristig wechseln. Falls das Trimble-GPS wegen schwachem Satellitenempfang ausfällt (wurde ab und zu über Mittag beobachtet), soll mit der Einmessung des Plots zugewartet werden. Nützlich dabei ist das Almanachprotokoll im Trimble, wo der Verlauf der Himmelsatellitenabdeckung dargestellt wird (siehe GPS-Anleitung). Darin sieht man, ob sich das Warten lohnt, oder ob man sich in einem längerfristigen "Loch" befindet.

Anhaltender Trimble-GPS Ausfall: Bei Totalausfall des Trimble-Gerätes (technische Panne) erfolgt die Einmessung mit dem WBS-Smartphone (z.B. via FlorApp von InfoFlora) und/oder einem persönlichen Smartphone. In diesem Fall werden **die Koordinaten direkt unter «Positionserfassung» «Quelle = Andere» eingetippt. Informationen über das verwendete Gerät werden unter «Bemerkungen zu Quelle und Position» notiert.**

Während das GPS die Koordinaten misst, steckt man den 10m²-Plot mittels 1.78 m -Schnur und Fähnchen ab (Abb. 11).



Abb. 11. Ein mit roten Fähnchen markierter Plot in einem Stichprobenobjekt.

Aus Sicherheitsgründen müssen **die Daten auf dem Trimble-GPS wöchentlich einen Backup** durchlaufen. Dafür sind die Feldmitarbeitenden selbst verantwortlich. Sie können die Datensicherung selbst erledigen (siehe GPS-Anleitung) oder die Aufgabe an der WSL anwesende Mitarbeitende der Gruppe Lebensraumdynamik delegieren. Falls das Auto über das Wochenende nicht zurück an die WSL gebracht wird, macht man das Backup am besten zu Hause. Gibt man das Auto am Freitag an der WSL ab, dann sollte das Backup nach Möglichkeit am Donnerstagabend gemacht werden.

3.7.2 Notation Plots und Objekte

Die richtige Notation ist in der App vorgegeben und muss in das Trimble-GPS korrekt eingetippt werden (wichtig für die Zuweisung der Koordinaten zu den Vegetationsdaten). Es gibt Codes für die Objekte und Codes für die Plots, die unabhängig voneinander sind.

Objekte: sind mit **zwei verschiedenen Codes** bezeichnet. Beide Code-Typen bestehen aus einem zweistelligen Präfix für das Biotop (zwei Buchstaben, siehe Tabelle 1) und einer Objekt-spezifische Laufnummer. Nur in dieser Kombination sind die Codes eindeutig. In der App muss man einzig das richtige Objekt (bzw. SpNr.-Objektcode) öffnen.

- **SpNrCode = projektinterne** eindeutige Bezeichnung für ein Stichprobenobjekt. Die grossen Objekte des TWW-Inventars wurden zur Stichprobenziehung in mehrere Teile aufgetrennt und jeder Teil bekam einen eigenen SpNrCode. In der Stichprobe kann deshalb ein Inventarobjekt mit mehreren Objekten vertreten sein (jeweils mit unterschiedlichem SpNr-Code), die im gleichen oder in verschiedenen Jahren zu erheben sind. Inventarrevisionen sind ein weiterer Grund für gesplittete Inventarobjekte. Flächenerweiterungen wurden neu beprobt und fungieren in der Stichprobe als separate Objekte (eigener SpNr.-Code).
- **InvNrCode = offizielle Nummer des Objekts gemäss Bundesinventar.** Diese ist wichtig für die Kommunikation nach aussen (z.B. mit dem kantonalen Naturschutzamt, um eine Bewilligung zu beantragen). Im Zuge der Revision der Inventare haben einzelne Objekte neue offizielle Nummern bekommen. Die InvNrCodes in der App beziehen sich auf die Inventarsituation der jeweiligen Ersterhebung, im Dossier liegt aber das aktuellste offizielle Objektblatt aus dem Inventar (aufzurufen unter: map.geo.admin.ch).

Plots sind mit **eindeutigen Plotcodes** versehen (Abb. 1). Diese Codes setzen sich aus einem einstelligen **Präfix** für das Biotop (ein Buchstabe, Tab. 1) und einer Laufnummer zusammen. Die Nummer allein ist nicht eindeutig.

Tab 1. Präfixe für die Objekte der verschiedenen Inventare bzw. Stichproben und der vorgegebenen Plots. Die Nummern der Objekt- und Plotcodes sind nur zusammen mit diesen Präfixen eindeutig. Die Präfixe entsprechen jenen auf den Feldplänen.

Inventare/Stichproben	Plotebene	Objektebene
TWW	w	tw
Flachmoor	f	fm
Hochmoor	h	hm
Fliessgewässer der tiefen Lagen	g	fl
Seeufer	s	su
Alpine Auen	a	aa

Beschriftung im Trimble-GPS: die Plotcodes sind einheitlich mit Kleinbuchstaben einzutippen (Tab.2).

Tab. 2. Jede Messung in den (Trimble)-GPS wird mit einem eindeutigen Namen (in Kleinbuchstaben) versehen. Dieser besteht aus dem Plotcode (aus der App., dem Feldplan oder der GPS-Wegpunktdatei) und evtl. einem Suffix. Im Fall von mehreren Magneteten ausserhalb oder mehreren Störsignalen, wird hinten eine Laufnummer angehängt.

Plot-Typ	Name GPS-Aufzeichnung	Beispiele
Vorgegeben	Plotcode	w677, h33
Versicherung ausserhalb (Sattellit)	Plotcode + Suffix «a»	w677a, h33a2
Störsignal	Plotcode + Suffix «s»	W677s, h33s2

4 Datenaufnahme

Die Datenaufnahme erfolgt mittels WBS-App auf dem WBS-Smartphone (siehe App-Anleitung).

Im Notfall, falls das eigene WBS-Smartphone nicht einsetzbar ist, liegt ein vorinstalliertes **Ersatzsmartphone** mit WBS-App im Handschuhfach oder Kofferraum des Dienstautos. **Bevor man das Ersatzsmartphone benutzt**, meldet man sich mit Namen und eigenem Passwort (Passwort am besten im Feld bei sich tragen) in der WBS-App an. Über long-press auf das Dreipunktemenü oben rechts auf dem Startbildschirm, kann man das Administrationsmenü öffnen und über den Punkt **«Alle Aufnahmen herunterladen»**

die bis zum Zeitpunkt der letzten Synchronisierung gemachten Aufnahmen in die App laden. Danach kann man normal weiterarbeiten.

Steht kein Ersatzsmartphone zur Verfügung, liegen einige **Feld-Formulare** in einer Mappe in der Materialkiste im Kofferraum des Dienstautos. Jeder Biotoptyp besitzt ein eigenes Formular, weil sich die Kopfdaten leicht unterscheiden.

Die App führt durch die Aufnahme. Eine Aufnahme kann erst abgeschlossen werden, wenn alle Angaben gemacht sind. Sollten Feldblätter zum Einsatz kommen, sind diese vollständig auszufüllen und alle Daten müssen später in die App übertragen werden.

Wird eine Aufnahme zu zweit gemacht, müssen Koordinaten und Daten das gleiche Kürzel bekommen (im GPS muss das Kürzel des Inhabers/ der Inhaberin des WBS-Smartphones, mit dem die Aufnahme erstellt wird, eingegeben werden).

Die Datenübermittlung von der App zum Server erfolgt automatisch im Minutentakt bei aktiver Datenverbindung. Wird aus Akkuspargründen im Flugzeugmodus gearbeitet ist dies also nicht möglich! Es ist somit darauf zu achten, **zumindest nach einem fertiggestellten Plot die Datenverbindung zu aktivieren, bis die Daten übermittelt wurden** (bis das Upload-Symbol – Wolke mit Pfeil nach oben – verschwindet). Besteht keine Datenverbindung (z.B. sehr abgelegene Gebiete) erfolgt die Datenübermittlung erst, wenn man wieder Empfang hat. Für manuelle Datenübermittlung siehe App-Anleitung.

