

Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz: Aufnahmeanleitung Vegetation 2024

Inhaltsverzeichnis

1	Grundsätzliches zur Feldarbeit	2
2	Organisation Feldarbeiten, Material und Unterlagen	3
3	Ablauf Vegetationserhebungen	4
3.1	Plottypen.....	4
3.2	Grundsätzliches zum Erheben der Plots	5
3.3	Wiederauffinden von Plots	7
3.4	Ersetzen von Wahrscheinlichkeitsplots und die Wahl von Jokerplots	11
3.4.1	Gründe für das Ersetzen eines Wahrscheinlichkeitsplots durch einen Jokerplot	11
3.4.2	Vorgehensweise bei der Wahl eines Jokerplots.....	14
3.5	Verschieben eines Plots	17
3.6	Ort der Versicherung bestimmen (Ersterhebung eines Plots).....	19
3.7	Versicherung der Plots.....	20
3.7.1	Versicherung mit Magneten im Plotzentrum.....	20
3.7.2	Versicherung mit Magneten ausserhalb des Plots	21
3.7.3	Ausnahmen zur Versicherung mit Magneten.....	22
3.7.4	Messung der Koordinaten	24
3.8	Notation Plots und Objekte	25
4	Datenaufnahme	28
4.1	Kopfdaten	29
4.2	Vegetationsdaten.....	36
4.3	Verlassen des Plots	39
5	Eingriffe	40
6	Verlassen eines Objekts und Abschluss der Kartierung am Ende der Woche	40
7	Kartierunterlagen im Switch-cloud	42
8	Sammeln von Pflanzen, Nachbestimmen, Nomenklatur, Datenbereinigung.....	42
8.1	Sammeln und Nachbestimmen von Gefässpflanzen	42
8.2	Sammeln und Nachbestimmen von Moosen.....	43
8.3	Daten ergänzen, korrigieren und abgeben	45
8.3.1	Fehlende Deckungen von Arten	45
9	Zeitliche Richtwerte	46
10	Qualitätssicherung und Qualitätskontrolle.....	46
11	Anhang	48

1 Grundsätzliches zur Feldarbeit

Jede Kartierperson erhält vor der Feldsaison einen Ausweis im Kreditkartenformat, der die Zugehörigkeit zum Projekt ausweist. Zur Identifikation sollte der Ausweis zu jedem Plot mitgenommen werden.

Bei den Feldarbeiten kommt man oft in Kontakt mit Bauern. Diese sind erfahrungsgemäss meist wenig begeistert von unserer Arbeit, doch haben sie meistens auch nichts dagegen, wenn wir die Erhebungen auf ihrem Land durchführen. Zu Problemen kommt es nur sehr selten. Um schwierige Situationen so weit wie möglich zu vermeiden, müssen einige einfache Verhaltensregeln eingehalten werden:

- Wenn immer möglich, soll man sich beim nächsten Hof oder Bauer melden und kurz erklären, was man vorhat. Falls es der falsche Hof ist, so weiss der Bauer sicher, wo man den richtigen Bewirtschafter findet. Fragen nach einer Parkmöglichkeit ist auch immer hilfreich und hilft Konflikte zu vermeiden.
- Das WBS-Faltblatt muss nicht immer abgeben werden, sondern dann, wenn Interesse vom Gegenüber spürbar ist.
- Nicht geschnittene, hohe Wiesen sollen so lang wie möglich umgangen werden. Bei der Durchquerung der Wiese läuft man hintereinander, um Schäden möglichst gering zu halten.

Weiter soll im Gelände grundsätzlich darauf geachtet werden, Störungen möglichst gering zu halten. Dies gilt insbesondere für alle Arbeiten auf den Plots (Dauerflächen).

Die Handhabung der Geräte (GPS, Smartphones, Magnetsuchgeräte, Bohrmaschine) verlangt Sorgfalt. Jede/r sorgt dafür, dass kein Material im Gelände liegen gelassen oder fahrlässig beschädigt wird. Die Geräte müssen vor Regen geschützt werden.

Den Feldmitarbeitenden stehen Dienstautos mit WSL-Anschrift zur Verfügung. Es gelten die an der WSL geltenden Regeln zum Umgang mit Dienstautos. Folgendes ist zu beachten:

- Am Steuer gilt die Null-Promille-Grenze für Alkohol.
- Keine Benützung der Dienstautos für private Fahrten (z.B. am Wochenende). Nimmt man das Fahrzeug am Wochenende nach Hause, so sollte es, wenn möglich, in einer Garage oder auf dem eigenen Autoabstellplatz parkiert werden. Wenn dies nicht möglich ist, dann wird das Auto auf einem möglichst sicheren öffentlichen Parkplatz abgestellt.

- Wenn das Auto nicht in einer abschliessbaren Garage steht, sind die GPS und die Metallsuchgeräte immer aus dem Auto zu nehmen und im Hotelzimmer oder am Wochenende zu Hause aufzubewahren. Es darf kein Material von aussen sichtbar im Auto zurückbleiben (Abdeckung im Kofferraum immer zuziehen).
- Bussen können nicht über das Projekt bezahlt werden. Dies gilt auch bei Bussen wegen Nichtbeachtung von Fahrverboten im Wald oder im Landwirtschaftsgebiet, auch wenn Zeit gespart werden könnte, die dem Projekt zu Gute kommt. Wenn möglich, sollen die verlangten Fahrbewilligungen abgeholt werden, falls sie nicht schon in den Objektmappen liegen.
- Mit den Fahrzeugen ist sorgfältig umzugehen. Bei Schäden am Fahrzeug wird das Projekt mit einem hohen Selbstbehalt belastet. Besondere Vorsicht ist beim Parkieren nötig. Das Fahrzeug darf nie auf einer besetzten Weide abgestellt werden. Zum Beispiel können Kühe das Fahrzeug stark beschädigen (z.B. Rückspiegel abdrücken, Scheibenwischer abfressen etc.).
- Autos auf keinen Fall in einer Wiese parkieren und keine Weide- oder Hofzugänge versperren. Wenn möglich parkiert man das Auto auf öffentlichen Parkplätzen oder in Strassennischen (besser als auf Privatstrassen). Sobald das Auto ausserhalb der öffentlichen Strassen steht, legt man eine "Mitarbeitendenbestätigung" und gegebenenfalls die Forstdiensttafel hinter die Frontscheibe.
- Auf Forststrassen muss die Forstdiensttafel immer sichtbar sein, auch wenn eine Fahrbewilligung vorhanden ist.
- Es dürfen keine Autostopper mitgenommen werden.

Arbeiten im Gelände können mit speziellen Risiken verbunden sein. Sorgfältige Planung und gute Ausrüstung helfen Unfälle zu vermeiden. Gefahren werden verschieden eingeschätzt bzw. wahrgenommen. Man soll zu den eigenen Grenzen stehen. 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 Kartierarbeiten finden grundsätzlich in Zweierteams statt. Dies hat verschiedene Vorteile wie erhöhte Sicherheit im Feld und weniger fehlerhafte

bzw. genauere Artenlisten durch gemeinsame Nachbestimmung am Abend. Für die Feldarbeiten werden normalerweise die von der WSL zur Verfügung gestellten Autos benützt. Grundsätzlich werden Feldmitarbeitende überall in der Schweiz in allen drei Biotoptypen eingesetzt.

Die Unterlagen für die Feldarbeiten sind auf Regionen aufgeteilt. Jeder Region ist ein Auto zugewiesen. In jedem Auto befinden sich die Unterlagen zu allen Biotoptypen der jeweiligen Region. Auf dem Einsatzplan ist ersichtlich, wer in welcher Teilregion mit welchem Auto in welcher Woche und mit welchem Partner eingesetzt wird. Die Zuweisung der Teilregionen zu einzelnen Wochen soll gewährleisten, dass die Objekte entsprechend der Höhenstufen bearbeitet werden und dass wenig beliebte Biotoptypen nicht einfach der in der nächsten Woche folgenden Gruppe überlassen werden. Es ist klar, dass es im Laufe der Feldsaison zu Abweichungen vom Plan hinsichtlich des Einsatzgebiets oder der Zusammensetzung der Feldteams kommen kann.

Eine Karte mit einer Stichprobenübersicht (A3) sowie eine Übersichtstabelle der Objekte befinden sich in jedem Auto vorne auf der Beifahrerseite. Auf der Übersichtstabelle der Objekte sind auch Informationen zu möglichen Risiken (z.B. bei sehr steilen Objekten) zu finden. Die übrigen Unterlagen und das benötigte Material befinden sich im Kofferraum.

Alle Daten werden mittels der WBS-App auf einem Smartphone erhoben. Für den Fall, dass ein Smartphone nicht einsatzfähig sein sollte, befindet sich in jedem Auto ein Ersatzgerät (im Handschuhfach). Bitte App-Anleitung für das Vorgehen in einem solchen Fall beachten!

3 Ablauf Vegetationserhebungen

3.1 Plottypen

In den Biotopen werden verschiedene Plottypen erhoben. Wichtig ist die Unterscheidung von zufällig und subjektiv gewählten Plots. Die Zufallsstichproben wurden nach einem komplexen Design (Tillé & Ecker 2014) stratifiziert und räumlich gestreut gezogen. Die Auswahlwahrscheinlichkeiten dieser Plots sind bekannt und unerlässlich für quantitative Auswertungen (i.e. statistische Hochrechnungen auf die Inventarfläche). Demgegenüber stehen die subjektiv gewählten Plots, welche vergleichsweise beschränkte Auswertungen erlauben.

Folgende Plottypen werden unterschieden (in der App ist der jeweilige Typ eines Plots via "Plotinformation" ersichtlich):

- **Wahrscheinlichkeitsplots (kreisförmig; Radius = 1.78 m [Fläche = 10 m²], in Auen zusätzlich Radius = 7.98 m [Fläche = 200 m²]):** Wahrscheinlichkeitsplots (oder reguläre Wahrscheinlichkeitsplots) sind stratifiziert und zufällig gewählte Plots gemäss einem komplexen Design von Tillé & Ecker (2014). Dies sind die Standardplots, die in allen drei Biotoptypen erhoben werden.
- **Jokerplots (kreisförmig; Radius = 1.78 m [Fläche = 10 m²], in Auen zusätzlich Radius = 7.98 m [Fläche = 200 m²]):** Jokerplots sind auf Vorrat festgelegte Wahrscheinlichkeitsplots. Ihr Zweck ist es, den Ausfall eines regulären Wahrscheinlichkeitsplot im Objekt zu kompensieren. Statistisch betrachtet wird dadurch die Stichprobe im Objekt verdichtet bzw. erweitert. Jokerplots sind daher keine Ersatzplots sondern zusätzliche Wahrscheinlichkeitsplots. In der Regel stehen pro Teilobjekt, in welchem mindestens ein Wahrscheinlichkeitsplot liegt, zwischen drei und fünf vorgegebenen Jokerplots zur Verfügung. Alle Jokerplots sind als Wegpunkte auf dem Trimble GPS abgelegt, nicht aber auf den Garmin-GPS.

In der App ist jeweils ersichtlich, um welchen Plottyp es sich bei einem bestimmten Plot handelt (via "Plotinformationen anzeigen", siehe App-Anleitung).

3.2 Grundsätzliches zum Erheben der Plots

Der zu erhebende Plot wird mittels GPS (und allenfalls Karte und Orthophoto) angelaufen. Dazu kann entweder das sehr genaue Trimble-GPS benutzt werden, das weniger genaue, aber gut tragbare Garmin-GPS oder das Smartphone. Die Funktionsweise und Handhabung der beiden GPS-Geräte und des Smartphones werden in separaten Anleitungen erklärt. In der App auf dem Smartphone informiert man sich zuvor über den Plot. Besteht eine Versicherung ausserhalb ("Satellit") sind die Koordinaten dazu ebenfalls auf dem Trimble GPS abgelegt.

Für die genaue Lokalisation sowie die Aufzeichnung der Koordinaten ist immer das Trimble-GPS zu verwenden. **Auch bei der Dritterhebung werden alle Plotzentren und alle weiterhin nötigen Satelliten erneut eingemessen.** Sollte die Lokalisation mit dem Trimble-GPS sehr instabil sein, bleibt das Garmin-GPS oder im Notfall das Luftbild. Die Lokalisation des Plots kann

von der Darstellung im Luftbild abweichen. Im Randbereich von Gehölzen ist von einer Verzerrung des Luftbildes auszugehen. Bei stabilen Koordinaten ist daher dem Trimble GPS zu vertrauen. Es ist nicht schlimm, wenn ein Wahrscheinlichkeitsplot oder Jokerplot bei der Ersterhebung (Plots, die zum ersten Mal erhoben werden gibt es weiterhin) wegen der Ungenauigkeit des GPS einige Meter neben dem vorgegebenen Wegpunkt zu liegen kommt. Wichtig ist, dass das Zentrum nicht subjektiv gewählt wird, d.h. es muss unbedingt darauf geachtet werden, dass kein Bias erzeugt wird. Das wäre etwa dann der Fall, wenn unwegsame Standorte (z.B. dichtes Unterholz) vermieden werden. Besonders wichtig ist, dass das gewählte Zentrum gut eingemessen wird.

Grundsätzlich wird die Vegetation am Ort, der durch die vorgegebenen Koordinaten bestimmt ist, erhoben, unabhängig von der Bodenbedeckung und dem Vegetationstyp. Bei Wahrscheinlichkeitsplots gibt es aber **klar definierte Situationen**, welche die zur Erhaltung der Stichprobengrösse die **Wahl eines bestimmten vordefinierten Jokerplots** verlangen. Das **Verschieben** eines Plots ist nur bei der Ersterhebung erlaubt, und zwar nur dann, wenn aufgrund von ganz bestimmten **Zeichnungsfehlern** der Plot ausserhalb des eigentlichen Objekts zu liegen kommt. Das Verschieben ist deshalb so restriktiv geregelt, weil beim Verschieben die Gefahr besteht, dass die Stichprobe in bestimmten Bereichen systematisch verdichtet oder ausgelichtet wird und somit ein Bias eingeführt wird. Würden etwa in Gebüsch liegende Plots regelmässig in das angrenzende Offenland verschoben, so würden Verbuschungsstadien unterschätzt bzw. Saumgesellschaften deutlich überschätzt werden. **Plots, die wiederholt aufgenommen werden, dürfen nie verschoben werden.**

In den Kap. 3.4 und 3.7 sind alle Regeln, nach denen ein Jokerplot zu wählen bzw. ein Plot zu verschieben ist, aufgeführt. **Grundsätzlich sollen nur in den dort genannten Fällen Jokerplots gewählt oder Plots verschoben werden. Im Zweifelsfall wird der Plot an den vorgegebenen Koordinaten erhoben. Alle Plots, welche abweichend von diesen Regeln erhoben werden, können für die statistische Hochrechnung nicht verwendet werden. Jokerplots, welche die vordefinierte Reihenfolge nicht einhalten oder als zusätzliche "Fleiss-Jokerplots" erhoben werden, können dann nur mit den subjektiven Plots ausgewertet werden.** Fleiss-Jokerplots, welche durch ihre besondere Vegetation motiviert sind, sind per se zu vermeiden. In diesem Fall ist, sofern vorgesehen, ein neuer subjektiver Plot gemäss Regeln für subjektive Plots einzurichten (Kap. 3.5.1).

