

Kartierung von Kryptogamen im Zeitalter von GPS und modernen Eingabeprogrammen

O. DÜRHAMMER

Zusammenfassung: Moderne Methoden der Kartierung von biologischen Daten werden am Beispiel von Kryptogamenkartierungen dargestellt. Die einzelnen Techniken bieten Vor- und Nachteile. Trotz allem Fortschritt wird die alt hergebrachte Methode mit Papier und Bleistift propagiert. Die beschriebene verfeinerte Methode der Geländenotizen mit gezielter Nutzung des GPS-Geräts wird als zeitsparend dargestellt. Sie erlaubt es, sich im Gelände auf die Arten zu konzentrieren.

Summary: Modern methods of biological data mapping in the field are shown instance of some kryptogamic groups. The individual techniques have advantages and disadvantages. But for all that advancements the old technique with paper and pencil is propagated. The described improved method to take notes in the field with selective use of GPS-appliance is demonstrated as to be time-saving. The technique allows to concentrate on the species.

1 Einleitung

Studiert man alte Herbarbelege, so findet man allzu oft nur grobe Hinweise auf den Fundort der beiliegenden Pflanzenexsiccate. Die Angabe „Deutschland“ war weit verbreitet auf den Belegen des 19. Jahrhunderts. Später wurde präzisiert: Bayern oder sogar Regensburg, wurde auf den Kapseln vermerkt. Emmerich, einer der Botaniker der ersten Stunde der Regensburgerischen Botanischen Gesellschaft, beliebte folgende Angaben zu machen: „Allenthalben auf Silikatblöcken hinter Regensburg“. Damit waren die Hänge des Vorderen Bayerischen Waldes gemeint, die – aus seiner Sicht – „hinter Regensburg“ lagen. Belege vom Anfang des 20. Jahrhunderts von Ignaz Familler, der die bayerische Moosfloristik stark voran gebracht hat, zeigten dann schon mehr Präzision mit Angaben zur Höhe und genauen Datumsangaben auf seinen mit Schreibmaschine geschriebenen Etiketten.

Die Wichtigkeit genauer Verortung der Funde hat in den letzten Jahrzehnten vor allem dadurch an Bedeutung gewonnen, dass es immer mehr behördliche Anforderungen im praktischen Naturschutz gibt. Heute müssen wir genau wissen, wer für den Wuchsort einer Art verwaltungsmäßig zuständig ist (Regierungsbezirk, Bundesland), oder ob die Art noch im FFH- Gebiet vorkommt oder nicht. Wie aber geht das in der Praxis, ohne vor jedem Pflänzchen

Anschrift des Autors: Dr. Oliver Dürhammer, Am Schlagteil 23, Großberg, D-93080 Pentling;
E-mail: info@dueroli.de

fünf Minuten auf sein GPS zu warten, bis es mit tolerierbarer Abweichung die Koordinaten des Fundorts preisgibt?

Die Aufnahme der Daten der lebenden Organismen ist in unserem Land Sache der Ehrenamtler. Nur geringe Anteile der in Verbreitungsatlanen veröffentlichten Daten stammen aus bezahlten Gutachten. Bei der Verwaltung der Blütenpflanzenaten für den Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands konnte noch auf das vom BfN zentral vorgehaltene Programm FLOREIN kostenlos zugegriffen werden. Datenaustausch und taxonomische Referenz waren abgestimmt, und die Zusammenarbeit mit den professionell geführten Zentralstellen war gut organisiert. Heute gibt es eine Vielfalt von behördlichen und kommerziellen Eingabeprogrammen bis hin zu den am PC selber erstellten Tabellen-Verwaltungen. Das Problem ist, dass all diese Datenbanken nur mit viel Aufwand zusammen gespielt werden können und dafür meist das Geld fehlt.

Ehrenamtler suchen nach Pflanzen, weil sie gerne in der Natur sind und/oder sich gerne mit dem Kennen und Bestimmen von Pflanzen beschäftigen. Ehrenamtler kann man zu ihrem Hobby nicht zwingen. Man kann ihnen auch nicht sagen, wie sie ihr Hobby gestalten sollen, oder ihnen gar vorschreiben, ihre Daten in komplizierte Programme einzutippen und dann bedarfsgerecht abzugeben. Man stelle sich einen Kartierer in der Rhön vor, der seine Daten für Hessen, Thüringen und Bayern in drei verschiedene Systeme tippen müsste.

Der Artikel möchte eine Anleitung geben, wie man heute die Ergebnisse seiner Exkursionen dokumentiert, so dass es dem Kartierer Spaß macht und den Behörden immer noch die Möglichkeit offen lässt, aus den Daten das zu machen, was ihren Anforderungen genügt.