4.1 Kopfdaten

Verschiedene Kopfdaten werden in die WBS-App erfasst (für Aufnahmen mit Formularen sind alle Felder so gut wie möglich auszufüllen). Hier werden nur einige präzisiert:

♦ **Grund für Plot ersetzt** (drei-Punkte Liste): siehe Kapitel 3.5

Für den ersetzten Plot verlangt die App die **Eingabe des Lebensraumtyps nach Delarze et al. (2015)**, Buch im Auto in der Unterlagenkiste). Für die Zuordnung zum dreistelligen Delarze-Codes müssen entweder mindestens eine Charakterart (durch schwarzes Kleeblatt im Buch gekennzeichnet) oder mindestens zwei Kennarten auf der Bezugsfläche vorhanden sein. Der Deckungsgrad spielt dabei keine Rolle. Liegt der Plot in homogener Vegetation, so kann auch die nächste Umgebung (bis 3 m Radius) in die Beurteilung mit einbezogen werden. Dies kann dann sinnvoll sein, wenn z.B. eine

Charakterart gerade ausserhalb des Plots wächst. Falls die Bezugsfläche vergrössert wird, muss dies vermerkt werden (Bezugsfläche vergrössert (J/N)). Falls eine deutliche Vegetationsgrenze (z.B. Waldrand) durch den Plot führt, so können zwei Delarze-Codes angegeben werden, zusammen mit einer Schätzung der Deckung (in %). Die kleinste der beiden Einheiten muss aber mindestens 10% der Plotfläche decken. D.h., wenn eine Einheit mehr als 90% der Plotfläche deckt, gibt man nur den Delarze-Code von dieser Einheit an. Falls kein Lebensraum angegeben werden kann, muss einen Grund dafür und unter "Bemerkungen" eine grobe Beschreibung des Vegetationstyps notiert werden.

Abschnitt «Plot»

♦ **Wetter:** "Regen = Ja" sobald man mit dem Schirm während mind. der Hälfte der Aufnahmezeit arbeiten muss.

♦ **Vollständigkeit Artenliste [A/B/C]:**

A = Aufnahme der Blütenpflanzen problemlos, Artenliste nahezu vollständig (schätzungsweise >90% der Arten gefunden)

B = zwischen A und C (schätzungsweise zwischen 75 und 90% der Arten gefunden)

C = Aufnahme der Blütenpflanzen stark erschwert, Artenliste von schlechter Qualität (schätzungsweise <75% der Arten gefunden). Als Beispiel kann man eine frisch gemähte Wiese oder eine stark beweidete Weide nennen. Plots mit stark beeinträchtigter Artenliste werden bestmöglich erhoben (und nicht durch einen Jokerplot ersetzt!). Erst wenn mehr als 25% der vorgegebenen Plots ausfallen, wird die Kartierung des Objektes abgebrochen (siehe unten "Sonderfall: generelles Abbruchkriterium". Man versucht aber herauszufinden, wann gemäht wird oder wann die Tiere auf die Weide kommen (z.B. Bauer fragen). Die Information zum Mahdtermin und zur Beweidung ist für die Folgeerhebungen wichtig und soll, wenn bekannt, im Objektblatt notiert werden.

♦ **Güte der Deckungsschätzungen [A/B/C]:**

A = die Deckung der einzelnen Arten lässt sich ohne Problem schätzen. "A" wird immer verwendet, wenn die Vegetation des Plots nicht stark gestört ist.

B = zwischen A und C

C = die Deckungsschätzungen sind sehr schwierig (z.B. aufgrund von kürzlich aufgetretenen Störungen wie kürzlich erfolgte Mahd, starke Beweidung oder Überflutung). Bei mind. 50% der Arten hat man wenig Vertrauen in die Schätzung.

Die Güte der Deckungsschätzungen muss nicht mit der Vollständigkeit der Artenliste korrelieren. Bei relativ stark abgefressenen Plots kann die Artenliste trotzdem fast vollständig sein, die Deckungsschätzungen sind aber womöglich sehr unzuverlässig (z.B. die Deckung abgefressener Gräser ist sehr schwierig zu schätzen).

♦ **Temporäre Unzugänglichkeit:** wenn der Plot im Moment nicht erreichbar ist aber eine Erhebung schon in wenigen Tagen/Wochen oder in der folgenden Saison möglich wird. Dies gilt auch wenn ein Plot wegen Verbuschung unzugänglich ist; eine potenzielle Entbuschung würde die Erreichbarkeit des Plots wieder ermöglichen.

Plots gelten als **temporär unzugänglich, sobald ein Plot nicht abgesteckt werden kann und es gleichzeitig nicht möglich ist, eine qualitative hochwertige Aufnahme (d.h. mind. 75% der Arten erfassbar) auf einem gedachten Plot zu machen** (Beispiel: das Plotzentrum liegt unzugänglich im dichten, dornigen Gebüsch und ist nicht sichtbar). **Temporär unzugängliche Plots werden immer so gut wie möglich erhoben (kein Ersatz durch einen Jokerplot!). Wenn möglich gibt man den Lebensraum nach Delarze et al. 2015 an.** Das gilt sowohl bei Erst- und Folgeerhebungen.

Beispiele für temporäre Unzugänglichkeit: dichte Gebüsche, die im Zuge von Renaturierungen entfernt werden können; Sperrung eines Teilgebiets wegen Brutvogelschutz oder militärische Übungen; drohende Mutterkühe in einer Weide; wegen Hochwasser unerreichbare Insel; temporäre Überschwemmung etc.

Sonderfall: Auen: Plots, welche unzugänglich im Flussbett liegen (darunter Wasserplots) werden immer **bestmöglich vom Ufer aus erhoben und nie als temporär unzugänglich bezeichnet.**

Sonderfall: generelles Abbruchkriterium = **mehr als 25% der regulären Plots sind temporär unzugänglich.** Dann wird die Kartierung abgebrochen (unabhängig ob Erst- oder Folgeerhebung) und der Fall der WBS-Koordination spätestens am Ende der Woche gemeldet. Das Objekt wird dann wenige Wochen später oder eventuell erst im nächsten Jahr kartiert.

♦ **Temporäre biotopfremde Kleinstrukturen** (für permanente biotopfremde Kleinstrukturen siehe 3.5.1): kleine und gleichzeitig selten vorkommende Elemente wie Kieshaufen, Holzstapel, Siloballen etc. Solche Strukturen sind **kein Grund für die Wahl eines Jokerplots**, weder bei Erst- noch bei Folgeerhebungen.

Abschnitt «Deckung Vegetation» [%]

Schätzung in Prozent. Die Summe der Deckungen der verschiedenen Komponenten darf wegen Überlappung der Schichten 100% übertreffen (siehe auch Abb. 11). Bei TWW, Mooren und Auen unterscheiden sich die zu schätzenden Komponenten leicht:

- **TWW:** Krautschicht / Strauchschicht / Baumschicht / Gefässpflanzen total
- **Moore:** / Krautschicht / Strauchschicht / Baumschicht / Zwergsträucher / Gefässpflanzen total
- **Auen:** Krautschicht / Strauchschicht / Baumschicht / Gefässpflanzen total (ebenso alles im 200 m²-Kreis)

♦ **Schätzung der Deckung von Kraut-, Strauch- und Baumschicht:**

Anders als bei der Deckungsschätzung der Arten werden bei der Deckungsschätzung der Schichten auch Triebe oder Äste, die von aussen in den Plot ragen, berücksichtigt ("shoot presence").

Krautschicht = die gesamte Vegetation unter 0.5 m Höhe (egal ob krautig oder verholzt).