3.3 Wiederauffinden von Plots

Vorinformationen dazu, wie und ob ein Plot versichert und eingemessen wurde, können in der App abgerufen werden. Die anzulaufenden Koordinaten sind auch im Trimble abgespeichert. Im Fall des Plot-Zentrums sind das die Koordinaten der GPS-Messung oder des ursprünglichen Wegpunktes. Letzteres ist der Fall, wenn die Einmessung nicht geklappt hat oder von sehr schlechter Qualität ist. Für die Versicherung ausserhalb existiert per se nur die Einmessung.

Hauptziel ist, die Plots möglichst lagegetreu zu wiederholen. Dazu ist ein standardisiertes Suchprozedere vorgegeben. Ob ein mit dem Magnetsuchgerät gemessenes Signal als Plotzentrum oder als Versicherung ausserhalb ("Satellit") akzeptiert oder verworfen wird, ist ebenfalls durch Konventionen geregelt.

Situationen und typischer Handlungsablauf beim Wiederauffinden von Plots:

A) Keine Versicherung im Zentrum, keine Versicherung ausserhalb

Zentrum mit GPS anlaufen und den Plot nach den Regeln der Ersterhebung neu einrichten: Ersatzregeln prüfen (Kap. 3.4); niemals Verschieben (Kap. 3.7); Ort der Versicherung konservativ bestimmen, d.h. "informelle" Verschieberegeln in Kapitel 3.8 zurückhaltend anwenden; Zentrum Einmessen (Kap. 3.10) und Versichern, optional auch ausserhalb (Kap. 3.9).

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

Zentrum mit GPS anlaufen und Magnetsonde nachfolgendem Vorgehen suchen:

- Mit **Suchradius 2 m** um das Zentrum herum suchen; ganzer Kreis wird dabei abgesucht (Störsignale); falls eindeutiges Signal gefunden wird, Zentrum dort einrichten und Plot nach Regeln der Ersterhebung aufnehmen
- Wird kein eindeutiges Signal einer Magnetsonde mit 2 m Suchradius gefunden, wird der Radius auf 4 m erweitert.
- Wird im **4 m-Kreis** immer noch kein Signal gefunden und man befindet sich im **Offenland**, so wird die Suche hier abgebrochen und das Zentrum an den vorgegebenen Koordinaten neu eingerichtet. In **bestockten Flächen** wird hingegen ein erweiterter Kreis von **maximal 8 m** ab-

gesucht. Bei bekannter Lageunschärfe der vorgegebenen Ziel-Koordinate (Wegpunkt) kann der maximale Suchradius eingeschränkt werden. Dazu müssen die Ungenauigkeiten der Wegpunkt-Koordinaten aus der App (via Plotinformation) und der aktuellen GPS Navigation summiert werden. Das Doppelte dieser Summe ergibt den eingeschränkten maximalen Suchradius (Abb. 1).

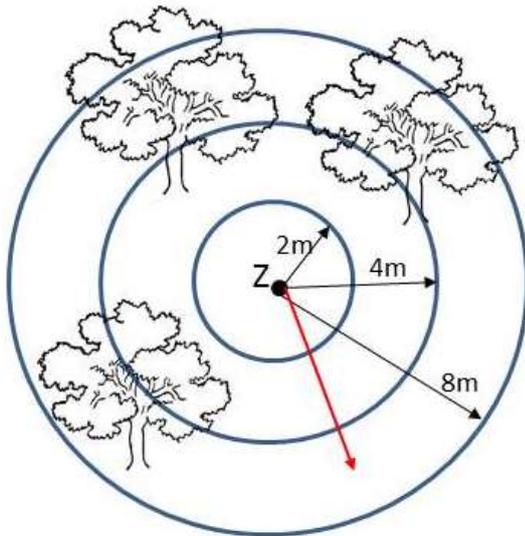


Abb. 1. Schema des Suchablaufs in einer **bestockten Fläche**. Die Länge des roten Pfeils ergibt sich aus folgender Formel: (Ungenauigkeit Zentrums- oder Satelliten-Koordinaten in der App + Ungenauigkeit aktuelle GPS Navigation) \times 2. Wenn dieser so ausgerechnete Wert kleiner als 8 m ist, so kann der Suchradius auf diesen Wert eingeschränkt werden.

Wird der Magnetsonde gefunden, dann wird die Position wenn immer möglich mit dem Trimble-GPS erneut eingemessen und der Plot regelkonform erhoben. Falls die Magnetsonde nicht gefunden wird, so ist gemäss Punkt A das Zentrum mit GPS anzulaufen und der Plot nach den Regeln der Ersterhebung neu einzurichten.

C) Versicherung im Zentrum, Versicherung ausserhalb ("Satellit") vorhanden

Zentrum mit GPS anlaufen und Magnetsonde suchen, allerdings nur im 2 m Suchradius. Wird die Sonde nicht gefunden oder nicht eindeutig identifiziert, dann Navigation zur Versicherung ausserhalb ("Satellit") mittels Trimble oder Zusatzangaben (in der App) durchführen. Dazu muss der in-

verse Azimut folgendermassen berechnet werden: Azimut + 180° falls Azimut kleiner 180° bzw. Azimut - 180° falls Azimut grösser 180°. Die Versicherung ausserhalb wird nach gleichem Vorgehen gesucht wie die Zentrums-Versicherung (siehe Punkt B).

Wird die Versicherung ausserhalb gefunden, dann Navigation zum Zentrum mittels Azimut und Distanz. **Die Zentrumsversicherung wird im Umkreis des mittels Azimut und Distanz lokalisierten Zentrums gesucht und zwar mit Suchradius 20% der Distanz zum Satelliten.** Wird die Versicherung gefunden, so ist der Plot regelkonform zu erheben (siehe letzter Abschnitt Punkt B). Bei Bedarf sollen auch Distanz und Azimut neu eingemessen werden.

Wird die Zentrumsversicherung nicht gefunden, wird das Plotzentrum an der durch Azimut und Distanz bestimmten Stelle nach den Regeln der Ersterhebung neu eingerichtet (siehe Punkt A).

Wird die Versicherung ausserhalb auch nicht gefunden, wird das Zentrum mit den vorgegebenen Koordinaten lokalisiert und der Plot nach den Regeln der Ersterhebung neu eingerichtet (siehe Punkt A). Bedarf es weiterhin einer Versicherung ausserhalb, ist ein neuer Satellit einzurichten (Versichern, Einmessen per GPS, Azimut und Distanz). Den neuen Satelliten richtet man am besten einige Meter entfernt vom nicht gefundenen Satelliten ein, falls dies möglich ist, um spätere Verwechslungen auszuschliessen sollte die Magnetsonde doch wiederauftauchen.

D) Keine Versicherung im Zentrum, Versicherung ausserhalb ("Satellit") vorhanden (Normalfall, wenn Versicherung ausserhalb)

Versicherung ausserhalb mit dem GPS anlaufen und nach gleichem Vorgehen wie bei der Zentrums-Versicherung suchen (siehe Punkt B). Wird die Versicherung gefunden, dann Navigation zum Plotzentrum mittels Azimut und Distanz (Angaben dazu in der App). Das Plotzentrum befindet sich am so ermittelten Ort und wird mit dem GPS neu eingemessen. Wird (a) die Versicherung ausserhalb nicht gefunden, oder ist (b) die Navigation zum Plotzentrum aufgrund von dichter Vegetation, Hindernissen oder grosser Entfernung nur eingeschränkt möglich, dann Plotzentrum mit dem GPS anlaufen und Plot nach den Regeln der Ersterhebung neu einrichten (siehe Punkt A). Im Fall (b) sollte im Feld anhand der Genauigkeit der Positionsangabe des GPS abgewogen werden, ob durch das direkte Anlaufen des Plot-

zentrums mittels GPS eine mindestens so genaue Lokalisierung des Plotzentrums möglich ist wie durch das Einmessen vom Satelliten aus (mittels Distanz und Azimut). Der genaueren Variante soll Vorzug gegeben werden.

Grundsätzliches für die Nachsuche

Bei der **Magnetsuche** ist **immer die gesamte Fläche des jeweiligen Kreises mit möglichst gleicher Gründlichkeit abzusuchen**. Wichtig ist, dass die Suche wegen allfälliger Störsignale auch nach dem ersten guten Signal nicht abgebrochen wird. Das gilt zumindest im jeweiligen Suchkreis. In Situationen mit hohem Potential an Störsignalen und unterschiedlicher Zugänglichkeit besteht die Gefahr, die Magnetsonde systematisch mit einem Störsignal im zugänglichen Bereich zu verwechseln.

Alle **Plot-Zentren** werden erneut mit dem Trimble eingemessen. Alle **Satelliten**, die nach Einschätzung der Feldmitarbeitenden in Zukunft noch gebraucht werden, werden ebenfalls mit dem Trimble neu eingemessen; **Distanz und Azimut** werden dagegen nur bei Optimierungsbedarf neu vermessen (Vorgehen siehe Kap. 3.9.2.). **Bestehende Magnetsonden** werden durch neue Sonden ergänzt, falls das Signal schwach ist. **Zentren ohne Signal** werden immer neu versichert, sofern die Chance besteht, dass die Magnetsonde Bestand hat.

Nicht gefundene oder nicht eindeutig identifizierte Magnete werden in der App als "nicht gefunden" taxiert. In beiden Fällen wird das Zentrum wie unter Punkt A beschrieben mittels GPS-Navigation zur Wegpunkt-Koordinate festgelegt. Da die Trimble-Geräte recht genau sind, dürften in den meisten Fällen altes und neues Plotzentrum relativ nahe zusammen liegen. Der Plot wird dann nach den üblichen Regeln neu eingerichtet. Das impliziert auch, dass das Plot-Zentrum auf ein nahes unklares Signal (i.e. Distanz < 2 m) gelegt werden darf (Kap. 3.8: Bestimmung des Plot-Zentrums). Letzteres soll aber zugunsten der Lagetreue konservativ gehandhabt werden, d.h. es ist eher eine Versicherung ausserhalb angesagt. Der/Die Kartierende soll aber situativ entscheiden.

Gründe für eine Nicht-Lokalisation sind: a) kein Signal gefunden, b) kein Punktsignal gefunden, c) mehrere gleichwertige Signale ("Störsignale"); es ist nicht möglich zu entscheiden, welches Signal das Zentrum markiert, d) nur sehr schwaches Signal innerhalb der vorgegebenen Suchradien, das mit grösster Wahrscheinlichkeit nicht von einem Magneten stammt.

3.4 Ersetzen von Wahrscheinlichkeitsplots und die Wahl von Jokerplots

Die Gründe für das Ersetzen eines Plots durch einen Jokerplot sind im folgenden Unterkapitel aufgeführt. Sie haben sich gegenüber der Ersterhebung leicht geändert. **Wahrscheinlichkeitsplots (inklusive Jokerplots) können also ersetzt werden, subjektive Plots, TFAs und Plots in den Mooren der alten Wirkungskontrolle hingegen nicht (siehe 3.6).** Die App leitet einen entsprechend.

In bereits bearbeiteten Objekten sollten i.A. keine neuen Jokerplots mehr nötig sein. **In diesen Objekten werden neue Jokerplots nur gewählt, wenn der alte Wahrscheinlichkeitsplot neu dauerhaft aus der Stichprobe fällt.**

3.4.1 Gründe für das Ersetzen eines Wahrscheinlichkeitsplots durch einen Jokerplot

- **Permanent unzugänglich (Code Aa: unzugänglich permanent):** Ein Wahrscheinlichkeitsplot, dessen Zugang dauerhaft zu gefährlich ist (Absturzgefahr, akute Steinschlaggefahr, Zugang nur durch Überquerung eines reissenden Flusses etc.) wird als permanent unzugänglich bezeichnet. **Achtung bei Auen:** Wahrscheinlichkeitsplots, welche im Flussbett einer Aue liegen und unter Wasser stehen, werden nicht als permanent unzugänglich betrachtet und deshalb nicht durch Jokerplots ersetzt. Bei diesen im Wasser liegenden Plots werden die Kopfdaten bestmöglich vom Ufer aus erhoben. Ein Spezialfall bilden Hochwasser in Auen, die einen grossen Teil der Aue unzugänglich machen. Dies ist ein Fall **temporärer Unzugänglichkeit (siehe 4.1).**
- **Zeitlich permanent unerreichbar (Code B):** Kann ein Wahrscheinlichkeitsplot nicht in vernünftiger Zeit angelaufen werden, so ist ein Jokerplot zu wählen. Der maximal vertretbare Zeitaufwand für das Erreichen eines einzelnen Plots ist mit zwei Stunden (Hin- und Rückweg) festgelegt. Bei Folgerhebungen sollte dieser Fall nur sehr selten eintreffen.
- **Nicht-Biotop-relevante Einschlüsse (Code D):** Die Biotope enthalten oft Lebensräume, deren Vegetation für das geschützte Biotop nicht relevant ist. Kommt ein Wahrscheinlichkeitsplot auch nur teilweise auf einen derartigen Einschluss zu liegen, so ist der Plot durch einen Jokerplot zu ersetzen (bei den 200 m²-Plots in den Auen spielen Einschlüsse keine Rolle). **Die Kategorie der Nicht Biotop-relevanten Einschlüsse ist klar umgrenzt und enthält folgende Elemente:** Äcker, Gärten, Parkflächen, Häuser, Bauten und Anlagen, Strassen, jene (Fahr-)Wege und Lager-

plätze, welche mit eingebrachtem Material (künstlich oder natürlich) befestigt sind. Auch die Biotop-fremden Wälder in TWW und Mooren gehören zu den Einschlüssen. Letztere sind durch eine Baumkronenüberdeckung von mindestens 20% und die gleichzeitige Dominanz von Waldarten in der Krautschicht definiert. Als Bäume gelten die (natürlicherweise) einstämmigen Gehölze mit einer Wuchshöhe >3 m. Bei Folgeerhebungen sollte es sehr selten eintreffen, dass ein Plot wegen Nicht Biotop-relevanter Einschlüsse ersetzt wird. **Achtung: Sollte ein Plot im Laufe der Zeit durch natürliche Prozesse verbuschen oder sich bewalden, dann sind diese Plots zu erheben und nicht durch einen Jokerplot zu ersetzen.**

Einen Spezialfall bilden Plots, die **topographisch bedingt** gar keine Moorvegetation aufweisen können und an Stellen ausgewählt wurden, wo nicht Torf, sondern mineralischer Boden im Untergrund vorkommt. **Solche Plots werden auch nach Renaturierungen keine moortypische Vegetation aufweisen, da sie nicht von der Moorhydrologie beeinflusst sind.** Es macht deshalb keinen Sinn solche Plots zu erheben. Sie verfälschen potentiell sogar Trends in den Mooren, da sich Entwicklungen auf trockenen Kuppen oder Rippen stark von Trends in den daneben liegenden Moorflächen unterscheiden können. Zentral ist, dass solche Plots nur aufgrund der Topographie und des fehlenden Torfs ausgeschlossen werden und nicht einzig aufgrund der moorfremden Vegetation. **Plots in moorfremder Vegetation sind immer dann zu erheben, wenn durch Renaturierungen – auch wenn sie noch so hypothetisch sind – wieder Moorvegetation entstehen könnte (unabhängig ob Torf vorhanden ist oder nicht).** Ist die moorfremde Vegetation dagegen topographisch verursacht (trockene Kuppe oder erhöhter Randbereich ohne Torf), auch noch so umfangreiche Moorrenaturierungen also keinerlei Einfluss auf einen Plot haben, so ist der Plot durch einen Jokerplot zu ersetzen. **Im Zweifelsfall wird ein Plot erhoben.** Auch Plots, die nur teilweise im Moor liegen (z.B. am Moorrand oder am Rand einer Kuppe) werden erhoben (Abb. 2, 3).