2 Grundanforderungen an einen floristischen Datensatz

Wer hat was, wann, wo gesammelt oder aufgeschrieben? Datum, heute akzeptierter lateinischer Name und Name des Sammlers oder Bestimmers ist allgemein unumstritten als notwendige Information um einen Pflanzenfund. Das „Wo“ wird aber, wie anfangs angedeutet, sehr unterschiedlich gehandhabt und kann einfach mit „so genau wie möglich“ beantwortet werden. Natürlich gibt es noch sehr viel mehr Parameter, die man aufnehmen könnte. Für die Grundlagen der Verbreitung von Arten, die wir in manchen Organismengruppen wie etwa einigen Kryptogamen noch gar nicht genau kennen, reichen diese Informationen aber aus.

Bei aktuellen, eigenen Exkursionen ist es kein Problem, diese Daten zum genauen Fundort zu liefern (s. Methode unten), bei der Auswertung von alten Herbar- oder Literaturdaten kann man Probleme bekommen, den Fundort genau einzugrenzen. In allen Systemen der Erfassung von floristischen Daten muss auch für diese Daten „Platz“ sein, die nur unscharf verortet werden können. Die sogenannte geographische Unschärfe bei Quadrantenangaben war hier immer ein hilfreiches Mittel der Wahl. Wir arbeiten darauf hin, immer genauer zu verorten, müssen aber mit den Altdaten weiter umgehen und diese auch in behördlichen Programmen verwenden können.

An der Zentralstelle für die Floristische Kartierung Bayerns – Abteilung Kryptogamen – nehmen wir die Daten der Ehrenamtler in Excel-Tabellen auf (oder ermutigen die Mitarbeiter, diese selber zu digitalisieren), da diese „offen“ für alle Systeme und für jedermann leicht zu verstehen und bedienen sind. Folgende Felder werden ausgefüllt für Literatur-, Herbar- und Geländedatensätze (s. Tab. 1). Die wenigsten dieser Felder müssen vom Datenlieferanten ausgefüllt werden.

Tab. 1: Tabellenspalten für die Erfassung von floristischen Daten in der Zentralstelle für die Floristische Kartierung Bayerns – Abteilung Kryptogamen. Die mit * gekennzeichneten Felder sind Pflichtfelder (* für alle Datenarten, ** für Geländelisten, *** für Literaturdatensätze und **** für Herbaratensätze).

Spaltenname	Erklärung
Checklistenname	Spalten für die derzeit gültigen Artnamen (gültige Referenzliste)
Originalname*	Originalname der Datenquelle (Schreibweisen der Artnamen und Autoren werden hier so übernommen, wie sie angegeben sind, auch wenn es sich offensichtlich um Schreibfehler handelt.)
Synonymie	Bei Schwierigkeiten der Zuordnung der Namen geben wir an: „Name problematisch zuzuordnen“, „Name nicht zuzuordnen“
Unsichere Angabe	Bei cf. Bestimmungen oder unsicherer Synonymisierung etc. wird „?“ eingegeben
Fertilität	Nur bei Moosen und bei einigen Laub- und Strauchflechten interessant (steril = ster; mit Sporogonen, Apothecien, Perithezien = c. fr.; mit Isidien, mit Brutkörpern etc. = c. prop.)
Koordinate A	Bei GPS Angaben (GK: Rechtswert, oder 1. Koordinate in WGS 84)
Koordinate B	Bei GPS Angaben (GK: Hochwert oder 2. Koordinate in WGS 84)
TK-Nummer*	Nummer der 1:25 000 Karte mit Unterquadranten wenn möglich (z. B. 7038/123)
Unschärfe	Bei geographischer Unschärfe wird hier „u“ eingegeben
TK-Name	Name der TK 1:25 000
Bundesland	Name des Bundeslandes
Regierungsbezirk	Name des Regierungsbezirks
Toponym	Benennt den nächsten größeren Ort oder Berg. Diese Bezeichnung wird im Netz angezeigt an Stelle des genauen Fundorts.
Fundort*	Geographische Angaben so genau wie möglich (Auf die Verwendung von Himmelsrichtungen an Stelle von rechts oder links wird hingewiesen.)
Standort	Biologische Angaben zum Lebensraum, Substrat, zu Begleitarten, zur Menge der Art am Wuchsort etc.
Höhe	Höhe in Meter über N.N. (z. B. 500 m)
Datum*	Typ (xx.xx.xxxx)
leg. oder Geländeliste von*	Hier steht der Name des Sammlers oder der Ersteller der Geländeliste (z. B. M. Muster).
det.*	Name des Bestimmers des Datensatzes (wenn nichts anderes angegeben ist, entspricht der Name demjenigen unter „leg.“)
conf./rev./vid.	Nachbestimmung (z. B. rev. M. Muster, 20.01.2000). conf. = bestätigt von; rev. = Bestimmung geändert von; vid. = Beleg gesehen von
Geländeliste**	Bezeichnung der Geländeliste (Das können laufende Nummern sein oder ein Ort in Verbindung mit dem Datum z. B. „Exk 123 M. Muster“ oder „23.04.2006 Arberexkursion von M. Muster“.)
Literaturzitat***	Hier wird das vollständige Literaturzitat eingegeben nach folgendem Muster: Muster, M. (2000): Die Pflanzen des Mustertals. Mustera 15: 123-145.
Seitenzahl	Bei Literaturstellen hier die Seite oder Seiten angeben (z. B. 123 oder 123-124)
Herbarium ****	Internationale Abkürzung des Herbars (B, M, REG) oder bei privaten Sammlungen „Privatherbar M. Muster“
Belegnummer ****	Laufende Nummer des Beleges. Bei vielen Privatherbarien fehlt eine solche Angabe. Hierauf sollte vermehrt geachtet werden.