Strauchschicht = Verholzte Pflanzen (Bäume und Sträucher) zwischen 0.5 und 3 m Höhe. Auch verholzte Lianen (z.B. *Clematis vitalba*), alle *Rubus*-Arten, Zwergsträucher über 0.5 m gross zählen dazu (aber nicht krautige Lianen wie *Humulus lupulus*).

Baumschicht = Verholzte Pflanzen (Bäume und Sträucher) über 3 m Höhe.

Ein Gehölzindividuum (egal ob Baum oder mehrstämmiger Strauch) **wird immer nur in einer Schicht gezählt**. Erreicht eine verholzte Pflanze eine Höhe von 3 m, zählt das ganze Individuum zur Baumschicht, auch wenn Äste zwischen 0.5 und 3 m Höhe wachsen. Äste von Bäumen und Sträuchern, die von aussen in den Plot hineinragen, zählen zur Gesamtdeckung von Baum- oder Strauchschicht, werden in der Artenliste aber nicht notiert. Diese Schichten werden in allen drei Biotoptypen genau gleich geschätzt.

♦ **Zwergstrauchschicht (zusätzlich, nur in den Mooren):** Diese Schicht ist nicht durch die Höhe, sondern taxonomisch definiert und berücksichtigt nur die Arten der Tabelle 3:

Tab. 3. Liste der Zwergsträucher (alle *Ericaceae*) die in den Mooren für die Deckung der Zwerstrauchschicht berücksichtigt werden.

<i>Andromeda polifolia</i> L.	<i>Rhododendron hirsutum</i> L.
<i>Arctostaphylos alpina</i> (L.) Spreng.	<i>Rhododendron ferrugineum</i> L.
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (L.) Spreng.	<i>Vaccinium macrocarpon</i> Aiton

<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.
<i>Empetrum nigrum</i> L. s.l.	<i>Vaccinium oxycoccos</i> aggr.*
<i>Erica carnea</i> L.	<i>Vaccinium uliginosum</i> aggr.**
<i>Erica tetralix</i> L.	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.
<i>Loiseleuria procumbens</i> (L.) Desv.	

*enthält *V. microcarpus* und *V. oxycoccos*

**enthält *V. uliginosum* s.str. und *V. gaultherioides*

Abschnitt «Deckung Boden» [%]

Schätzung in Prozent. Die Summe der Deckungen der verschiedenen Komponenten darf 100% nicht übertreffen. Bei TWW, Mooren und Auen unterscheiden sich die zu schätzenden Komponenten:

- **TWW:** Bodenflechten / Bodenmoose / offene Wasserfläche / Steine / offener Fels / Streu / Totholz / offene Erde
- **Moore:** Bodenflechten / Torfmoose / übrige Bodenmoose (also ohne Torfmoose) / offene Wasserfläche / Steine / offener Fels / offener Torf / Streu / Totholz / offene Erde
- **Auen:** Bodenflechten / Torfmoose / übrige Bodenmoose / offene Wasserfläche / Schluff und Sand / Kies / Steine / offener Fels / offener Torf / Streu / Totholz / offene Erde (ebenso alles im 200 m²-Kreis)

Moose und Flechten = nur bodenbewohnende Individuen/Sprosse werden beachtet. Moose und Flechten auf moosüberdeckten Felsen oder Baumstrünken zählen nicht dazu, ausser wenn sich bereits eine Bodenschicht über den Felsen gebildet hat (die Moose haften nicht direkt am Felsen) oder der Baumstrunk morsch ist (das Holz leistet keinen Widerstand, wenn man mit dem Finger hineindrückt).

Offene Wasserfläche = Tümpel, Teiche, Seen und Fliessgewässer. Nur kurzfristig vorhandene Pfützen (wegen starken Regens), die die 'normale' Vegetation im Moment der Aufnahme überschwemmen, gelten nicht als offene Wasserfläche.

Sand und Schluff = tonige, schluffige, oft schmierige Böden, sowie fein- bis grobsandige mineralische Böden, mit Körnern <2 mm Durchmesser.

Kies = Splitt, Fein- und Mittelkies. ≥2 mm bis <2 cm Durchmesser (grösser als Streichholzkopf und kleiner als Haselnuss)

Steine = Schotter und Geröll. ≥2 cm bis <20 cm Durchmesser (grösser als eine Haselnuss).

Fels = nur anstehender Fels und Felsblöcke mit ≥ 20 cm Durchmesser. Mit Moosen oder Flechten überwachsener Fels wird mitgezählt, solange noch keine Bodenentwicklung stattgefunden hat.

Offene Erde:

- In **TWW** gelten als **offene Erde** alle Böden, ob organisch oder mineralisch, inkl. Sand, Fein- und Mittelkies (Kiesteilchen bis 2 cm Durchmesser bzw. bis ungefähr der Grösse einer Haselnuss)
- In **Mooren** gelten als **offene Erde** alle Böden inkl. Sand, Fein- und Mittelkies (Kiesteilchen bis 2 cm Durchmesser bzw. bis ungefähr der Grösse einer Haselnuss), die nicht als offener Torf bezeichnet werden können.
- In **Auen** gelten als **offene Erde** alle Böden, die nicht einer der anderen Klassen zugeteilt werden können (z.B. organischer Schlamm).

Offener Torf (nur in Mooren) = ständig oder meist durchnässte Böden aus vorwiegend organischen Grob- oder Feinteilchen (entstanden aus der Zersetzung von torfbildenden Moosen und anderen typischen Moorpflanzen).

Streu = abgestorbenes krautiges Pflanzenmaterial und liegendes Totholz mit < 7 cm Durchmesser.

Totholz = nur liegendes Totholz mit ≥ 7 cm Durchmesser. Strünke und Dürrständer (tote aufrechte Bäume) gehören nicht dazu. Falls Dürrständer vorhanden sind, wird dazu eine Notiz in den Bemerkungen gemacht.

Schätzung der Deckung von den verschiedenen Bodenkomponenten, der Streu sowie der Moose und Flechten: dafür denkt man sich die Deckung der Gefässpflanzen weg (in Gedanken abschneiden).

Siehe Beispiel Abb. 12: falsch wäre, die Komponenten nur von oben zu schätzen, also ohne unter der Vegetation zu schauen. Dann wäre die Deckung der Moose und der Streu Null und auch offene Erde sähe man kaum.

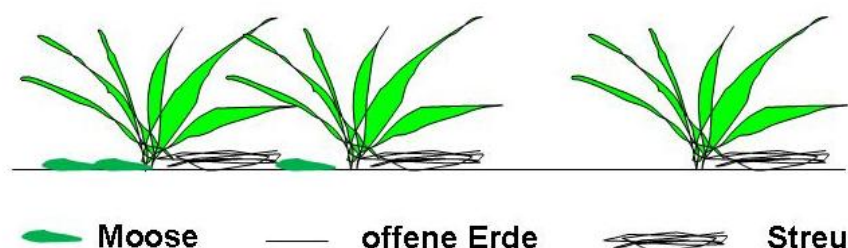


Abb. 12. Beispiel zu Schätzung der Bodenkomponenten: Streu = 45%, Moose = 20% und offene Erde = 30%.

Offene Erde ist meist nur dann vorhanden, wenn es rezente Störungen auf dem Plot gab und keine Streu vorhanden ist. Da Moose und Flechten auch

(temporär) von Streu überdeckt sein können, kann die Summe der Moos-, Flechten- und Streudeckung grösser als 100% sein.

Abschnitt «Nutzung [Ja/Nein/Unsicher]»

Grundsätzlich wird nur die **aktuelle Nutzung** notiert. Dafür wird die gleich bewirtschaftete Umgebung des Plots mit einbezogen. Falls die Fläche nicht genutzt wird (z.B. brachliegende Trockenwiese, kiesiges Flussbett einer Aue), wird bei Nutzung "**Nein**" angegeben. 'Unsicher' soll zurückhaltend eingesetzt werden.