Alle übrigen Lebensräume sind Biotop-relevant und normal zu erheben. Die Wälder in TWW und Mooren sind zu erheben, wenn sie im Unterwuchs von Wiesenarten oder Arten der Säume, Brachen oder Moore (inklusive Hochstauden und Büsche) dominiert werden. In TWW kann dies z.B. bei lichten Föhrenwäldern der Fall sein. Bei den Mooren sind auch

die (trockenen) Fichtenwälder auf Torf normal zu erheben. Im Fall der Auen ist der gesamte Waldbestand relevant.

Die Grünlandgesellschaften und Annuellenfluren werden gesamthaft als Biotop-relevant betrachtet und daher immer normal erhoben. Damit werden auch Feuchtflächen in TWW, Trockenflächen in Mooren und Auen, sowie alle intensiv genutzten Fettwiesen und -weiden normal erfasst. Erosionsflächen und Felsen sind ebenfalls klar Biotop-relevant.

- **Permanente Biotop-fremde Kleinstrukturen (Code E):** Konkret gemeint sind hier permanente Elemente, die in den Inventaren aber selten vorkommen wie kleinflächige Sitzbänke, Kanaldeckel, gemauerte Feuerstellen etc. Das Auftreten solcher Elemente auf einem Wahrscheinlichkeitsplot ist immer ein Grund für die Wahl eines Jokerplots. Nicht befestigte Wege wie Fusswege, Trampelpfade, Viehwege gehören allein aufgrund des temporären Charakters nicht zu den permanenten Biotop-fremden Kleinstrukturen und sind nie ein Grund für die Wahl eines Jokerplots. Um keinen Bias in der Stichprobe zu erzeugen, ist die Liste dieser Strukturen bewusst auf **kleine und gleichzeitig selten vorkommende Landschaftselemente** begrenzt. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Plot auf einer derartigen Fläche zu liegen kommt, ist gering. Seltene Kleinstrukturen, welche als Biotop-relevant zu erachten sind (Beispiel: kleiner Reisighaufen im Auwald) werden dagegen immer normal erhoben. Bisher galten Biotop-fremde Kleinstrukturen als Grund für eine Verschiebung.
- **Spezialfall (permanent; Code S):** Unter Umständen können weitere Gründe für die Wahl eines Jokerplots auftreten. Die Erfahrung zeigt allerdings, dass dies selten der Fall ist, die allermeisten Fälle lassen sich einem der zuvor genannten Gründe zuordnen. Der Ersetzungsgrund Spezialfall soll also sehr zurückhaltend eingesetzt werden.

Ein fehlendes Satellitensignal ist kein Grund, einen Plot durch einen Jokerplot zu ersetzen. Solche Plots werden normal erhoben (Kap. 3.8).

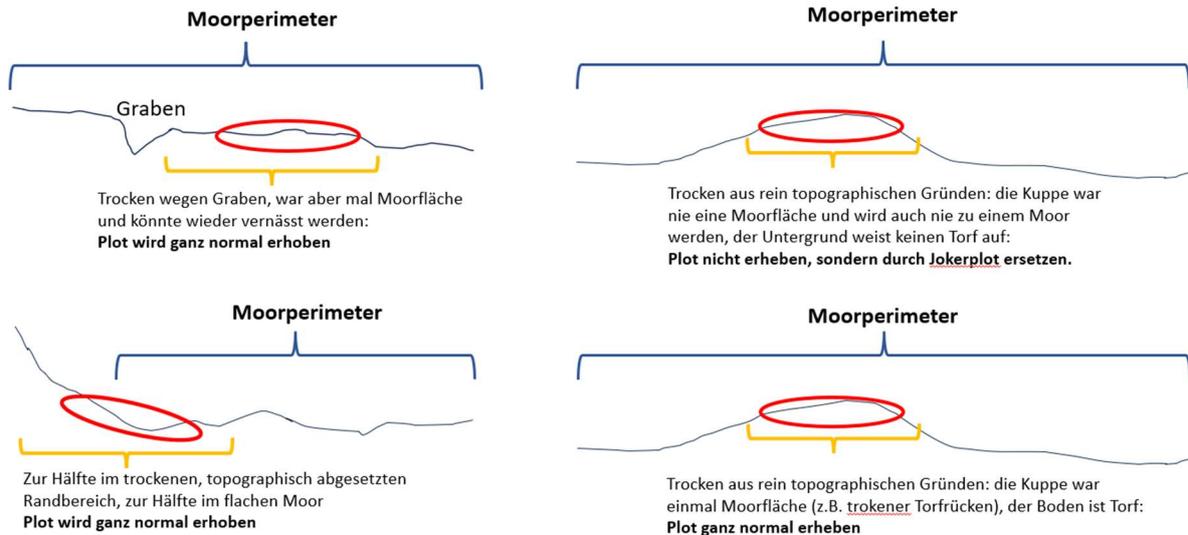


Abb. 2. Schematische Darstellung verschiedener Situationen von Plots ohne Moorvegetation und Entscheidungshilfe für die Erhebung von solchen Plots.

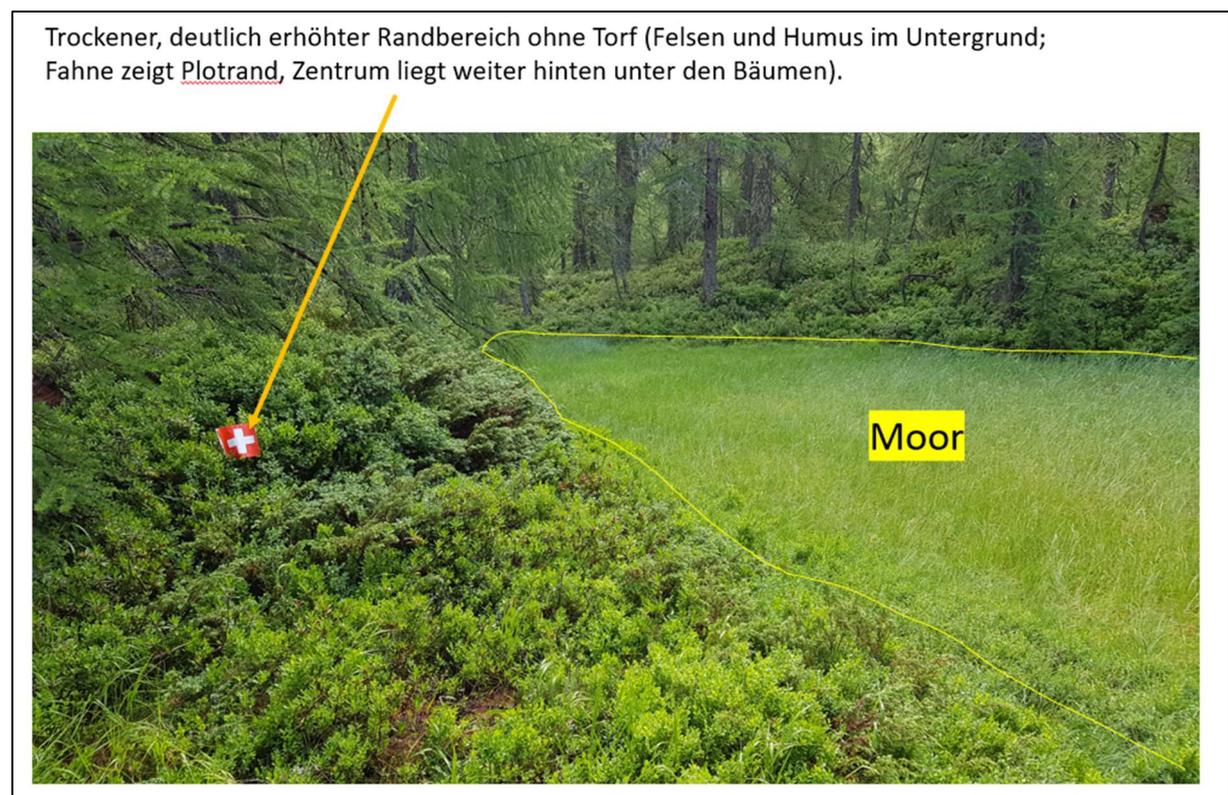


Abb. 3. Beispiel eines Plots, der ausserhalb des Moores (aber im offiziellen Moorperimeter) liegt, aus topographischen Gründen aber nie Moor war und auch nie Moor werden wird. Der Untergrund weist zudem keinen Torf auf.

3.4.2 Vorgehensweise bei der Wahl eines Jokerplots

In der Regel stehen in jedem Teilobjekt, welches mindestens einen echten Wahrscheinlichkeitsplot enthält, anfangs **drei bis fünf Jokerplots** zur Ver-

fügung (allerdings nicht in den in den Objekten des Vorgängerprojekts Erfolgskontrolle Moorschutz). Bei bereits erhobenen Objekten reduziert sich die Liste auf die noch freien Jokerplots. Bereits erhobene Jokerplots werden in der App als vorgegebene Wahrscheinlichkeitsplots dargestellt, die erhoben werden müssen, und sind nicht mehr als ehemalige Jokerplots zu erkennen. Die Reihenfolge der Wahl der Jokerplots ist exakt vorbestimmt (siehe nächster Abschnitt). **Wichtig ist, dass alle Plots, welche ersetzt werden, in der App dokumentiert werden.** Das betrifft auch Jokerplots die ersetzt werden müssen. **Immer auszufüllen sind die Felder** (geschieht in der App teilweise automatisch): SpNrCode, Datum, Kartierperson, Plotcode, Objektname, Plot ersetzt (J/N), Grund für die Ersetzung. Falls möglich soll auch der Plotcode des gemäss Reihenfolge nächst zu wählenden Jokerplots angegeben werden. Zwingend ist auch der Lebensraumtyp nach Delarze et al. (2015). Falls kein Lebensraum angegeben werden kann, so muss der Lebensraum bei den Lebensraumbemerkungen zumindest grob beschrieben werden. Wann immer möglich, sollen auch die übrigen Kopfdaten so gut wie möglich ausgefüllt werden. **Wird ein Biotop-relevanter Wahrscheinlichkeitsplot ersetzt, so sollen trotzdem die dominierenden Arten bestmöglich in einem eventuell auch nur gedachten Kreis notiert werden.** Bei Zugänglichkeit soll jeder Biotop-relevante Plot auch eingemessen und versichert werden, da wir bei Folgerhebungen diese Plots versuchen werden zu erheben.

Grundprinzip für die Wahl eines Jokerplots ist folgendes: Wird ein Plot durch einen Jokerplot ersetzt, so wählt man einen der maximal fünf Jokerplots im betroffenen Teilobjekt. Dabei muss derjenige mit der tiefsten Nummer innerhalb des Teilobjekts gewählt werden. Muss auch dieser durch einen Jokerplot ersetzt werden, so wählt man denjenigen Jokerplot mit der nächsthöheren Nummer.

Bei der **Wahl des passenden Jokerplots** ist immer die **App** zu konsultieren (egal ob Erst- oder Folgerhebung). Dort sind für jeden Wahrscheinlichkeitsplot die zugehörigen noch freien Jokerplots abrufbar (z.B. via "Objektübersicht"). Aus der angezeigten Gruppe muss immer derjenige mit der **niedrigsten Nummer** gewählt werden. Die Jokerplots werden in entsprechender Reihenfolge angezeigt. Aus Gründen der Feldlogistik erlaubt die App auch ein Abweichen von der vorgegebenen Reihenfolge. Im Ausnahmefall kann es vorteilhaft sein, zuerst einen nachgereihten Jokerplot zu erheben. Wichtig in diesem Fall ist, dass zuletzt immer auch die übersprun-

genen Jokerplots zwingend erhoben sein müssen. Die App erkennt entstandene **Lücken** und verhindert bei bestehenden Lücken den Abschluss eines Objektes im Feld. Mit der Option "Von Kolleg:in gemacht" kann ein übersprungener Jokerplot auch dem Kollegen bzw. der Kollegin überlassen werden. Das Feldteam ist dann zusammen verantwortlich für dessen Erhebung. Fleiss-Jokerplots (siehe 3.2) erzeugen überzählige und als solche ungültige Wahrscheinlichkeitsplots und sind strikt zu vermeiden.

Da ein Teilobjekt aus mehreren räumlich getrennten Polygonen bestehen kann, ist auf dem Feldplan nicht immer ersichtlich, welche Jokerplots zum gleichen Teilobjekt gehören. Diese Information findet man in der App. 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 hm2014j; Abb. 4, 5) Dass die Zahlenreihen der Plotcodes (Wahrscheinlichkeitsplots und Jokerplots) Sprünge oder Lücken aufweisen, liegt in der Historie der Stichprobenziehung begründet und soll nicht verwirren. Wichtig ist einzig, dass die Reihenfolge stimmt.

Sollten die vorgegebenen Jokerplots in einem Teilobjekt aufgebraucht sein, so wählt man einen Jokerplot im Teilobjekt des nächsten anzulaufenden Plots. Sind schon alle vorgegebenen Plots gemacht, geht man einfach zum nächstgelegenen Teilobjekt mit noch unverbrauchten Jokerplots. Die App bietet die jeweiligen Jokerplots nach Teilobjekten gruppiert an. Sie erscheinen innerhalb der Teilobjektgruppen in der Reihenfolge, in welcher sie abzuarbeiten sind (niedrigste Nummer zuoberst). Die Teilobjekte selbst sind nach ihrer Distanz zum Standort des Kartierers geordnet werden. Sollten zwei oder mehr Wahrscheinlichkeitsplots ausserhalb des eigentlichen **Teilobjekts** ersetzt werden müssen, so sollen die Jokerplots nach dem oben beschriebenen Vorgehen (Vorrang für Teilobjekte mit noch anzulaufenden Plots, Wegstrecke minimieren) möglichst über mehrere Teilobjekte verteilt werden. Innerhalb eines Teilobjektes ist immer die vorgegebene Reihenfolge einzuhalten.

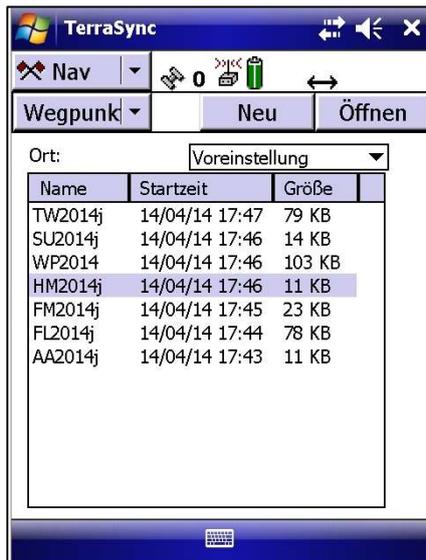


Abb. 4. Screenshot des Trimble GPS mit den Wegpunktdateien des Jahres 2014. Die Wegpunkte der vorgegebenen Plots (inklusive Satelliten) sind in der Datei mit dem Präfix WP abgelegt. Die aktuellen Jokerplots sind dagegen in inventarspezifischen Dateien mit dem Suffix "j" gespeichert.



Abb. 5. 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. Dann öffnet man im Trimble GPS die Wegpunktdatei des entsprechenden Inventars (im Beispiel wäre das tw2018j) und wählt den in der App gewählten Jokerplot zur Navigation aus.

3.5 Verschieben eines Plots

Grundsätzlich ist das Verschieben eines Plots verboten. Das gilt ausnahmslos für alle vorgegebenen Plots der Dritterhebung. Bei völlig neu

einzurichtenden Plots (i.e. Plots in erstmals zu bearbeitenden Objekten und alle neuen Jokerplots in bereits bearbeiteten Objekten) gibt es **einen einzigen Spezialfall** bei dem verschoben werden darf:

Zeichnungsfehler (Code E): Mit Zeichnungsfehlern sind Lageunschärfen der Perimeter gemeint, deren Flächenverluste und -gewinne sich über das Objekt oder Inventar hinweg ausgleichen. Typisch sind Lageversatz des gesamten Objekts oder gerade Linienführung bei geschwungenem Verlauf. Liegt ein derartiger Zeichnungsfehler vor, wird der Plot verschoben. Allerdings braucht es eindeutige Anhaltspunkte für den Zeichnungsfehler. Beispiele sind gerade Linienführung entlang mäandrierender Bäche (Abb. 6) oder Linien parallel verschoben zu scharfen Grenzen im Feld (z.B. Terrassenstufen, Strassen, Ackerränder, Fettwiesengrenzen, Waldränder, siehe Abb. 7). Im Falle eines Zeichnungsfehlers wird je nach Problemfall vorgegangen: Bei parallelem Lageversatz wird um die Versatzdistanz senkrecht zum Perimeter (bzw. der gedachten Tangente) in das Teilobjekt hinein verschoben (siehe Abb. 7). Bei geraden Grenzlinien bei eigentlich geschwungenen Objektgrenzen soll senkrecht zum Perimeter in das Zielbiotop hinein verschoben werden. Die Distanz soll der Schlaufenweite entsprechen (siehe Abb. 6).

Liegt der Plot dagegen nur auf dem Feldplan ausserhalb des eigentlichen Objekts, das GPS führt den Kartierenden aber auf die richtige Fläche, besteht kein Anlass zum Verschieben. Beispiele sind Orthobild-bedingte Verzerrungen von Waldrändern. Ebenso sind Einschlüsse aller Art nicht als Zeichnungsfehler zu interpretieren, selbst wenn sie am Objektrand liegen. Das gleiche gilt für Umnutzungen (z.B. Grünland-Intensivierung, Acker) und offensichtliche Fehlinterpretationen (z.B. fälschliche, aber bewusste Mitabgrenzung einer Fettwiese in TWW).

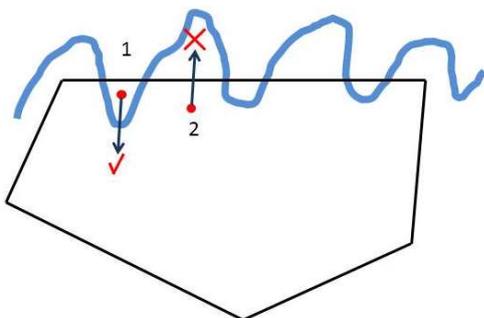


Abb. 6. Gerade Linienführung bei einem mäandrierenden Bach: Plot 1 liegt eigentlich ausserhalb des Objekts und wird ins Objekt hineinverschoben; Plot 2 liegt im Objekt und wird deshalb nicht verschoben.



Abb. 7. Beispiel für Lageversatz in einer Trockenwiese. Der Perimeter der Trockenwiese ist im Bereich des roten Plots parallel zur Wiese in den Acker verschoben. Entlang des Waldrandes ist die Wiese hingegen ausserhalb des Perimeters. Unten am Waldstück liegt hingegen der Perimeter im Wald. In diesem Beispiel kann der rote Plot um die Versatzdistanz und rechtwinkelig zum Perimeter in die Wiese hinein verschoben werden.

3.6 Ort der Versicherung bestimmen (Ersterhebung eines Plots)

Grundsätzlich werden alle Plots bei der Ersterhebung mit Magneten versichert. Es gibt aber Ausnahmen (siehe 3.9.3).

Nachdem das Plotzentrum lokalisiert und mit einem Fähnchen markiert wurde, wird getestet, ob man die Magnetsonde im Plotzentrum versenken kann. Dazu wird zuerst mit dem Magnetsuchgerät überprüft, ob es nicht bereits starke Signale im Plot gibt, welche eine Lokalisation des Plotzentrums bei späteren Erhebungen verunmöglichen. Wenn es bereits ein starkes, punkartiges Signal in unmittelbarer Nähe gibt (Distanz kleiner 2 m), kann das Plotzentrum dorthin verschoben werden. Wenn es in der Nähe des eingemessenen Zentrums mehrere Signale gibt (Distanz kleiner 2 m), dann muss die Magnetsonde ausserhalb des Plots an einem Ort ohne Signale versenkt werden. Das ursprüngliche Plotzentrum wird dann von ausserhalb eingemessen (siehe 3.9.2).

Falls es keine starken Signale gibt, wird im Plotzentrum ein Loch für die Magnetsonde gebohrt oder geschlagen (Details siehe weiter unten). Falls das Versenken der Magnetsonde nicht möglich ist, probiert man weitere Stellen um das Plotzentrum herum bis es geht (nicht weiter weg als 0.5 m, Störungen geringhalten). Das Plotzentrum verschiebt sich in diesem Fall an den Ort, wo der Magnet versenkt werden kann.

Falls es nicht möglich ist eine Magnetsonde zu versenken (z.B. wegen Felsen, oder auch Schwinggrasen), wird die Magnetsonde ausserhalb des Plots versenkt und das Zentrum des Plots eingemessen (Kap. 3.9.2).

3.7 Versicherung der Plots

Jeder Plot wird im Zentrum versichert, sofern eine Chance besteht, dass die Magnetsonde Bestand hat. Dies gilt selbst dann, wenn der Plot zusätzlich ausserhalb versichert ist. Wird beim Wiederaufsuchen eines Plots eine vergrabene Magnetsonde nicht gefunden oder ist das Signal schwach, so wird erneut versichert. Zum besseren Auffinden des Plotzentrums bzw. der Satelliten bei der Folgerhebung bietet die App die Möglichkeit Fotos der markierten Plots zu erstellen. Die Feldmitarbeitenden können selbst entscheiden, ob ein Foto bei der Folgerhebung dienlich sein könnte. 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 ab und sucht sich eine geeignete Stelle von der man das Plotzentrum und charakteristische Merkmale der Umgebung erkennen kann. Gibt es einen versicherten Satelliten und ein Plotzentrum ohne Magnet, kann ein Übersichtsfoto hilfreich sein, auf dem man den abgesteckten Satelliten und das Plotzentrum erkennen kann. Zum Foto kann man zusätzlich noch die Blickrichtung auf das Plotzentrum in Grad, sowie eine zum Wiederfinden dienliche Bemerkung zur Position des Plotzentrums oder des Satelliten angeben.

3.7.1 Versicherung mit Magneten im Plotzentrum

Die Versicherung der Plots im Gelände erfolgt in der Regel mit einer Magnetsonde im Zentrum des Plots. Mit dem Akkubohrer oder dem Armierungseisen und dem Fäustel wird im Plotzentrum ein Loch gebohrt oder geschlagen. Dabei sollen möglichst wenige Störungen verursacht werden. Das Loch soll mindestens 15 cm und höchstens 30 cm tief sein. Als Hilfe sind die Bohreinsätze resp. die Armierungseisen bei 30 cm Länge rot markiert. Das Loch wird immer Richtung Erdmittelpunkt angebracht (Abb. 8), nicht senkrecht zur Oberfläche. Die Magnetsonde wird im vorgefertigten Loch mittels Armierungseisen vorsichtig versenkt. Danach wird das Loch zugegossen, so dass keine Störungen mehr sichtbar sind.

3.7.2 Versicherung mit Magneten ausserhalb des Plots

Die Versicherung des Plotzentrums ist in einigen Fällen nicht möglich, nicht sinnvoll oder nicht ausreichend. Falls es nicht möglich ist, ein mindestens 15 cm tiefes Loch in die Mitte des Plots zu bohren oder zu schlagen oder wenn davon ausgegangen werden muss, dass die Magnete infolge Dynamik des Habitats (z.B. Kiesbänke in Auen) kaum bis zur nächsten Erhebung am Ort überdauern werden, dann erfolgt die Versicherung (zusätzlich) ausserhalb des Plots an einer anderen geeigneten Stelle (Ausnahme siehe weiter unten). Weitere Beispiele sind Störsignale im Boden oder lokal fehlender GPS-Empfang. Findet das Trimble-GPS beim Plotzentrum keine Satelliten, etwa unter einer dichten Baumkrone, so ist es gut möglich, dass gerade ausserhalb der Krone der Empfang gut ist. In diesem Fall soll der Plot dort versichert und von dort aus eingemessen werden.

Azimut [°] und Distanz [m] vom Ort der Versicherung (ausserhalb des Plots) zum Plotzentrum müssen gemessen werden (Abb. 9). Der Azimut wird in Richtung Plotzentrum gemessen. 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. Zur richtigen Bezeichnung solcher Plots auf dem Aufnahmeblatt und im GPS siehe Kapitel 3.8. Falls die zusätzliche Versicherung des Plotzentrums das Wiederauffinden eines Plots erleichtert (z.B. Plot unter Baumkrone mit fehlendem Satellitenempfang), dann soll auch das Plotzentrum mit einem Magneten versichert werden. Dies muss in der App vermerkt werden. Wenn immer möglich soll zusätzlich zum Ort der Versicherung auch das Plotzentrum mit dem GPS eingemessen werden (Kapitel 3.10).

Wird eine ausserhalb des Zentrums liegende Versicherung ("Satellit") nicht mehr gefunden, oder als erosionsgefährdet betrachtet, wird bei Bedarf ein zweiter Satellit installiert. Um zukünftige Verwechslungen mit dem ersten Satelliten zu vermeiden, soll dieser möglichst einige Meter vom alten Satelliten entfernt zu liegen kommen, am besten mit einem deutlich unterschiedlichen Azimut.

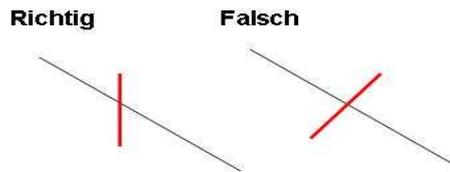


Abb. 8. Versicherung der Plots. Mit Armierungseisen oder Akkubohrer (rot) wird ein mindestens 15 cm und höchstens 30 cm tiefes Loch Richtung Erdmittelpunkt und nicht senkrecht zur Erdoberfläche geschlagen/gebohrt.

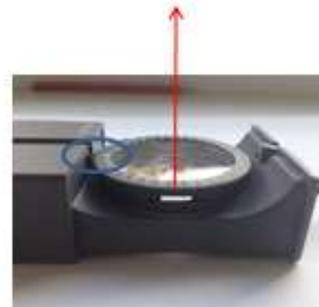
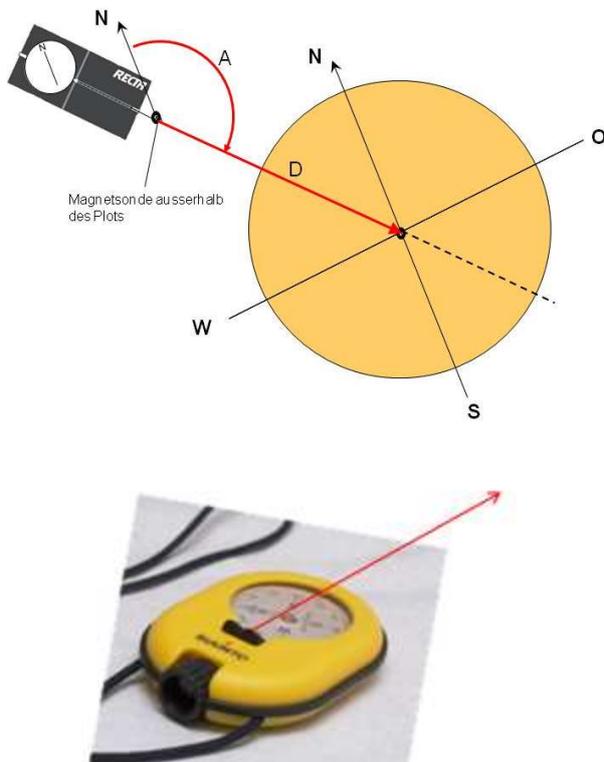


Abb. 9. Einmessen des Plotzentrums bei einer Versicherung ausserhalb des Plots. A = Azimut [°], D = Distanz [m].

3.7.3 Ausnahmen zur Versicherung mit Magneten

Es gibt wenige Ausnahmen für die Versicherung der Plots mit Magnetsonden (im Zentrum oder ausserhalb). So muss z.B. in Geröllhalden, grossen Röhrichten oder in breiten, dynamischen Flussbetten nicht mit Magneten versichert werden, weder innerhalb noch ausserhalb der Plots (Abb. 10, 11). **Grundsätzlich gilt: Wenn der nächste sichere Ort für eine Magnetversicherung mehr als 20 m entfernt ist, dann muss nicht mit einem Magneten versichert werden. In diesen Fällen reichen die GPS-Koordinaten.**



Abb. 10. Breites, sehr dynamisches Flussbett. Fällt ein Plot mehr als 20 Meter vom Ufer entfernt in das Flussbett, so erübrigt sich eine Magnetversicherung.



Abb. 11. Flachmoorobjekt 'Grèves du lac de Morat' (InvNrCode. FM657). Plot 133 liegt im dichten Schilf. Eine sichere Magnetversicherung ist kaum möglich und muss nicht vorgenommen werden.