Folgende Nutzungsarten stehen zur Auswahl:

Nutzung Mahd: keine Tierspuren, Vegetation ziemlich homogen in ihrer Entwicklung, Gehölze nur jung in der Krautschicht oder mit Spuren vom Zurückschneiden.

Nutzung Weide: Tierspuren vorhanden (Frass- und Trittspuren, Kot), Girlandenbildung an steilen Hängen, direkte Tier-Beobachtung. Verschiedene Tierkategorien stehen zur Auswahl: Kühe/Rinder, Schafe, Ziegen, Pferde, Esel, Andere Tiere. Es können mehrere Tiere angekreuzt werden. Angegeben wird mit welchen Tieren aktuell beweidet wird. Falls bekannt, soll unter "Bemerkungen" noch die Rasse geschrieben werden (z.B. Schottische Hochlandrinder). Falls nur klar ist, dass beweidet wird, aber nicht mit welchen Tieren, so ist auch das eine wichtige Beobachtung. Zur normalen Weidpflege gehört auch ein Pflegeschnitt (Nachmahd), der zur Verbesserung der Weide dient; dies gilt deshalb nicht als Doppelnutzung.

Nutzung Forstwirtschaft (nur in Auen und Mooren):

Ja = Bewirtschafteter Wald, erkennbar durch Spuren ehemaliger Holzschläge mit abgesägten Strünken, Asthaufen, Rückegassen, Rückesspuren (z.B. Radspuren Forstfahrzeuge), liegenden Stämmen entlang des Forstweges etc. Gleichaltrige, meist monospezifische Bestände mit in Linien angepflanzten Bäumen (und ab und zu entasteten Stämmen) weisen auf eine Forstplantage hin.

Nein = Wald wird nicht bewirtschaftet: Die obenerwähnten Indikatoren treffen nicht zu. Die Bestände haben eine unregelmässige Struktur (mehrere Schichten) und es sind meist verschiedene Baumarten vorhanden. Zerbrochene Altbäume sowie stehendes und liegendes Totholz sind ebenfalls oft ein Indikator für ungenutzte Wälder. Es ist oft schwierig, sich dort zu bewegen.

Andere Nutzung: ist immer zu präzisieren

Wenn es wirklich unmöglich ist einen Parameter zu schätzen (z.B. Bodenmoosdeckung im 200 m²-Plot unter einer sehr dichten Vegetationsschicht) kann auch "NA" (not available) in das entsprechende Kopffdatenfeld eingetragen werden. **Grundsätzlich gilt: "NA" zurückhaltend anwenden.**

4.2 Vegetationsdaten

Auf dem **10 m²-Plot** wird eine möglichst vollständige Vegetationsaufnahme der im Plot wachsenden Gefässpflanzen erstellt.

Spezialfall Moore: zusätzlich zu Gefässpflanzen werden **in den Mooren die Bodenmoose** erhoben (Kap. 4.2.3.).

Spezialfall Auen: zusätzlich zur vollständigen Vegetationsaufnahme im 10 m²-Plot, werden auf einer konzentrischen **200 m²-Fläche** (Radius 7.98 m, gleiches Plotzentrum) **alle Gehölze der Strauch- und Baumschicht über 0.5 m Höhe** aufgenommen. In der App kann man für die 200 m²-Fläche keine krautige Art eingeben. Jedes Gehölz, das eine Deckung für den 10 m²-Plot hat, braucht in der App auch eine Deckung für die 200 m²-Fläche. **Die Deckungen der Gehölzarten die sowohl im 10 m²- als auch in der 200 m² Fläche vorkommen, müssen also zwei Mal für beide Kreis geschätzt und entsprechend notiert werden.**

4.2.1 Deckungen

Die **Deckung** wird sowohl für die Gefässpflanzen als auch für die Moose nach einer vereinfachten Braun-Blanquet Skala (keine Berücksichtigung der Individuenzahlen) geschätzt (Tab. 4).

Tab. 4. Die für die Deckungsschätzungen der Gefässpflanzen und der Moose verwendeten Klassen zusammen mit den Kantenlängen von Quadraten mit entsprechender Fläche (bezogen auf einen Plot mit Fläche 10 m²).

Deckungsklasse	Bereich		Kantenlänge
r	<0.1%	< 1 dm ²	< 10 cm
+	0.1% - <1%	1 dm ² - 10 dm ²	10 – 32 cm
1	1% - <5%	10 dm ² - <50 dm ²	32 – <71 cm
2	5% - <25%	50 dm ² - <2.5 m ²	71 cm – < 1.6 m
3	25% - <50%	2.5 m ² - <5.0 m ²	1.6 – <2.3 m
4	50% - <75%	5.0 m ² - <7.5 m ²	2.3 – <2.7 m
5	75% - 100%	7.5 m ² – 10 m ²	2.7 – <3.2 m

Die Deckung jeder Art wird so geschätzt, als ob die anderen Arten nicht da wären (z.B. die Deckung von *Primula elatior* unter dichter *Filipendula ulmaria* wird geschätzt, als ob *Filipendula* nicht da wäre und umgekehrt). Die aufsummierten Deckungen der einzelnen Arten dürfen 100% übertreffen.

Notiert werden nur die Gefässpflanzen und Moose, die sich innerhalb der Aufnahmefläche befinden.

Innerhalb der Aufnahmefläche befinden sich:

- Alle Krautpflanzen, deren Stängel innerhalb des Plotperimeters wurzeln und alle Moose, die sich innerhalb des 10m²-Plot befinden.
- Bäume und Sträucher, deren Stämme, Triebe resp. Stockausschläge – bezogen auf deren gedachte Mittelachse – dem Erdboden innerhalb des Plotperimeters entspringen (die gespannte 10 m²-Schnur reicht weiter als die Hälfte des Stammdurchmessers an der Basis).

Als **ausserhalb der Aufnahmefläche** wachsend gelten Bäume oder Sträucher, deren Äste von aussen in die Fläche hineinragen oder deren Stammbasis sich weniger als 50% in den Plot befindet.

4.2.2 Aufnahme und Sammeln von Gefässpflanzen

Die Nomenklatur der Blütenpflanzen richtet sich nach der **Flora Helvetica 2024** (7. deutsche Auflage bzw. 6. franz. Auflage). Für die Bestimmung der Gattung *Carex* bevorzugen viele den Schlüssel von Hess et al. Da diese Gattung in beiden Werken identisch behandelt wird, ist dies kein Problem.

Pflanzen für eine spätere Bestimmung sammelt man, wenn möglich, ausserhalb der untersuchten Plots, da die Plots möglichst wenig verändert werden sollen (Achtung: Verwechslungsgefahr!). Gesammelte Pflanzen werden mit einer Etikette versehen (unbedingt mit Plot- und Objektcode anschreiben) oder pro Plot in einem separaten Plastiksack aufbewahrt. Falls das Material gepresst wird, müssen auf der Zeitung Datum, SpNrCode, Plotcode und Feldmitarbeiter:in notiert werden.

Gesammelte Pflanzen werden soweit möglich am Abend bestimmt. Es ist aber darauf zu achten, dass **die Abendbestimmung nicht mehr als eine Stunde dauert**. Für das Nachbestimmen der Blütenpflanzen ist prinzipiell der/die Sammler:in zuständig.

Die Arten werden so genau wie möglich bestimmt, solange die dafür notwendige Zeit vernünftig bleibt (im Feld Durchschnitt ca. 1 Std./Plot). Das **Mi-**

nimalziel ist die sichere Bestimmung der Aggregate. Wenn man aber Kleinarten oder Unterarten ohne grossen Aufwand bestimmen kann, soll man es tun und diese angeben.

***Alchemilla* spp.:** Es werden nur die Aggregate angegeben. Achtung! Arten nicht mit dem neuen «Binz» bestimmen. Das verwendete System weicht von jenem der Flora Helvetica ab und ist nicht mit den in der Flora Helvetica verwendeten Aggregaten kompatibel.