3.7.4 Messung der Koordinaten

Es werden grundsätzlich die Koordinaten aller Plots (alte und neue) gemessen. Sobald das Zentrum festgelegt ist, misst man die genauen Koordinaten des Plotzentrums mit dem Trimble GPS ein (siehe GPS-Anleitung). Das Plotzentrum wird wenn immer möglich eingemessen, egal ob die Versicherung im Plotzentrum oder ausserhalb des Plots erfolgt. Erfolgt die Versicherung ausserhalb des Plots, so wird auch dieser Ort mit dem GPS eingemessen. Diese Regeln gelten sowohl für Erst- als auch für Folgeerhebungen. Die entsprechende Notation ist in Kapitel 3.8 dieser Aufnahmeanleitung und in der GPS-Anleitung aufgeführt.

Der Satellitenempfang kann kurzfristig wechseln. Falls das Trimble-GPS wegen schwachem Satellitenempfang ausfällt, soll mit der Einmessung des Plots zugewartet werden. Dabei kann es auch nützlich sein, den weiteren Verlauf der Satellitenabdeckung im Almanachprotokoll zu betrachten (siehe GPS-Anleitung). Darin sieht man, ob sich das Warten lohnt, oder ob man sich in einem längerfristigen "Loch" befindet. Bei systematisch fehlenden Satelliten in einem Objekt oder Gebiet kann die Erhebung mit dem Almanach auch tageszeitlich geplant werden. Dies ist dann hilfreich, wenn gewisse Lagen nur zu bestimmten Tageszeiten ausreichend Satellitenempfang haben.

Falls die Messung mit dem Trimble-GPS auf einem Plotzentrum komplett ausfällt, muss eine Versicherung ausserhalb in Betracht gezogen werden. Bei Totalausfall des Trimble-Gerätes (technische Panne) erfolgt die Einmessung nur mit dem Garmin-GPS (siehe Garmin-Anleitung) oder einem Smartphone. Es werden die Koordinaten dann auch immer vom Gerät abgelesen und zusammen mit ihrer Präzision und der Meereshöhe ("Z") in der App eingegeben. Fallen alle GPS-Geräte aus, so ist der Plot nur per Wegpunkt und Magnetsonde lokalisiert.

Bei subjektiv gewählten Plots (siehe weiter unten) soll der Punkt auch auf dem Luftbild eingetragen werden, wenn kein GPS-Empfang vorhanden ist (Wahrscheinlichkeitsplots und Jokerplots sind natürlich bereits auf den Feldplänen eingezeichnet).

Sobald das Zentrum eingemessen ist bzw. während das GPS-Koordinatenmessungen durchführt, wird der Perimeter des 10m²-Plots mittels einer Schnur mit Länge 1.78 m mit Fähnchen markiert (ca. 8; Abb. 12).

Von den Daten auf den Trimble-GPS müssen regelmässig Backups erstellt werden. Für das Backup sind die Feldmitarbeitenden selbst verantwortlich.

Sie können die Datensicherung selbst erledigen (siehe GPS-Anleitung) oder die Sicherung an Mitarbeitende der Gruppe Lebensraumdynamik delegieren. Falls das Auto über das Wochenende behalten wird, macht man das Backup am besten zu Hause. Gibt man das Auto am Freitag an der WSL ab, dann sollte nach Möglichkeit das Backup am Donnerstagabend gemacht werden oder man übergibt die Geräte einem Mitarbeiter der Gruppe Lebensraumdynamik. Ist kein Backup möglich, so muss das nachfolgende Feldteam über diese Tatsache informiert werden (per Telefon, Zettel etc.). Dieses soll das Backup dann so bald wie möglich nachholen.



Abb. 12. Ein mit roten Fähnchen markierter Plot in einem Stichprobenobjekt.

3.8 Notation Plots und Objekte

Die richtige Notation ist sehr wichtig, damit die Zuweisung der Vegetationsdaten zu den Koordinaten korrekt erfolgen kann. Es gibt Codes für die Objekte und Codes für die Plots, die unabhängig voneinander sind.

Die Objekte sind auf den Feldplänen mit zwei verschiedenen **Codes** bezeichnet. Beide Code-Typen bestehen aus einem zweistelligen Präfix für das Biotop (siehe Tabelle 1) und einer Biotop-spezifischen Laufnummer. Nur in dieser Kombination sind die Codes eindeutig. Die Nummern selbst wiederholen sich zwischen den verschiedenen Biotopen. Auf dem Aufnahmeblatt sind die Codes daher immer vollständig mit Präfix festzuhalten, in der App muss man einzig den richtigen Plot (bzw. Plotcode) auswählen.

- **SpNrCode:** Dieser Code ist die projektinterne eindeutige Bezeichnung für ein Stichprobenobjekt. Die grossen Objekte des TWW-Inventars wurden zur Stichprobenziehung in mehrere Teile aufgetrennt. Diese Teile fungieren als separate Stichprobenobjekte. Ein Inventarobjekt kann entsprechend durch mehrere Stichprobenobjekte in der Stichprobe vertreten sein. Diese können im gleichen oder in verschiedenen Jahren zu erheben sein. Inventarrevisionen sind ein weiterer Grund für gesplittete Inventarobjekte. Flächenerweiterungen wurden neu beprobt und fungieren in der Stichprobe als separate Stichprobenobjekte.
- **InvNrCode:** Dieser Code enthält die offizielle Nummer des Objekts, die im entsprechenden Inventar aufgeführt ist. In der Kommunikation gegen aussen (z.B. mit Ämtern betreffend Bewilligungen) ist immer diese Nummer zu verwenden. Die Moore der alten Stichprobe haben keinen InvNr-Code, da sie oft aus mehreren benachbarten Inventarobjekten zusammengesetzt sind. Im Zuge der Revision der Inventare haben die Objekte teilweise neue, offizielle Nummern gekriegt. Die Nummern in der App beziehen sich auf die Inventarsituation der jeweiligen Ersterhebung.

Die einzelnen Plots sind mit eindeutigen **Plotcodes** versehen (Abb. 13). Diese Codes setzen sich aus einem einstelligen **Präfix** für das Biotop (Tabelle 1) und einer Laufnummer zusammen. Die Nummer alleine ist nicht eindeutig. Aufgrund des Plotcodes kann nicht auf das Objekt geschlossen werden. Auf den Feldplänen sind die Plots farblich differenziert. Die regulären Wahrscheinlichkeitsplots der aktuellen Erhebung (also inklusive der bei der Ersterhebung erhobenen Jokerplots sowie die Plots in den Einheitsflächen) sind immer rot umrandet dargestellt, die verbleibenden Jokerplots weiss umrandet und die vorgegebenen subjektiven Plots (inklusive alte TFAs in den TWW und irregulär erhobene Wahrscheinlichkeitsplots) blau umrandet (Abb. 13). Lücken und Sprünge in den Zahlenreihen der Plotcodes (Wahrscheinlichkeitsplots und Jokerplots) sind stichprobetechnisch bedingt und sollen nicht verwirren. Wichtig ist, dass bei der Wahl eines Jokerplots in jedem Fall die Reihenfolge gilt.

Tabelle 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	zufällige Plots: w	tw
Flachmoor	f	fm
Hochmoor	h	hm
Fliessgewässer der tiefen Lagen	g	fl
Seeufer	s	su
Alpine Auen	a	aa

In der App sind alle Plots bereits korrekt codiert. Bei neuen subjektiven Plots generiert die App automatisch den richtigen Code.

Sollte mit einem Aufnahmeblatt gearbeitet werden müssen, ist die Notierung des Plotcodes entscheidend. Bei der späteren Eingabe in die App werden die übrigen Attribute (SpNrCode, Objektname etc.) automatisch ergänzt. Zur Kontrolle sind die wichtigsten Attribute jedoch bereits im Feld auf dem Aufnahmeblatt festzuhalten.

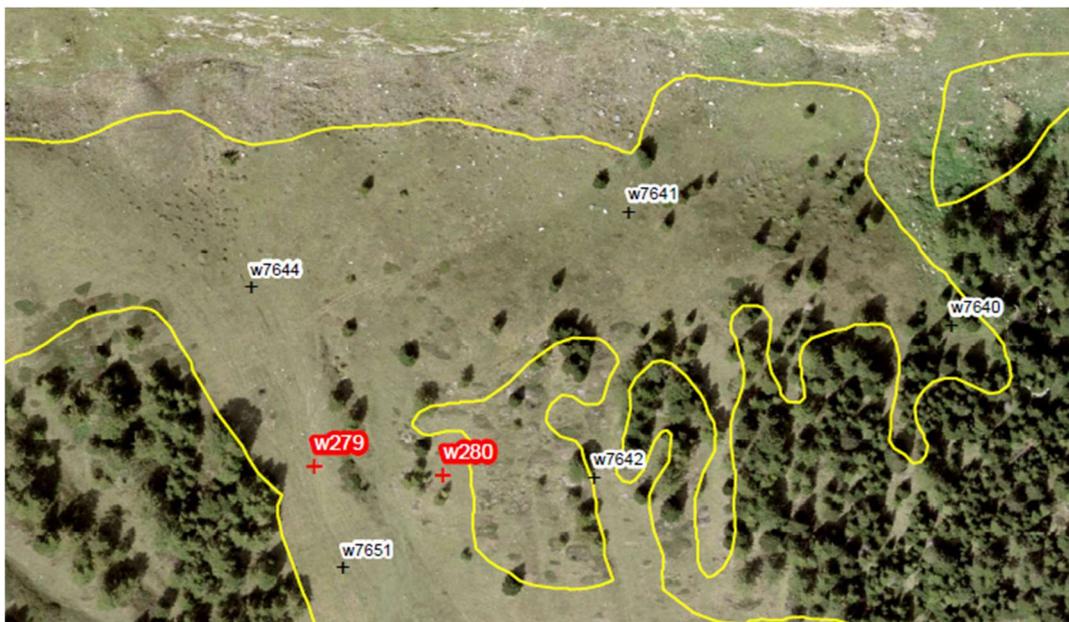


Abb. 13. Ausschnitt aus einem Feldplan eines TWW-Objekts. Der Objektperimeter ist wie das Teilobjekt gelb eingefärbt. Die Wahrscheinlichkeitsplots sind rot, die Jokerplots weiss umrandet.

Bei der Dateneingabe im GPS sind die Plotcodes einheitlich mit Kleinbuchstaben zu erfassen.

Werden Wahrscheinlichkeitsplots bei der erstmaligen Erhebung wegen Lageversatz verschoben (siehe Kapitel 3.7), dann werden die Plotcodes im GPS mit **Suffix 'v'** ergänzt. Bei Versicherung ausserhalb wird der Plotcode mit **Suffix 'a'** oder, falls ein zweiter Satellit eingerichtet wird, mit **Suffix 'a2'** ergänzt (Tabelle 2). Diese Suffixe müssen in der App nicht notiert werden, weil dort diese Information in separaten Feldern eingegeben wird.

Neue **subjektive Plots** (siehe Kapitel 3.5) haben noch keine vorgegebenen Nummern. Diese werden erst im Feld vergeben und von der App automatisch generiert. Sie ist genauso im GPS einzugeben. Für den Fall, dass der Code nicht durch die App generiert werden kann, ist er entsprechend Tabelle 2 zu erstellen.

Tabelle 2. Für jeden eingemessenen Plot wird ein eigener Dateikomplex angelegt. Als Name wird der Plotcode verwendet. Bei den vorgegebenen Plots und den Jokerplots ist der Plotcode normal aus der App, vom Feldplan oder der GPS-Wegpunktdatei abzulesen. Bei einer formal begründeten Verschiebung oder Einmessung ausserhalb wird das Suffix "v" bzw. "a" angehängt. Für die neu zu wählenden subjektiven Plots wird der Plotcode von der App generiert. Der "SpNrCode" entspricht dem Objektcode auf dem Feldplan.

Plot-Typ	Name GPS-Aufzeichnung	Beispiele
Vorgegeben	Plotcode	w677, h33
Vorgegeben (ausserhalb)	Plotcode + Suffix a (Suffix a2, falls ein zweiter Satellit eingerichtet wird)	w677a, h33a2
Vorgegeben (Verschiebung)	Plotcode + Suffix v	w677v, h33v

4 Datenaufnahme

Die Datenaufnahme erfolgt mittels der App auf den Smartphones (vgl. die Anleitung der App). Für Notfälle, wenn das Smartphone nicht einsetzbar ist, steht eine begrenzte Anzahl Aufnahmeblätter zur Verfügung. Es sind drei verschiedene Formulare, für jeden Biotoptyp eines. Dies ist deshalb nötig, weil sich die Kopfdaten zwischen den verschiedenen Biotoptypen nicht genau entsprechen.

Die App führt durch die Aufnahme. Eine Aufnahme kann erst abgeschlossen werden, wenn alle Angaben gemacht sind. Sollten Feldblätter zum Einsatz

kommen, ist auf deren vollständiges Ausfüllen zu achten und alle Daten sind später in die App zu übertragen.

Während der Feldsaison muss jeden Abend, besser nach jeder Aufnahme sofern der Empfang gut ist, ein Backup der in der App erfassten Daten gemacht werden (siehe App-Anleitung).

Bei den **Auen** wird **zusätzlich zum 10 m²-Plot** noch ein **200 m²-Plot** erhoben (Radius 7.98 m). **ACHTUNG: in den TWW wird in den alten Testflächen der 28 m²-Plot (Radius 3 m) NICHT mehr erhoben.**

Grundsätzlich gilt, dass wenn immer Daten vergessen werden zu notieren (z.B. Deckungen), in den entsprechenden Feldern "NA" eingesetzt wird. Die App verlangt eine entsprechende Eingabe.

Wird eine Aufnahme zu zweit gemacht, so ist darauf zu achten, dass der Aufnahme in der App und im GPS die gleiche Feldmitarbeitende zugeordnet ist. Wir also beispielsweise das Smartphone von Feldmitarbeiter XY für die Erfassung der Aufnahme benützt, dann ist auch sein Kürzel im GPS anzugeben.

4.1 Kopfdaten

Für jeden Plot, der aufgenommen oder ersetzt wurde (also auch Jokerplots, die durch einen Jokerplot ersetzt wurden) oder temporär unzugänglich ist, werden Kopfdaten soweit möglich ausgefüllt.

Folgende Kopfdaten werden erfasst:

Zeit [Std/min.][nur Aufnahmeblatt]: Die Zeit wird notiert, sobald mit dem Ausfüllen der Kopfdaten begonnen wird (Aufn. Beginn) und nachdem die letzte Art mit ihrer Deckung notiert ist (Aufn. Ende).

Wetter: Festhalten, ob die Aufnahme bei Regen oder bei trockener Witterung durchgeführt wurde. Regen gilt dann als Regen, sobald während mind. der Hälfte der Aufnahmezeit mit dem Schirm gearbeitet werden muss.

Koordinaten: Sie werden nur aufgeschrieben, wenn nicht mit dem Trimble GPS gemessen wird (z.B. wegen eines Defekts; siehe Kapitel 3.8).