Gattung *Rubus*: Die Kleinarten der beiden Aggregate *Rubus fruticosus* aggr. und *Rubus corylifolius* aggr. werden im Normalfall nicht weiter bestimmt. Ausnahmen bilden *R. armeniacus* und *R. laciniatus*, die beide zum *R. fruticosus*-Aggregat zählen und ziemlich einfach zu bestimmen sind.

In der Gattung *Rubus* werden folgende Arten auf die Stufe Art bestimmt: *R. caesius*, *R. ideaus*, *R. saxatilis*, *R. odoratus*, *R. parviflorus* und *R. phoenicolasius*.

Die **Gattung *Festuca*** kommt in fast allen TWW-Plots vor. Mit etwas Übung können Aggregate bereits im Feld angesprochen werden, bei einigen bleibt es aber schwierig. Unsicherheiten treten aufgrund schlecht entwickelter oder ungewöhnlich aussehender Pflanzen immer wieder vor. In diesen Fällen lohnt sich das **Sammeln und Notieren von bestimmungsrelevanten nur am frischen Material erkennbaren Merkmalen (horstförmig oder rasig, bereift oder nicht, Farbe, Substrat etc.)**. Unter dem Binokular und Mikroskop lassen sich die *Festuca*-Arten meist ohne grossen Aufwand bestimmen. Es ist allerdings zurückhaltend zu sammeln, da die Zeit für die Nachbestimmung beschränkt ist (Kap. 7.3).

Zusätzlich zu den Aggregaten der Flora Helvetica werden ein paar weitere Aggregate schwierig unterscheidbarer Taxa akzeptiert (Tabelle 5).

Abgestorbene Pflanzen werden nicht berücksichtigt, z.B. Pflanzen, die im Vorjahr abgestorben sind. **Ausnahme:** einjährige Pflanzen, die zum Aufnahmezeitpunkt bereits verdorrt sind, im Frühjahr aber geblüht haben, sowie Geophyten von denen vielleicht noch vergilbte, tote Blätter gefunden werden (z.B. *Crocus albiflorus* im Juli).

Hybriden werden nur dann erfasst, wenn keine der Elternarten im Plot vorhanden ist. Falls eine Hybridart eingegeben werden muss und nicht in der Artenliste vorhanden ist, wird sie als Freitextart eingetippt.

Tab. 5. Aggregate, die zusätzlich zur Flora Helvetica (6. deutsche Auflage bzw. 5. franz. Auflage) bei der WBS akzeptiert werden.

<i>Campanula rotundifolia</i> aggr.	<i>Scabiosa columbaria</i> aggr.
- <i>Campanula rotundifolia</i> L.	- <i>Scabiosa columbaria</i> L. s.l.
- <i>Campanula scheuchzeri</i> Vill.	- <i>Scabiosa lucida</i> Vill.
<i>Eleocharis ovata</i> aggr.	<i>Scirpus atrovirens</i> aggr.
- <i>Eleocharis ovata</i> (Roth) Roem. & Schult.	- <i>Scirpus atrovirens</i> Willd.
- <i>Eleocharis obtusa</i> (Willd.) Schult.	- <i>Scirpus hattorianus</i> Makino
<i>Galium pusillum</i> aggr.	<i>Vaccinium oxycoccos</i> aggr.
- <i>Galium anisophyllum</i> Vill.	- <i>Vaccinium microcarpum</i> (Rupr.) Schmalh.
- <i>Galium pumilum</i> Murray	- <i>Vaccinium oxycoccos</i> L.
<i>Molinia caerulea</i> aggr.	<i>Viola riviniana</i> aggr.
- <i>Molinia arundinacea</i> Schrank	- <i>Viola reichenbachiana</i> Boreau
- <i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench	- <i>Viola riviniana</i> Rchb.

4.2.3 Aufnahme und Sammeln von Moosen (nur in den Mooren)

In den 10 m²-Moorplots werden alle Moose, die auf Erde (inkl. Sand und Schluff) oder Torf vorkommen, erfasst. Moose auf Felsen und auf Totholz sowie epiphytische Moose werden also nicht berücksichtigt. Auch der Boden zwischen hohen Grasbüscheln oder Krautpflanzen muss nach Moosen abgesucht werden.

Moose auf Gestein oder Holz: Als Bodenmoose gelten diejenigen Moose, die auf einer **Erdschicht** wachsen und deren Rhizoide nicht direkt am Fels haften. Moose, die direkt auf dem Gestein wachsen (z.B. *Grimmia* spp. oder *Schistidium* spp.) werden nicht notiert. Erdige Ritzen in Felsen oder Felsabsätze werden erst beachtet, wenn dort auch Gefässpflanzen wachsen. Um die Moose der 10 m²-Plots einigermaßen vollständig zu erfassen, wird **im Durchschnitt ca. 20–40 Minuten gesucht**.

Gesammelt werden nicht alle Moose, sondern nur diejenigen, die im Feld nicht mit Sicherheit bestimmt werden können. Im Zweifelsfall soll eine Art gesammelt werden. Ebenso können Arten gesammelt werden, die aus bryologischer Sicht besonders interessant sind (z.B. *Scorpidium cossonii* mit Sporophyten oder ein neuer Höhenrekord von *Sphagnum fimbriatum*). Diese werden dann einzeln in einem beschrifteten Zeitungspapierstück verpackt und in das Mooscouvert des Plots mit den anderen Moosen gelegt.

Arten der Roten Liste oder geschützte Arten sollen nicht grundsätzlich gesammelt werden, sondern nur, wenn die **Feldbestimmung nicht eindeutig** ist. Da wir auf Dauerbeobachtungsflächen arbeiten muss **vorsichtig gesammelt werden**, um die Populationen möglichst wenig zu beeinflussen. Falls eine Verwechslung ausgeschlossen ist, kann auch ausserhalb des Plots Material ergänzend gesammelt werden (z.B. ein fertiler Spross, wenn man innerhalb des Plots nur sterile Individuen findet).

In den letzten Jahren wurden einige Arten aufgesplittet oder Unterarten neu auf Artniveau unterschieden. Einige der Änderungen betreffen auch häufige Taxa, die bisher kaum gesammelt wurden, weil man sie ohne Probleme im Feld erkennen konnte. Die Tabelle 6 listet diese "neuen Arten" auf. **Wenn man diese nicht kennt, ist im Feld eine Probe davon zu sammeln.**

Tab. 6. Liste der in den letzten Jahren nach Splittung und taxonomischer Reorganisation «neu aufgeführten Arten.

Gattung	Bisher	Neu
<i>Atrichum</i>	<i>A. undulatum</i>	<i>A. undulatum</i> <i>A. flavisetum</i>
<i>Eurhynchium</i>	<i>E. striatum</i> subsp. <i>zetterstedtii</i> <i>E. striatum</i> subsp. <i>striatum</i>	<i>E. angustirete</i> <i>E. striatum</i>
<i>Polytrichum</i>	<i>P. commune</i> <i>P. formosum</i> subsp. <i>formosum</i> <i>P. formosum</i> subsp. <i>decipiens</i>	<i>P. commune</i> <i>P. uliginosum</i> <i>P. formosum</i> <i>P. pallidisetum</i>
<i>Rhytidiadelphus</i>	<i>R. squarrosus</i> subsp. <i>squarrosus</i> <i>R. squarrosus</i> subsp. <i>calvescens</i>	<i>R. squarrosus</i> <i>R. subpinnatus</i>
<i>Sphagnum</i>	<i>S. recurvum</i> subsp. <i>angustifolium</i> <i>S. recurvum</i> subsp. <i>mucronatum</i> <i>S. recurvum</i> subsp. <i>amblyphyllum</i> <i>S. magellanicum</i>	<i>S. angustifolium</i> <i>S. fallax</i> <i>S. flexuosum</i> <i>S. balticum</i> [Neufund 2004] <i>S. magellanicum</i> [südhemisphärisch] <i>S. medium</i> <i>S. divinum</i>

Für die Mooserfassung stehen **vorgedruckte Mooscouverts** zur Verfügung. Zunächst werden die Couverts mit Plotcode / SpNrCode + Objektname (vereinfacht) oder InvNr / Autor / Datum beschriftet. Auf der **Vorderseite** werden **die vermuteten Artnamen (Arbeitsnamen) der gesammelten Arten**

geschrieben, auf der **Rückseite** die bereits **im Feld bekannten, nicht gesammelten Taxa** notiert. Jede Moosart, ob zum Nachbestimmen oder nicht, bekommt auf dem Couvert eine **Deckungsangabe**.