Grund für Plot ersetzt: Die Gründe für die Ersetzung eines Plots bzw. die Wahl eines Jokerplots sind in Kapitel 3.4 aufgeführt.

Temporäre Unzugänglichkeit: Plots sind dann temporär unzugänglich, wenn der Grund für die Unzugänglichkeit schon in wenigen Tagen oder Wochen oder in der folgenden Saison aufgehoben sein könnte. Dies gilt auch wenn ein Plot wegen Verbuschung unzugänglich ist, denn beispielsweise

durch eine Entbuschungsmassnahme wäre der Plot wieder zugänglich. Plots gelten dann als unzugänglich, **sobald ein Plot nicht mehr 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 einsehbar). **Temporär unzugängliche Plots werden nicht mehr durch einen Jokerplot ersetzt, sondern immer so gut wie möglich erhoben** (mind. Lebensraum nach Delarze et al. 2015 angeben). Das gilt sowohl bei Erst- als auch bei Folgerhebungen. Beispiele für temporäre Unzugänglichkeit wären etwa Stierweiden, Wasserbüffel, dichte Gebüsche, die im Zuge von Renaturierungen entfernt werden können, Sperrung eines Teilgebiets wegen Vogelschutz etc. In den **Auen** sind Plots, welche unzugänglich im Flussbett liegen, immer **bestmöglich vom Ufer aus zu erheben und nie als temporär unzugänglich einzustufen**.

Auch andere Fälle für temporäre Unzugänglichkeit sind denkbar wie die Sperrung eines ganzen Gebiets durch die Armee oder Hochwasser, welches die ganze Aue beeinflusst. Für solche Fälle ist ein **generelles Abbruchkriterium** formuliert (unabhängig ob ein Objekt zum ersten oder zum wiederholten Mal bearbeitet wird): Wenn mehr als 25% der regulären Wahrscheinlichkeitsplots auf dem Feldplan temporär unzugänglich sind wird die Kartierung abgebrochen. Das Objekt soll dann wenige Wochen später oder eventuell im nächsten Jahr neu aufgesucht werden. **Sind aber nur wenige Plots von temporärer Unzugänglichkeit betroffen, dann werden diese bestmöglich erhoben**.

Temporäre Biotop-fremde Kleinstrukturen (siehe 3.4.1 für permanente Biotop-fremde Kleinstrukturen): Kieshaufen, Holzstapel, Siloballen etc. sind Beispiele für temporäre Biotop-fremder Kleinstrukturen. Solche Strukturen sind **kein Grund für die Wahl eines Jokerplots, weder bei der Erst- noch bei Folgerhebungen**. Bei diesen Elementen handelt es sich um **kleine und gleichzeitig selten vorkommende Elemente**. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Plot auf einer derartigen Struktur zu liegen kommt, ist gering.

Deckung der Vegetation [%]: Schätzung in Prozenten. Die Deckungen der verschiedenen Komponenten dürfen 100% übertreffen (siehe auch Abb. 14). Bei TWW, Mooren und Auen unterscheiden sich die zu schätzenden Komponenten leicht:

- **TWW:** Bodenflechten / Bodenmoose / Krautschicht / Strauchschicht / Baumschicht / Gefässpflanzen total
- **Moore:** Bodenflechten / Torfmoose / übrige Bodenmoose (also ohne Torfmoose) / Krautschicht / Strauchschicht / Baumschicht / Zwergsträucher / Gefässpflanzen total
- **Auen:** Bodenflechten / Torfmoose / übrige Bodenmoose / Krautschicht / Strauchschicht / Baumschicht / Gefässpflanzen total (ebenso alles im 200 m²-Kreis)

Schätzung von Kraut-, Strauch- und Baumschicht:

Die gesamte Vegetation unter 0.5 m Höhe wird zur Krautschicht gezählt (egal ob krautig oder verholzt). Verholzte Pflanzen zwischen 0.5 und 3 m Höhe zur Strauchschicht (auch verholzte Lianen und alle *Rubus*-Arten, auch Zwergsträucher, wenn sie über 0.5 m gross sind, nicht aber z.B. *Humulus lupulus*) und solche über 3 m Höhe zur Baumschicht. Dabei ist zu beachten, dass ein Gehölzindividuum (egal ob Baum oder mehrstämmiger Strauch) nur in einer Schicht gezählt wird: Erreicht eine Pflanze eine Höhe von 3 m, zählt ihr gesamter Habitus zur Baumschicht. Auch Äste des >3 m hohen Individuums, die in einer Höhe von 0.5 bis 3 m wachsen zählen zur Baumschicht. Äste von Bäumen und Sträuchern, die von aussen in den Plot hineinragen, zählen zur Gesamtdeckung von Baum- oder Strauchschicht (solche Arten werden aber bei der Artenliste nicht notiert). Diese Schichten werden in allen drei Biotoptypen genau gleich geschätzt. In den Mooren wird danach zusätzlich die Zwergstrauchschicht geschätzt. Diese ist nicht durch ihre Höhe definiert, sondern taxonomisch. Für die Deckung der Zwergsträucher in den Mooren werden nur die Arten in Tabelle 3 beachtet. Bei der Schätzung der **Deckung der Moose und Flechten** werden nur die bodenbewohnenden Individuen/Sprosse beachtet. Zum Beispiel gehen die Moose auf moosüberdeckten Felsen nur dann in die Deckungsschätzung ein, wenn sich bereits eine Bodenschicht über den Felsen gebildet hat, die Moose also nicht mehr dem Fels direkt anhaften.

Tabelle 3. Liste der Zwergsträucher (alle **Ericaceae**) die in den Mooren für die Deckung der Zwerstrauchsicht berücksichtigt werden müssen.

<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*

Deckung Boden [%]: Schätzung in Prozenten. Die aufsummierten Deckungen der verschiedenen Komponenten dürfen 100% nicht übertreffen. Die zu schätzenden Komponenten unterscheiden sich in TWW, Mooren und Auen.

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

Als **offene Wasserfläche** gelten 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.

Als **Sand und Schluff** (Korndurchmesser kleiner als 2 mm) gelten tonige, siltige, oft schmierige Böden, sowie fein- bis grobsandige mineralische Böden (Körner mit blossen Augen nicht erkennbar oder Korndurchmesser kleiner als Streichholzkopf).

Als **Kies** gelten Splitt, Fein- und Mittelkies mit einem Durchmesser zwischen 2 mm (grösser als Streichholzkopf) und 2 cm (kleiner als Haselnuss)

Als **Steine** gelten Schotter und Gerölle mit einem Durchmesser zwischen 2 cm (grösser als eine Haselnuss) und 20 cm.

Als **Fels** gelten nur anstehender Fels und Felsblöcke ab einem Durchmesser von 20 cm. Auch mit Moosen oder Flechten überwachsener Fels gilt als Fels solange noch keine Bodenentwicklung stattgefunden hat (Moose haften an Fels, nicht auf Erdschicht über Fels).

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 (also z.B. auch organischer Schlamm).

Als **offener Torf** werden ständig oder meist durchnässte Böden aus vorwiegend organischen Grob- oder Feinteilchen (entstanden aus der Zersetzung von torfbildenden Moosen und anderen typischen Moorpflanzen) bezeichnet.

Als **Streu** gelten abgestorbenes krautiges Pflanzenmaterial sowie liegendes Totholz mit Durchmesser < 7 cm.

Nur **liegendes Totholz** ab 7 cm Durchmesser wird unter Totholz angegeben. Strünke und Dürrständer (tote aufrechte Bäume) gehören nicht dazu. Falls Dürrständer vorhanden sind, wird dazu eine Notiz in den Bemerkungen gemacht.

Für die **Deckung der verschiedenen Bodenkomponenten, der Streu sowie der Moose und Flechten** denkt man sich die Deckung der Gefässpflanzen weg (in Gedanken abschneiden). In folgendem Beispiel (Abb. 14) beträgt die Deckung der Streu ca. 45% und die der Moose 20%, die der offenen Erde 30%. Würden die Komponenten im Beispiel nur von oben geschätzt, also ohne unter der Vegetation zu schauen, wäre die Deckung der Moose und der Streu Null. Auch offene Erde sähe man kaum. Offene Erde ist meist nur dann vorhanden, wenn es rezente Störungen auf dem Plot gab. Da Moose und Flechten auch (temporär) von Streu überdeckt sein können, kann die Summe der Moos-, Flechten- und Streudeckung auch 100% überschreiten.



Abb. 14. Beispiel zu Schätzung der Bodenkomponenten (Streu 45 %, Moose 20 %, offene Erde 30 %.)

Lebensraum nach Delarze et al. (2015): Der Lebensraum nach Delarze et al. (2015) wird nur bestimmt, wenn ein Plot ersetzt werden muss oder wenn er temporär unzugänglich ist.

Um einem Plot einen "Delarze-Code" zuzuordnen, wird üblicherweise nur die Fläche des 10 m²-Plots beurteilt. Für die Zuordnung zum dreistelligen Delarze-Code müssen entweder mindestens eine Charakterart oder aber 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 z.B. dann sinnvoll sein, wenn eine Charakterart (durch schwarzes Kleeblatt im Buch gekennzeichnet) gerade ausserhalb des Plots wächst. Falls die Bezugsfläche vergrössert wird, muss dies vermerkt werden (Bezugsfläche vergrössert (J/N)). Wenn immer möglich soll nur ein einziger dreistelliger Delarze-Code für den Plot angegeben werden. 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 %). In diesem Fall muss die weniger mächtige der beiden Einheiten aber eine Mindestdeckung von 10% der Plotfläche aufweisen. Ist die Deckung einer der beiden Einheiten geringer, wird nur der Delarze-Code der mächtigeren Einheit notiert.

Die **Vollständigkeit Artenliste [A/B/C]** wird anhand folgender Skala abgeschätzt:

- A = Aufnahme der Blütenpflanzen problemlos, Artenliste nahezu vollständig (schätzungsweise über 90% der Arten gefunden)
- B = zwischen A und C (schätzungsweise zwischen 75 und 90% der Arten gefunden)
- C = Aufnahme der Blütenpflanzen stark erschwert, Artenliste stark beeinträchtigt (schätzungsweise unter 75% der Arten gefunden). Als Bei-

spiel kann man hier eine frisch gemähte Wiese oder eine stark beweidete Weide nennen. Plots mit stark beeinträchtigter Artenliste werden bestmöglich erhoben. Eine stark beeinträchtigte Artenliste ist kein Grund den Plot zu ersetzen bzw. einen Jokerplot zu wählen. Erst wenn mehr als 25% der vorgegebenen Plots ausfallen, wird die Kartierung des Objektes abgebrochen (Erst- und Folgeerhebungen). Man versucht aber herauszufinden, wann gemäht wird oder von wann bis wann beweidet wird (z.B. Bauer fragen). Das Objekt wird dann entweder später im Jahr erhoben oder in die Erhebung des Folgejahres aufgenommen. Die Information zum Mähtermin und zur Beweidung kann auch für die Dritterhebung wichtig sein und soll auf dem Objektblatt vermerkt werden.

Die **Güte der Deckungsschätzungen [A/B/C]** muss nicht mit der Vollständigkeit der Artenliste korreliert sein. Bei relativ stark abgefressenen Plots kann die Artenliste trotzdem fast vollständig sein, die Deckungsschätzungen sind aber womöglich sehr unzuverlässig (Bsp. die Deckung abgefressener Gräser ist sehr schwierig zu schätzen). Folgende Skala wird verwendet:

- A = Die Deckungen der einzelnen Arten lassen sich ohne Einschränkungen schätzen. Diese Kategorie wird immer verwendet, wenn die Vegetation in einem Plot nicht stark gestört ist.
- B = zwischen A und C
- C = Die Deckungsschätzungen sind sehr schwierig (z.B. aufgrund von kürzlich aufgetretenen Störungen wie Beweidung oder Überflutung). Bei mind. 50% der Arten hat man wenig Vertrauen in die Schätzung.

Nutzung [Ja/Nein/Unsicher]: Grundsätzlich wird nur die aktuelle Nutzung notiert. Für die Beurteilung der Nutzung wird die gleich bewirtschaftete Umgebung des Plots mit einbezogen. Folgende Nutzungsarten stehen zur Verfügung: **Mahd, Weide, Forstwirtschaft (in Auen und Mooren) und Andere Nutzung.** Falls die **Fläche nicht genutzt wird** (z.B. brachliegende Trockenwiese, kiesiges Flussbett einer Aue), wird bei Nutzung "Nein" angegeben.

Für alle Nutzungskategorien wird 'Ja', 'Nein' oder 'Unsicher' angegeben. Letzteres soll zurückhaltend eingesetzt werden. Folgende Präzisierungen müssen innerhalb der Nutzungskategorien Weide und Forstwirtschaft gemacht werden:

- **Nutzung Weide:** Falls möglich, soll angegeben werden, mit welchen Tieren aktuell beweidet wird. Dies kann aufgrund direkter Beobachtung

oder auch indirekt via Kotspuren erfolgen. Falls nur klar ist, dass beweidet wird, aber nicht mit welchen Tieren, so ist auch das eine wichtige Beobachtung. In diesen Fällen findet man zumindest Frass- und Trittspuren und/oder Kot. An steilen Hängen ist Girlandenbildung ein typisches Zeichen für zumindest ehemals beweidete Flächen. In der App stehen folgende Kategorien zur Verfügung: Kühe/Rinder, Schafe, Ziegen, Pferde, Esel, Andere Tiere. Es können mehrere Kategorien angekreuzt werden. **Auf dem Aufnahmeblatt werden entsprechend die Spalten 'Ja', 'Nein' oder 'Unsicher' angekreuzt.** Falls bekannt, soll bei den Bemerkungen noch die Rasse angegeben werden (z.B. Schottische Hochlandrinder). Zur normalen Weidpflege gehört durchaus auch ein **Pflegeschnitt (Nachmahd)**. Dies gilt aber nicht als Doppelnutzung, da der Pflegeschnitt ja der Verbesserung der Weide dient.

- **Nutzung Forstwirtschaft [Ja/Nein]:**

Ja = Bewirtschafteter Wald: Ein bewirtschafteter Wald ist z.B. aufgrund von Spuren ehemaliger Holzschläge zu erkennen wie abgesägte Strünke, im Stangenholz abgesägte, liegende Stangen, Asthaufen, Rückegassen, Rückespuren (z.B. Radspuren des Forstraktors), liegende Stämme entlang des Forstweges. Gleichaltrige, meist monospezifisch, Bestände mit in Linien angepflanzten Bäumen mit oft entasteten Stämmen weisen auf eine Plantage hin.

Nein = Nicht bewirtschafteter Wald: Die obenerwähnten Indikatoren treffen nicht zu. Die Bestände haben eine unregelmässige Struktur (mehrere Schichten) und es sind meist verschiedene Baumarten vorhanden. Es ist oft schwierig, sich dort zu bewegen.

4.2 Vegetationsdaten

In allen Vegetationstypen wird auf dem **10 m²-Plot** eine möglichst vollständige Vegetationsaufnahme der Gefässpflanzen erstellt. In den **Mooren** werden zusätzlich die **Bodenmoose** erhoben. Moose auf Felsen und auf Totholz sowie epiphytische Moose werden also nicht berücksichtigt. Der Boden muss auch zwischen hohen Grasbüscheln oder Krautpflanzen nach Moosen abgesucht werden. Regel in Zweifelsfällen (z.B. übererdetes Gestein): Als Boden-Moose gelten diejenigen Moose, die auf einer Erdschicht wachsen und deren Rhizoide nicht direkt am Fels haften. Moose, die direkt auf dem Fels wachsen (z.B. *Grimmia* spp. oder *Schistidium* spp.) werden nicht aufgenommen. Erdige Ritzen in Felsen werden erst beachtet, wenn

dort auch Gefässpflanzen wachsen. Absätze, auf denen auch Blütenpflanzen wachsen, werden auch aufgenommen. Um die Moose der 10 m² grossen Plots einigermaßen vollständig zu erfassen, liegt die durchschnittliche Suchzeit in der Grössenordnung von 15-25 Minuten.

In den **Auen** werden zusätzlich zum **10 m²-Plot**, in dem eine vollständige Vegetationsaufnahme gemacht wird, in einem **200 m²-Plot** (Radius 7.98 m) alle Gehölze der Strauch- und Baumschicht aufgenommen (ab 0.5 m Höhe). Falls nicht klar ist, ob eine Art verholzt ist und deshalb im 200 m²-Kreis aufgenommen werden soll oder nicht, notiert man die Art einfach ganz normal. Bei der Datenanalyse können solche Arten dann immer noch herausgefiltert werden. Der 10 m²-Plot liegt im Zentrum des 200 m²-Plots. Die Deckungen der Gehölze die in beiden Plots vorkommen, müssen also zwei Mal geschätzt und entsprechend notiert werden.

In den **TWW** wurde ein Teil der Flächen, die bereits bei der Inventarisierung der TWW aufgenommen wurden (kreisförmig, Radius 3 m, 28.3 m²; sog. Testflächen oder **TFAs**), erneut erhoben. Diese Flächen sind in der App als TFAs zu erkennen, **es wird aber nur noch eine Aufnahme mit einer Fläche von 10 m² gemacht.**

Da die Auswertungen der Artdaten auf Aggregatsniveau erfolgt, wird als **Minimalziel die sichere Bestimmung der Aggregate** angestrebt. Wenn Kleinarten aber ohne grossen Aufwand bestimmt werden können, soll man diese, wenn immer möglich angeben (siehe auch Kapitel 7.1-7.3, und Kapitel 8). Bei *Alchemilla* werden normalerweise nur die Aggregate angegeben. Ebenso werden bei der Gattung *Rubus* die Kleinarten in den beiden Aggregaten *Rubus fruticosus* aggr. und *Rubus corylifolius* aggr. im Normalfall nicht weiter bestimmt. Ausnahmen bilden *R. armeniacus* und *R. laciniatus*, die beide zum *R. fruticosus*-Aggregat gezählt werden, die aber wenn möglich angegeben werden soll. Ansonsten werden auf Artebene in der Gattung *Rubus* nur folgende Arten bestimmt: *R. caesius*, *R. ideaus*, *R. saxatilis*, *R. odoratus*, *R. parviflorus* und *R. phoenicolasius*.

Zusätzlich zu den Aggregaten in der Flora Helvetica werden ein paar weitere Aggregate schwierig unterscheidbarer Taxa akzeptiert (Tab. 4).

Falls man nur die Gattung oder nur die Familie einer Pflanze kennt bzw. bestimmen kann, so wird der Gattungs- bzw. Familienname notiert (z.B. *Carex* sp. oder Cyperaceae). 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 sp." bzw. "Tracheophyta sp. /tax1", " Tracheophyta sp. /tax2" etc. und bei den Moosen entsprechend "Bryophyta sp." etc.

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

Die Deckung wird sowohl für die Gefässpflanzen als auch für die Moose nach einer vereinfachten Braun-Blanquet Skala (nur die Deckungen, nicht die Individuenzahlen) geschätzt (Tab. 5).

Tabelle 4. Aggregate, die zusätzlich zur Flora Helvetica (6. deutsche Auflage bzw. 5. franz. Auflage) bei der WBS akzeptiert werden.

***Campanula rotundifolia* aggr.**

- *Campanula rotundifolia* L.
- *Campanula scheuchzeri* Vill.

***Eleocharis ovata* aggr.**

- *Eleocharis ovata* (Roth) Roem. & Schult.
- *Eleocharis obtusa* (Willd.) Schult.

***Galium pusillum* aggr.**

- *Galium anisophyllum* Vill.
- *Galium pumilum* Murray

***Molinia caerulea* aggr.**

- *Molinia arundinacea* Schrank
- *Molinia caerulea* (L.) Moench

***Scabiosa columbaria* aggr.**

- *Scabiosa columbaria* L. s.l.
- *Scabiosa lucida* Vill.

***Scirpus atrovirens* aggr.**

- *Scirpus atrovirens* Willd.
- *Scirpus hattorianus* Makino

***Vaccinium oxycoccus* aggr.**

- *Vaccinium microcarpum* (Rupr.) Schmalh.
- *Vaccinium oxycoccus* L.

***Viola riviniana* aggr.**

- *Viola reichenbachiana* Boreau
 - *Viola riviniana* Rchb.
-

Tabelle 5. 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 aufsummierten Deckungen der einzelnen Arten dürfen 100 % übertreffen, d.h. die Deckung jeder Art wird so geschätzt, als ob die anderen Arten nicht da wären (Bsp.: die Deckung von *Primula elatior* unter dichter *Filipendula ulmaria* wird geschätzt als ob *Filipendula* nicht da wäre).

Nur die Gefässpflanzen und Moose, die sich innerhalb der Aufnahmefläche befinden, werden notiert.

Innerhalb der Aufnahmefläche befinden sich:

- Alle Krautpflanzen, deren Stängel innerhalb des Plotperimeters wurzeln
- Bäume und Sträucher, deren Stämme, Triebe resp. Stockausschläge - bezogen auf deren gedachte Mittelachse - innerhalb des Plotperimeters dem Erdboden entspringen

Als **ausserhalb der Aufnahmefläche** wachsend gelten Bäume oder Sträucher, deren Äste von aussen in die Fläche hineinragen.

Abgestorbene Pflanzen werden nicht berücksichtigt. Eine Ausnahme bilden einjährige Pflanzen, die zum Aufnahmezeitpunkt bereits tot sind, im Frühjahr aber geblüht haben sowie Geophyten von denen vielleicht noch vergilbte, tote Blätter gefunden werden können. Pflanzen, die im Vorjahr abgestorben sind, werden ignoriert.

4.3 Verlassen des Plots

Nach Abschluss der Datenaufnahme muss immer kontrolliert werden, ob alle Angaben vorhanden sind (Kopfdaten, Deckungen, Nutzung etc.). **In der App muss aktiv die Feldaufnahme abgeschlossen werden (Symbol wechselt von roter Blume zu blauem Stift; siehe App-Anleitung).**

Ebenso muss sichergestellt sein, dass kein Material auf den Plots vergessen geht. Ein liegengeliebenes Armierungseisen kann die Mähmaschine des Bauern ruinieren oder ein Tier verletzen. Zudem werden unnötige Kosten verursacht, wenn man zurückgehen muss.

5 Eingriffe

Schwere, nicht Schutzgebiets-konforme Eingriffe innerhalb der Biotope von nationaler Bedeutung sollen dokumentiert und gemeldet werden. Dies soll der Früherkennung von unerwünschten Entwicklungen dienen. Es sollen also nur Eingriffe innerhalb des nationalen Schutzperimeters (sichtbar auf dem Objektblatt = Deckblatt des Objektdossiers) gemeldet werden, und zwar primär Bauten und Strassen in Planung oder im Bau, die auf den Luftbildern noch nicht zu erkennen sind. Elemente, die bereits auf den Luftbildern erkennbar sind, werden nicht gemeldet. Im Zweifelsfall ist eine Meldung zu machen.

Bei vermutlich nicht Schutzgebiets-konformen, schweren Eingriffen 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 ans BAFU weitergeleitet.

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

Erst wenn ein Objekt in der App ein grünes Schloss hat, ist es im Feld abgeschlossen. Dazu muss folgendes erfüllt sein:

- Das Objektblatt muss ausgefüllt werden. Besonders wichtig hier ist die Zeit, die man für die Bearbeitung des Objekts gebraucht hat, aber auch andere Angaben können sehr nützlich sein (Anfahrt, Bewirtschaftern, Telefonverbindung, Hotel etc.). Falls nötig können auch Koordinaten schwierig zu findender Wege oder Abzweigungen im Objekt notiert werden.
- Es dürfen keine Jokerplot-Lücken vorhanden sein.

- Die Zahl der ersetzten Plots darf nicht kleiner sein als die Zahl der Joker-plots
- Alle gemachten Plots müssen im Feld abgeschlossen sein, d.h. sie müssen das blaue Icon mit dem Stift aufweisen.

Gleiche Punkte gelten natürlich, wenn man mit dem Aufnahmeblatt arbeitet.

Zudem müssen nach Abschluss der Kartierung eines Objektes verschiedene Sachen überprüft, ergänzt und aufgeräumt werden (am besten beim Auto vor der Abfahrt ins nächste Objekt):

- Vollständigkeit des Materials muss überprüft werden
- Die nicht mehr gebrauchten Unterlagen werden in die entsprechende Mappe abgelegt
- Die Übersichtstabelle der Objekte muss mit dem Datum der Erhebung ergänzt werden
- Die Nummer des Objekts auf der Stichprobenübersicht (Plan A3) muss deutlich abgestrichen werden. Es muss für alle jederzeit ersichtlich sein, welche Objekte abgeschlossen sind.
- Es empfiehlt sich, den Akku des Smartphones zu prüfen und gegebenenfalls auf dem Weg zum nächsten Objekt zu laden. Dafür steht jeder Person eine "power-bank" zur Verfügung.

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

Es muss auch genau kontrolliert werden, dass alle Materialien vollständig zurück in den Kisten im Auto sind. Das Auto soll, wenn möglich aufgetankt werden, so dass das nächste Feldteam nicht mit leerem Tank startet. Falls man bei der WSL vorbeikommt, soll das Auto kurz gereinigt werden und die Feldmaterialien gegebenenfalls ergänzt werden (z.B. Aufnahmeblätter, Magnete). Beim Verlassen des Fahrzeugs darauf achten, dass alle persönlichen Gegenstände mitgenommen werden und dass kein Abfall zurückgelassen wird.

7 Kartierunterlagen im Switch-cloud

Ein Teil der Kartierunterlagen (Objektkärtchen, Übersicht Objekte nach Auto) ist im Switch-cloud abgelegt: <https://drive.switch.ch/index.php/s/Oi0OI4A5lko9FPU>

Damit ist es möglich, die Feldwoche bereits am Wochenende vorzuplanen. Das spart am Montagmorgen etwas Zeit und man kann die Woche effizienter starten.

8 Sammeln von Pflanzen, Nachbestimmen, Nomenklatur, Datenbereinigung

8.1 Sammeln und Nachbestimmen von Gefässpflanzen

Die Nomenklatur der Blütenpflanzen richtet sich nach der Flora Helvetica 2018 (6. deutsche Auflage bzw. 5. franz. Auflage). Für die Bestimmung der Gattungen *Carex* bevorzugen viele den Schlüssel von Hess et al. Da diese Gattung in den beiden Werken identisch behandelt wird, ist dies kein Problem.

Wenn ein Taxon nicht sicher bestimmt werden kann, so ist das Kürzel 'cf.' zu verwenden. Wenn 'cf.' verwendet wird, so muss das nächsthöhere Taxon in jedem Fall richtig sein (Bsp., wenn *Festuca scabriculumis* cf. *ssp. luedii* angegeben wird, dann gehört das Taxon sicher zu *F. scabriculumis*; *Festuca* cf. *rubra* gehört sicher zu *Festuca* und es kann sich nicht um eine *Poa* handeln und cf. *Holcus* gehört sicher zu den Poaceae).

Das Sammeln von Pflanzen für eine spätere Bestimmung erfolgt, wenn möglich, ausserhalb der untersuchten Plots, da die Plots möglichst wenig verändert werden sollten (Achtung: Verwechslungsgefahr).

Gesammelte Pflanzen werden einzeln oder als Bündel mit einer Etikette versehen (unbedingt mit Plotcode anschreiben) oder pro Plot in einem separaten Plastiksack aufbewahrt. Falls das Material gepresst wird, müssen auf der Zeitung Datum, SpNrCode, Plotcode und Feldmitarbeiterin notiert werden.

Gesammelte Blütenpflanzen werden soweit möglich am Abend bestimmt. Für das Nachbestimmen der Blütenpflanzen ist prinzipiell der Sammler zuständig. **Es ist darauf zu achten, dass für die Nachbestimmung am Abend nicht mehr als eine Stunde eingesetzt wird.**

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 können immer wieder auftreten aufgrund schlecht entwickelter oder ungewöhnlich aussehender Pflanzen. In diesen Fällen lohnt sich das Sammeln und Notieren von bestimmungsrelevanten nur am frischen Material erkennbaren Merkmalen (horstförmig oder rasig, bereift oder nicht, Farbe, etc.). Unter dem Binokular und Mikroskop lassen sich die Arten meist ohne grösseren Aufwand bestimmen (ca. 10 Minuten pro Beleg). Kritische Belege aller gesammelten Arten können an der WSL (Ulrich Graf) abgegeben werden. Es ist grundsätzlich zurückhaltend zu sammeln, da die Zeit für die Nachbestimmung beschränkt ist.

8.2 Sammeln und Nachbestimmen von Moosen

Moose werden nur in Mooren erfasst. Es werden alle Moose, die auf Erde (inkl. Sand und Schluff) oder Torf in den 10 m² grossen, kreisförmigen Dauerflächen vorkommen, erfasst. Es werden nicht immer alle Moose gesammelt, sondern nur diejenigen, die im Feld nicht mit Sicherheit bestimmt werden können. Im Zweifelsfall soll eine Art gesammelt werden (siehe Tabelle 6 mit "neuen" Arten). 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*). Arten der Roten Liste oder geschützte Arten sollen nicht grundsätzlich gesammelt werden, sondern nur, wenn die Feldbestimmung nicht eindeutig ist. Bei Sammeln muss immer vorsichtig vorgegangen werden, da wir ja auf Dauerbeobachtungsflächen arbeiten. Unser Sammeln sollte also die Populationen möglichst wenig beeinflussen. Falls eine Verwechslung ausgeschlossen ist, kann auch von ausserhalb des Plots Material ergänzend gesammelt werden (z.B. eine fertile Probe, wenn innerhalb der Fläche nur sterile Individuen gefunden werden).