Um das Aussortieren später zu erleichtern, probiert man **nicht mehr als 8 Arten in einem Couvert** einzupacken. Falls mehr Arten auf einem Plot gesammelt werden, benutzt man weitere Couverts, die man vollständig beschriftet (Kopfdaten) und zusätzlich oben rechts nummeriert (z.B.: 1/3, 2/3, 3/3 wenn es drei Couverts gibt). Sehr kleine oder zerbröckelnde Moosproben werden separat in einem zu einer Tüte gefalteten Stück Papier verpackt, die man wie folgt beschriftet: SpNrCode und Plotcode, und in das Sammelcouvert legt. Wird ein Plot gemeinsam erhoben schreibt man auf das Couvert unter "Autor" den Namen jener Person, welche die Daten ins Smartphone eintippt.

4.2.4 Nomenklatur bei unsicheren Bestimmungen (cf.)

Wenn ein Taxon nicht sicher bestimmt werden kann, ist das Kürzel '**cf.**' zu verwenden. Das nächsthöhere Taxon muss dann in jedem Fall richtig sein (z.B. *Festuca scabriculmis* cf. *ssp. luedii*: das Taxon gehört sicher zu *F. scabriculmis*. *Festuca* cf. *rubra*: gehört sicher zu *Festuca* und es kann sich nicht um eine *Poa* handeln. cf. *Holcus*: gehört sicher zur Familie der Poaceae). Das gleiche gilt für die Moose: *Sphagnum* cf. *divinum* gehört sicher zum *Sphagnum magellanicum* aggr.

Falls man nur die Gattung oder nur die Familie einer Pflanze bestimmen kann, so wird diese eingegeben (z.B. *Carex* spec. oder Cyperaceae spec.). Sollten mehrere nicht näher bestimmbare Pflanzen aus einer Gattung oder einer Familie **im gleichen Plot** vorkommen, so sind die Zusätze **"/tax1"**, **"/tax2"** etc. zu verwenden. Kennt man weder die Gattung noch die Familie, so schreibt man bei den Gefäßpflanzen **"Tracheophyta spec."** bzw. **"Tracheophyta spec. /tax1"**, **"Tracheophyta spec. /tax2"** etc., resp. Bryophyta spec. u.s.w. für die Moose.

4.3 Verlassen des Plots

Nach Abschluss der Datenaufnahme muss in der App die Feldaufnahme aktiv abgeschlossen werden (das Symbol wechselt von roter Blume zu blauem Stift; siehe App-Anleitung). Falls das Schliessen nicht möglich ist, fehlt irgendwo eine oder mehrere Angaben, die sofort auszufüllen sind. **Erst wenn das Symbol "blauer Stift" erscheint darf man** (in Abwesenheit

von Gefahren) **den Plot verlassen**. Dieses Vorgehen ist wichtig, um die Vollständigkeit und Qualität der WBS-Daten zu garantieren.

Beim Verlassen des Plots muss sichergestellt werden, dass kein Material vergessen geht. Ein liegengebliebenes Armierungseisen kann die Mähmaschine des Bauern ruinieren oder ein Tier verletzen. Zudem werden unnötige Kosten verursacht.

5 Eingriffe

Schwere, nicht schutzgebietskonforme Eingriffe innerhalb der Biotope von nationaler Bedeutung sollen dokumentiert werden. Dies soll der Früherkennung von unerwünschten Entwicklungen dienen. Unter Eingriffe versteht man primär Bauten und Strassen in Planung oder im Bau, die auf den Luftbildern/Karten noch nicht zu erkennen sind.

In einem solchen Fall ist ein Mail an Ariel Bergamini (ariel.bergamini@wsl.ch) zu schicken mit:

- Objektnummer und Name
- Eingriffsart
- Fotos der Eingriffe
- Kartenausschnitte (aus dem Internet, abfotografierte Feldpläne etc.), auf denen die Eingriffe eingezeichnet sind.

In aufbereiteter Form werden die schwerwiegenden Eingriffe an die zuständige Amtsstelle weitergeleitet.

6 Verlassen eines Objekts, Abschluss der Kartierung am Ende der Woche

Ein Objekt ist im Feld abgeschlossen, wenn folgendes erfüllt ist:

- Das Objektblatt muss kontrolliert und evtl. ergänzt/korrigiert werden. Die Informationen der früheren Erhebungen erscheinen mittels «Blatt-icone» rechts oben in der App. Besonders wichtig sind hier die Zeit, die man für die Bearbeitung des Objekts gebraucht hat und evtl. andere Angaben wie die Anfahrt und die besten Parkmöglichkeiten. Falls nötig können auch Koordinaten schwierig zu findender Wege oder Abzweigungen im Objekt notiert werden.
- Es dürfen keine Jokerplot-Lücken vorliegen.
- Die Zahl der ersetzten Plots darf nicht kleiner sein als die Zahl der Jokerplots

- Alle gemachten Plots müssen im Feld abgeschlossen sein, d.h. sie müssen das blaue Icon mit dem Stift aufweisen.

Nach Abschluss der Kartierung eines Objektes überprüft man (am besten beim Auto vor der Abfahrt ins nächste Objekt), dass:

- das Material vollständig ist
- nicht mehr gebrauchte Unterlagen in der roten Mappe versorgt sind. An der WSL werden die abgeschlossenen Dossiers in der Rückgabebox des Lagerraums deponiert.
- die Übersichtstabelle der Objekte mit dem Datum der Erhebung und den Kürzeln der Mitarbeitenden ergänzt ist
- **die Nummer des Objekts auf der Stichprobenübersicht (Plan A3) abgestrichen ist. Es muss für alle ersichtlich sein, welche Objekte abgeschlossen sind.**
- Es empfiehlt sich, den Akku des Smartphones zu prüfen und ihn auf dem Weg zum nächsten Objekt zu laden. Entweder über den meist vorhandenen USB-Anschluss in den Autos oder über die zur Verfügung gestellte power-bank.

Ende der Woche muss unbedingt kontrolliert werden, dass alle bearbeiteten Objekte auf der Übersichtstabelle mit dem Datum der Erhebung und den Kürzeln der Mitarbeitenden ergänzt sind und auf dem Übersichtsplan abgestrichen wurden. Alle SpNrCodes der fertig bearbeiteten Objekte müssen am Ende der Woche zudem Ariel Bergamini gemeldet werden (SMS: 079 760 12 50; E-Mail: ariel.bergamini@wsl.ch).

Am Ende der Woche braucht es eine Kontrolle des Materials in den Kisten. Fehlendes Material (z.B. Magnete, Mooscouverts, evtl. verloren gegangene Schnüre) müssen an der WSL aufgefüllt werden (im Lagerraum MG A steht Ersatzmaterial zur Verfügung). Das Auto wird im Normalfall voll aufgetankt, sodass das nächste Feldteam gerade weiterfahren kann. Falls man an der WSL vorbeikommt, soll das Auto kurz gereinigt werden. Beim Verlassen des Fahrzeugs wird darauf geachtet, alle persönlichen Gegenstände mitzunehmen und keinen Abfall zurückzulassen.

Alle, ob Botaniker:innen mit wenig Mooskenntnissen oder Bryolog:innen, müssen am Ende der Woche ihre Mooskuverts an der WSL abgeben (in den WBS-Lagerraum legen oder per A-Post an Noémie Pichon; Eidg. Forschungsanstalt WSL, Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf schicken). Erst danach werden die Mooskuverts zum Nachbestimmen unter den Bryolog:innen verteilt.

7 Nachbestimmungen, Datenbereinigung

7.1 Nachbestimmungen

Die **gesammelten Gefässpflanzen** lassen sich im frischen Zustand am besten bestimmen. Falls eine Bestimmung gerade nach der Feldarbeit nicht möglich ist, muss diese so schnell wie möglich, aber auf jedem Fall vor dem 20. Nov. erfolgen (Termin der Schlussdaten-Abgabe).

Die gesammelten ***Festuca*-Arten** werden mithilfe von Binokular und Mikroskop bestimmt. Man muss mit ca. 10 Minuten pro Beleg rechnen. Bei Unsicherheit können kritische Belege an der WSL geschickt werden (Steffen Boch).

Gesammelte Moose werden nach der Feldsaison von WSL-internen und externen Bryolog:innen nachbestimmt. Anfang August bekommen alle Bryolog:innen eine bestimmte Anzahl von Mooscouverts zum Bestimmen. Die Bryolog:innen, die im Feld für die WBS arbeiten, erhalten ihre Moosproben normalerweise zum Bestimmen zurück.

Seltene Moosarten werden während der Bestimmung in kleine Papiertüten (z.B. aus Zeitungspapier) verpackt und zurück in die Couverts gelegt. **Die Entscheidung, welche Arten separat abgepackt werden sollen, liegt bei den Bryologen**, die die Arten bestimmen. Die übrigen Arten werden nicht separat verpackt. Die Papiertüten werden **leserlich** mit dem Namen der Art und der Plotnummer beschriftet. Weitere Angaben sind nicht nötig. Die einzeln verpackten Moosarten werden später vom WSL-Team etikettiert und dem Moosherbarium der Uni Zürich abgegeben.

Fehlende Deckungen von Arten (NA = 'not available')

Wurde im Feld vergessen die Deckung einer Pflanzenart aufzuschreiben (z.B. gesammelt aber nicht eingetippt) oder wurde eine zusätzliche Moosart zusammen mit einer anderen Probe gesammelt und kommt somit erst nach der Moosbestimmung hinzu, verlangt die App auch dort eine Deckung. Diese probiert man zu rekonstruieren. Dabei achtet man auf die Bemerkungen des/der Bryolog:in auf dem Mooscouvert. Bei sehr kleinen Moosen (z.B. *Cephalozia* spp., *Cephaloziella* spp., *Kurzia* spp. etc.) kann man in den meisten Fällen ein "r" eingeben, da diese Arten kaum grosse Flächen besiedeln. Für andere Arten (z.B. eine gesammelte *Festuca*-Art, die man im Feld noch nicht mit der App erfasst hatte), ist die Rekonstruktion schwieriger und man gibt «**NA**» als Deckung an.

7.2 Daten ergänzen, korrigieren und abgeben

Alle Schritte der Datenbereinigung geschehen direkt in der App auf dem WBS-Smartphone (z.B. fehlerhafte oder ungenaue Bestimmungen korrigieren, bestimmte Moose eintippen etc.). Wurden während der Feldsaison Plots mit Aufnahmeblättern erhoben, muss man diese Aufnahmen nachträglich in die App eintippen.

Alle Feldmitarbeitenden bekommen ihre Mooscouverts nach der Bestimmung (spätestens Ende Oktober) zurück und sind für die richtige Zuordnung der Arten zu den Namen auf dem Couvert und für die Eingabe in die App zuständig. Sobald alle Daten der Mooscouverts übernommen wurden, müssen die Couverts an Angéline Bedolla zurückgeschickt werden (**bis spätestens 31. Dezember**).

Bis am 20. November des laufenden Jahres müssen alle Daten bereinigt sein, d.h. alle Aufnahmen müssen dann in der App ein "grünes Schloss-Symbol" aufweisen. **Ist man sicher, dass die Datenbereinigung abgeschlossen ist, schickt man der WSL seine Enddaten via "Jahresabschluss-Button" auf der App-Startseite.** Dadurch wird automatisch eine Email an Angéline Bedolla verschickt und in der Datenbank der Abschluss vermerkt. Allfällige Aufnahmeblätter und alle weiteren Kartierungsunterlagen werden nach Abschluss der Arbeit an die WSL geschickt (Angéline Bedolla). Sie werden dort archiviert.

7.3 Zeitliche Richtwerte

Folgende Richtwerte (im Durchschnitt über die Feldsaison) gelten:

- Pro Woche und Kartierperson sollen 22–24 Plots bearbeitet werden
- Nachbestimmungen am Abend sollen nicht länger als 1 Stunde dauern.
- Es stehen **pro Mitarbeitende und Feldwoche maximal 6 Stunden** für die Bestimmung von gesammelten Herbarbelegen nach der Feldarbeit zur Verfügung. Es darf keine Pauschale verrechnet werden, sondern nur der effektive Aufwand für die Pflanzenbestimmung (max. 6 Std.). Auf der Rechnung wird ausgewiesen, wie viele Belege in etwa bestimmt wurden.

Grössere Abweichungen von diesen Richtwerten nach oben sind bei der Rechnungsstellung zu begründen.

8 Qualitätssicherung und Qualitätskontrolle

Für die WBS müssen viele unterschiedliche Grössen geschätzt werden. Besonders wichtig für spätere Auswertungen sind die **Pflanzen-Deckungen**. Deckungsschätzungen weisen allerdings beträchtliche Mitarbeitereffekte auf. Im Anhang (Abb. A1-3) kann man diese trainieren. Ziel ist, Deckungsschätzungen schneller, sicherer und reproduzierbarer zu machen.

Besonders wichtig ist die **korrekte Artansprache**. Eine fehlende Art beeinflusst die Auswertungen in den meisten Fällen weniger als eine falsch bestimmte.

8.1 Doppelerhebungen

Doppelerhebungen helfen eigene Schwächen zu erkennen und zu beheben. Diese Methode wurde in der WBS über 10 Jahre lang ausgeübt. Seit 2023 wird sie nur noch mit neuen Feldmitarbeitenden gemacht. Dafür werden in einem willkürlich gewählten Objekt zwei nicht allzu entfernten Plots ausgewählt, gesteckt und nacheinander von beiden Personen vollständig erhoben. In der App befindet sich das Feld "Doppelaufnahme", die man dann mit 'Ja' ausfüllt und mit 1 (Erst-Aufnehmende) oder 2 (Zweit-Aufnehmende des gleichen Plots) ergänzt. Doppelaufnahmen werden am besten vor Ort kurz **diskutiert aber nicht anhand der Aufnahme der zweiten Kartierperson korrigiert**.

8.2 Kontrolle Gefässpflanzen

Seit 2024 werden zufällig ausgewählte Plots von einem externen Feldmitarbeiter erneut vollständig erhoben (nachträgliche Doppelerhebung). Die Kontrolle erfolgt in den drei Biotopen und soll jedes Jahr möglichst viele Botaniker:innen in verschiedenen Biotoptypen betreffen. Um phänologische Einflüsse auszuschliessen, darf die erneute Erhebung nicht später als 2 Wochen nach der Ersten erfolgen. Dadurch sollen Schwächen der Feldmitarbeitenden aufgedeckt und korrigiert werden. Der Schwerpunkt liegt bei übersehenen Arten, anders bestimmte Pflanzen, grosse Unterschiede in der Deckungsschätzung und allenfalls Bestimmungstiefe (wenn einzelne Feldmitarbeitende einfach zu bestimmende Unterarten immer auf der Stufe Art oder Aggregat eingibt). Die Resultate werden den Feldmitarbeitern im ersten Quartal des Folgejahres kommuniziert.