Tabelle 6. Bei einigen Arten wurden in den letzten Jahren neue Arten akzeptiert oder Unterarten werden jetzt auf Artniveau unterschieden. Einige dieser Änderungen betreffen auch häufige Arten, die bisher kaum gesammelt wurden, weil man sie ohne grössere Probleme im Feld erkennen konnte. Diese sind hier aufgeführt. **Wenn man die "neuen" Arten nicht kennt, so sind diese Taxa im Feld zu sammeln.**

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. commune</i>

		<i>P. uliginosum</i>
	<i>P. formosum</i> subsp. <i>formosum</i>	<i>P. formosum</i>
	<i>P. formosum</i> subsp. <i>decipiens</i>	<i>P. pallidisetum</i>
Rhytidiadelphus	<i>R. squarrosus</i> subsp. <i>squarrosus</i>	<i>R. squarrosus</i>
	<i>R. squarrosus</i> subsp. <i>calvescens</i>	<i>R. subpinnatus</i>
Sphagnum	<i>S. recurvum</i> subsp. <i>angustifolium</i>	<i>S. angustifolium</i>
	<i>S. recurvum</i> subsp. <i>mucronatum</i>	<i>S. fallax</i>
	<i>S. recurvum</i> subsp. <i>amblyphyllum</i>	<i>S. flexuosum</i>
		<i>S. balticum</i> [Neufund 2004]
	<i>S. magellanicum</i>	<i>S. magellanicum</i> [südhemisphärisch]
		<i>S. medium</i>
		<i>S. divinum</i>

Die gefundenen Arten, die im Feld nicht sicher bestimmt werden können, werden in den vorgedruckten Mooscouverts gesammelt. Zunächst werden die Couverts mit Plotcode / SpNrCode + Objektname (vereinfacht) + (oder) InvNr / Autor / Datum beschriftet. Danach werden die vermuteten Artnamen (Arbeitsnamen) der gesammelten Arten inkl. Deckungsangabe pro Art auf der Vorderseite des Couverts vermerkt. Die bereits im Feld bekannten und deshalb nicht gesammelten Arten werden auf der Rückseite des Couverts vermerkt.

Um das Aussortieren später zu erleichtern, werden nicht mehr als acht Arten in ein Couvert eingepackt. Werden mehr Arten gesammelt, so muss man weitere Couverts benützen. Werden mehrere Couverts benützt, so sind diese jeweils vollständig zu beschriften und zusätzlich oben rechts zu nummerieren (bei z.B. insgesamt drei Couverts auf einem Plot: 1/3, 2/3, 3/3). Sehr kleine oder zerbröckelnde Moosproben werden separat in einem zu einer Tüte gefalteten Stück Papier verpackt. Diese werden beschriftet (immer mit dem vollständigen SpNrCode und/oder InvNrCode sowie dem Plotcode) und in das Sammelcouvert gelegt. Werden Plots gemeinsam erhoben, bleibt das Couvert bei jener Person, welche die Daten ins Smartphone eintippt.

Gesammelte Moose werden nach der Feldsaison nachbestimmt. **Seltene Arten** werden nach 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.

Alle, ob Botaniker:innen mit wenig Mooskenntnissen oder Bryolog:innen, übergeben ihre Mooskuverts so schnell wie möglich der WSL, indem sie diese 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 zwischen den Bryolog:innen verteilt. Die Bryolog:innen, die im Feld für die WBS arbeiten, bestimmen ihre Moosproben normalerweise selbst.

8.3 Daten ergänzen, korrigieren und abgeben

Alle Schritte der Datenbereinigung geschehen direkt in der App auf dem Smartphone (z.B. fehlerhafte oder ungenaue Bestimmungen korrigieren, Moosbestimmungen ergänzen etc.). Wurden während der Feldsaison Plots mit Aufnahmeblättern erhoben, so müssen diese Aufnahmen nachträglich in die App eingegeben werden.

Alle Feldmitarbeitenden bekommen ihre Mooskuverts 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 30. November des laufenden Jahres müssen alle Daten bereinigt sein. D.h. alle Aufnahmen müssen dann ein "Schloss-Symbol" aufweisen. Ist man sicher, dass die Datenbereinigung abgeschlossen ist, macht man einen letzten Datenbackup via App und teilt Angéline Bedolla mit, dass alle Daten bereinigt sind und der Backup gemacht wurde.

Allfällige Aufnahmeblätter und alle weiteren Kartierungsunterlagen werden nach Abschluss der Arbeit an die WSL an Angéline Bedolla geschickt. Sie werden dort archiviert.

8.3.1 Fehlende Deckungen von Arten

Gerade bei den Moosen kommt es immer wieder vor, dass Arten im Feld übersehen werden, diese aber unabsichtlich mit anderen Moosen gesammelt werden. Bei Gefässpflanzen kann diese auch passieren, ist aber selten der Fall. Bei solchen erst nach Abschluss der Feldaufnahme auftauchenden Arten gibt man bei den Deckungen meist NA ein. Bei sehr kleinen Moosen

(z.B. *Cephalozia* spp., *Cephaloziella* spp., *Kurzia* spp. etc.) kann man aber wohl in den meisten Fällen auch ein "r" eingeben, da diese Arten kaum je grössere Flächen besiedeln. **Im Zweifelsfall aber besser NA angeben.**

9 Zeitliche Richtwerte

Die folgenden zeitlichen Richtwerte für verschiedene Aspekte der Feldarbeit und Nachbearbeitung, die auf den Erfahrungen der letzten Jahre beruhen, gelten im Durchschnitt über die Saison. Grössere Abweichungen von diesen Richtwerten nach oben sind bei der Rechnungsstellung zu begründen.

Folgende Richtwerte gelten:

- Pro Woche und Kartierperson sollen 23–24 Plots bearbeitet werden
- Die Nachbestimmungen am Abend sollen nicht länger als 1 Stunde dauern.
- Es stehen **pro Mitarbeiter:in und Feldwoche maximal 6 Stunden** für die Bestimmung von gesammelten Herbarbelegen nach der Feldarbeit zur Verfügung. Werden Herbarbelege an der WSL zur Bestimmung abgegeben, gibt man damit auch einen Teil der zur Verfügung stehenden Bestimmungszeit ab und zwar 10 Minuten pro Beleg. Die zur Verfügung stehende Zeit darf nicht pauschal in Rechnung gestellt werden, d.h. es darf nur die Zeit, die effektiv verwendet wurde aufgeschrieben werden (Maximum 6h pro Woche). Es ist auf der Rechnung auszuweisen, wie viele Belege bestimmt wurden.

10 Qualitätssicherung und Qualitätskontrolle

Bei den Vegetationsaufnahmen müssen viele unterschiedliche Grössen geschätzt werden. Besonders wichtig für spätere Auswertungen sind die Deckungen der Gefässpflanzen und der Moose. Deckungsschätzungen weisen allerdings beträchtliche Mitarbeitendeneffekte auf. Die Abbildungen A1-3 im Anhang mögen helfen, Deckungsschätzungen schneller, sicherer und reproduzierbarer zu machen.

Es ist schwierig, die Qualität der eigenen Aufnahmen im Feld abzuschätzen (Vollständigkeit, Deckungsschätzungen, Artansprache). Besonders wichtig ist die korrekte Artansprache. Eine fehlende Art beeinflusst die Auswertun-

gen in den meisten Fällen weniger als eine falsch bestimmte. **Doppelaufnahmen sollen helfen eigene Schwächen zu erkennen und zu beheben bzw. Vertrauen in die eigenen Daten zu schaffen. Ab 2021 werden Doppelaufnahmen im Feld nur noch mit neuen Mitarbeiter:innen gemacht.** Für die Doppelaufnahmen werden vom Feldteam in einem willkürlich gewählten Objekt zwei Plots ausgewählt, die nacheinander von beiden Personen erhoben werden (Abb. 15). Die gewählten Plots sollten nicht zu weit auseinander liegen so dass nicht zu viel Zeit mit dem Wechsel zwischen den Plots verloren geht. Hat man sich für zwei Plots entschieden, dann werden beide parallel erhoben und zwar genau so wie man auch sonst Plots erhebt (bei Mooren also inkl. der Moose). Wechselt man danach den Plot, so lässt man die Fähnchen stecken, so dass der Zweite keine Zeit verliert mit der Lokalisierung des Plots. In der App befindet sich ein Feld "Doppelaufnahme". Hier wird zuerst angegeben, ob es sich um eine Doppelaufnahme handelt oder nicht (Ja/Nein) und falls es sich um eine handelt, ob man der erste oder zweite war, der die Aufnahme gemacht hat (1/2). Entweder gleich im Feld oder abends im Hotel werden die Aufnahmen zusammen verglichen, **aber nicht korrigiert aufgrund der Aufnahme des Feldpartners.**

Ein kleiner Teil der Moosbestimmungen der "normalen" Plots wird jeweils während der Feldsaison durch einen externen Bryologen kontrolliert. Dazu werden an der WSL von jedem Moosbestimmer einige Couverts zufällig ausgewählt und einer unabhängigen zweiten Moosbestimmung unterzogen. Die Resultate werden den Moosbestimmern im ersten Quartal des Folgejahres kommuniziert. Es geht bei diesen Kontrollen in erster Linie darum, dass die Moosbestimmer ihre Fehler erkennen und daraus lernen können.

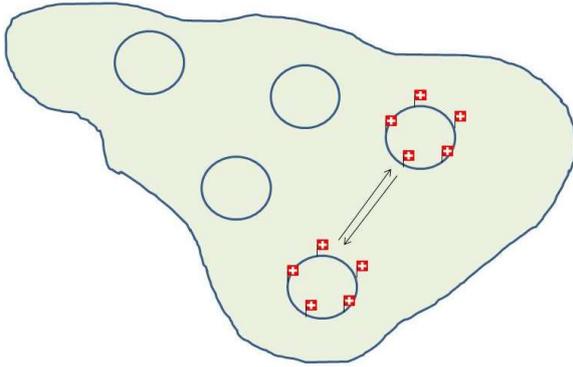


Abb. 15. Doppelhebungen: Im Beispiel enthält das Objekt fünf Plots. Die beiden mit Fähnchen markierten Plots wurden durch das Feldteam für Doppelhebungen ausgewählt. Beide Plots werden von beiden Feldmitarbeitenden unabhängig erhoben.

11 Anhang

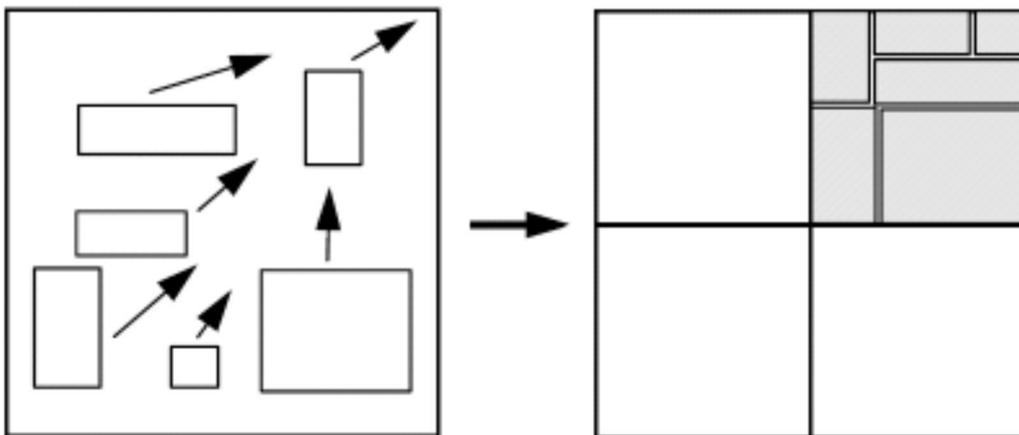


Abb. A1. Geistiges Verschieben von der zu schätzenden Einheit in eine Plotecke (aus Traxler 1997).



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

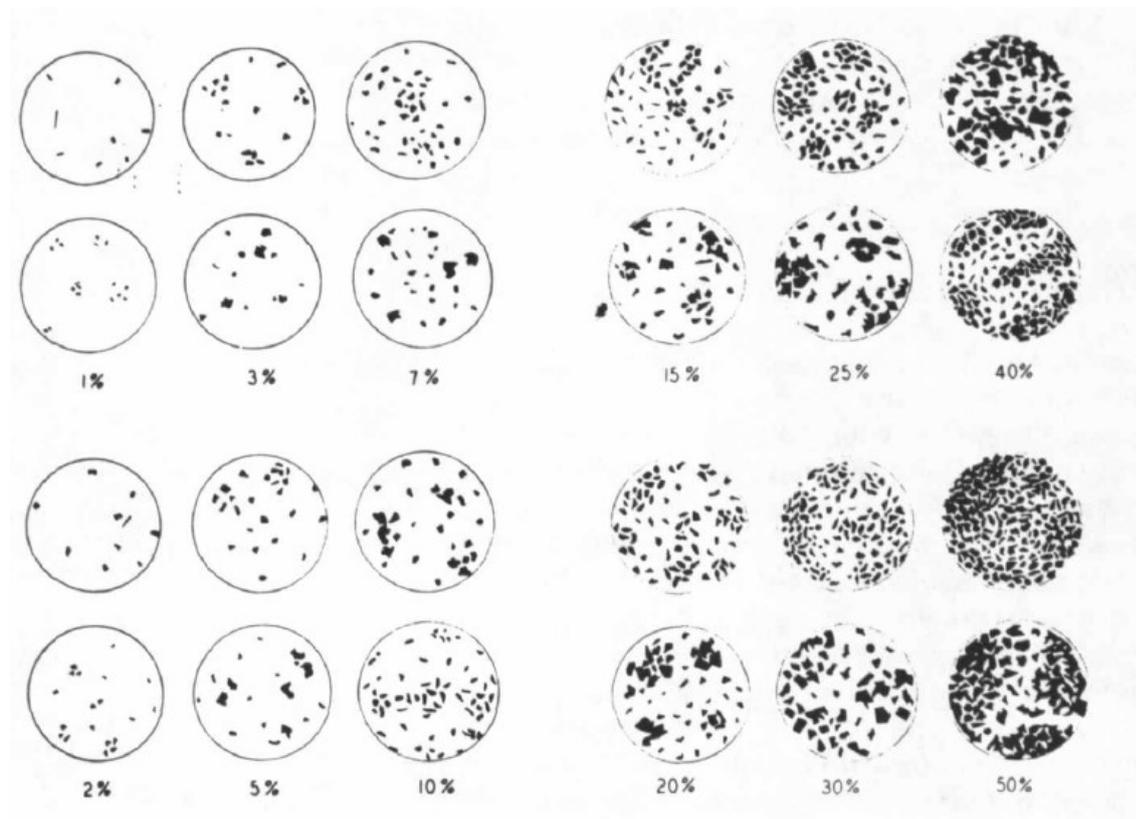


Abb. A3. Verschiedene Deckungen kreisförmiger Plots (nach: Anderson EW. 1985. A guide for estimating cover. *Rangelands* 8: 236-238).

Notizen