8.3 Kontrolle Moosbestimmungen

Diese betrifft nur einen kleinen Teil der Moosbestimmungen und wird während der Feldsaison von einem externen Bryologen durchgeführt. Dazu werden an der WSL von jedem Moosbestimmer und jeder Moosbestimmerin einige Couverts zufällig ausgewählt und einer unabhängigen zweiten Moosbestimmung unterzogen. Die Resultate werden den Moosbestimmern und Bestimmerinnen im ersten Quartal des Folgejahres kommuniziert. Es geht bei diesen Kontrollen in erster Linie darum, Bestimmung Unterschiede zu minimieren und Fehler auszumerzen.

9 Anhang

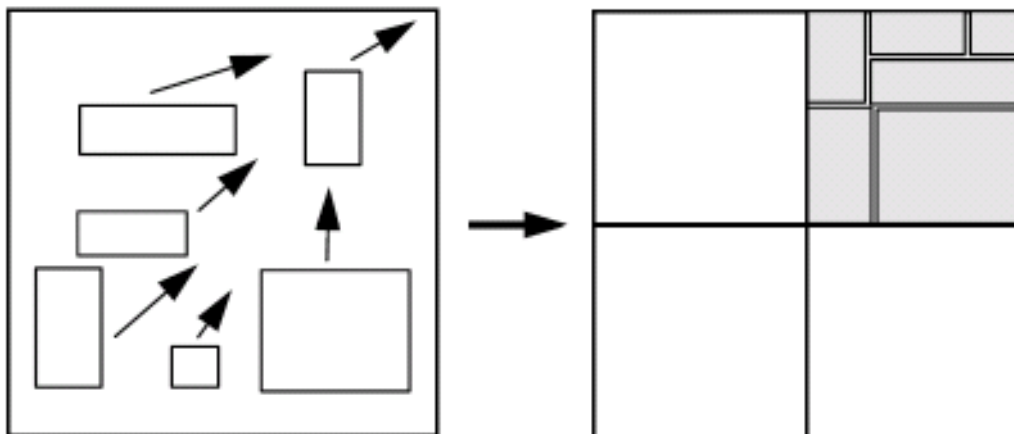


Abb. A1. Geistiges Verschieben von der zu schätzenden Einheit in eine Plotecke (aus Traxler 1997).

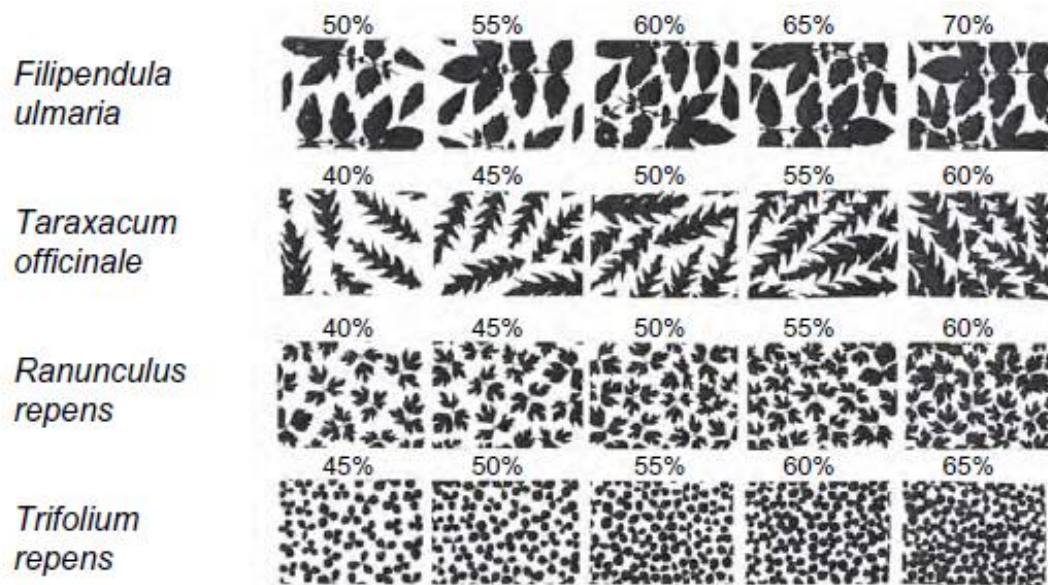


Abb. A2. Deckungen verschiedener Pflanzenarten (aus Dierschke 1994).

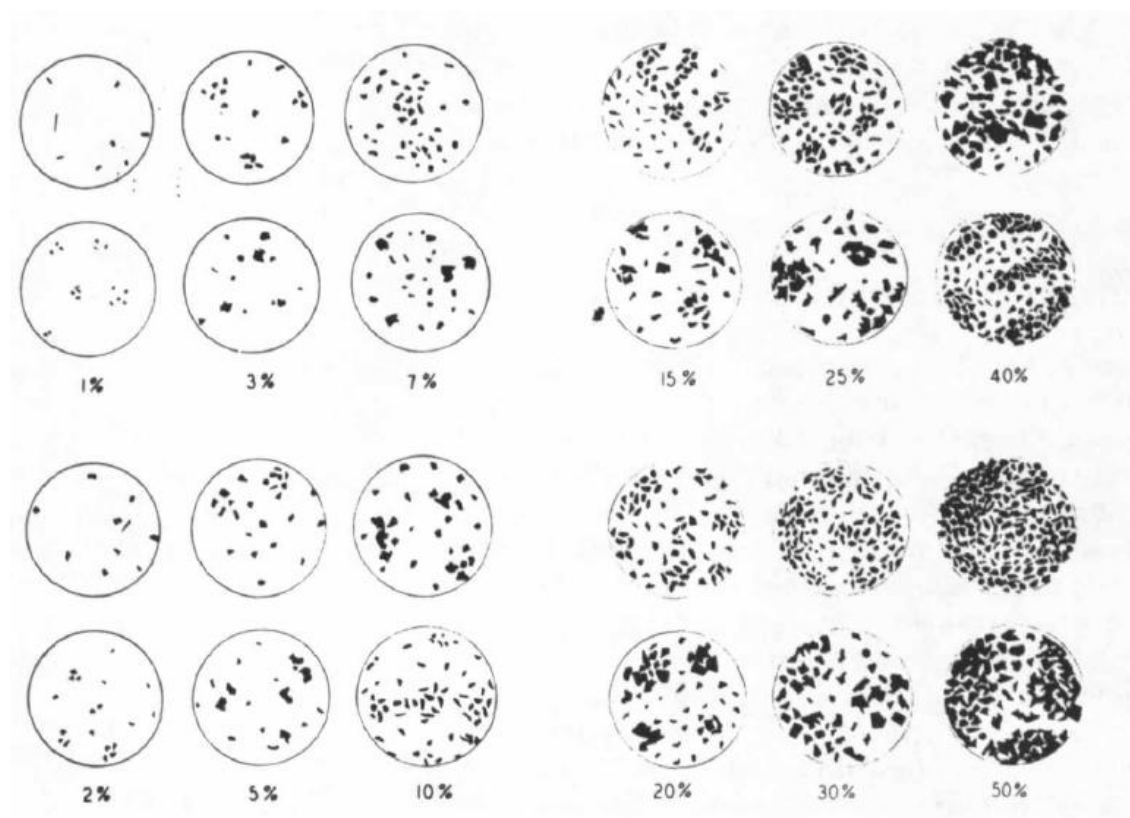


Abb. A3. Verschiedene Deckungen kreisförmiger Plots (nach: Anderson EW. 1985. A guide for estimating cover. *Rangelands* 8: 236–238).

Notizen