Tab. 1: Fortsetzung

Spaltenname	Erklärung
DC-Nummer	Für Flechten: Wenn die Probe dünnenschichtchromatographisch untersucht wurde, wird hier die Nummer der Analyse, das Datum und der Autor angegeben (z. B. DC 1234 M. Muster 23.04.2000)
Anmerkung	Platz für weitere Daten
Verwendete Bestimmungsliteratur	Für spätere Interpretationen, bei Namensänderungen u. a. ist es oft notwendig, die verwendete Bestimmungsliteratur zu kennen.

3 Kartieren mit modernen Methoden

3.1 Kartieren mit GPS

Für die Bestimmung von GPS-Daten im Gelände eignen sich Hand-GPS-Geräte, die heute auch nicht mehr so teuer sind und relativ schnell arbeiten. Moderne GPS-fähige Mobiltelefone können das auch schon mit erstaunlicher Genauigkeit. Probleme ergeben sich aber immer noch bei Regen im Wald und in der Nähe von Horizont-Abdeckungen (Schluchten, Felswänden). Leider wäre es gerade an diesen Orten (im Gebirge oder in weitläufigen Wäldern) besonders interessant, diese Geräte zu nutzen. Die Empfindlichkeit der Apparate ist aber in den letzten Jahren deutlich besser geworden.

Wie stelle ich das GPS-Gerät ein? Kartengrundlage ist in Deutschland „WGS 84“ oder „Potsdam“. Die Abweichung zwischen den beiden Systemen ist gering (N-S-Richtung WGS84 + 3,3“ = Potsdam, O-W-Richtung WGS84 + 4,9“ = Potsdam), spielt aber bei Punktdaten mit einem Unterschied zwischen 100 und 144 m durchaus eine Rolle. Das Potsdam-Datum liegt den vom behördlichen Naturschutz gefragten Angaben im „Gauß-Krüger-Gitter“ zu Grunde, sowie dem **Schnitt** der Topographischen Karten. Da aber die Gradnetzangaben der neuen Ausgaben der Topographischen Karten auf WGS84 bezogen sind, ist das Einzeichnen der Quadrantengrenzen, erst recht der feineren Unterteilungen, von Hand bei alten Ausgaben wesentlich leichter.

Um international vergleichbare Daten zu liefern, stellen Sie die Darstellung „Grad, Minute, Sekunde“ ein. Es gibt für alle anderen Daten Umrechnungsmöglichkeiten; auf die Fehlerfreiheit dabei ist aber penibel zu achten. Warten Sie am Messort, bis Sie eine möglichst hohe Genauigkeit erreicht haben (ca. 5–10 m Genauigkeit sollten es schon sein). Viele Geräte speichern ihren Punkt unter einer Nummer, die Sie auf Ihren Zetteln notieren und später am Rechner auslesen können. Tip: Schreiben Sie auch die gemessenen Koordinaten auf Ihre Geländezettel. Das dauert zwar ein paar Sekunden und birgt eine Fehlerquelle, kann Sie aber im Fall des Datenverlustes (Stromausfall etc.) vor dem Ärgsten bewahren.

3.2 Handytracking

Über Ihr Handy können Sie sich auch „tracken“ lassen. Das bedeutet, Ihr Handy ermittelt die Geoposition und übermittelt die Daten an einen Server (z. B. unter www.instamapper.com). Sie können die Genauigkeit der Messung und die Zeitabstände einstellen, in denen Ihr Gerät Ihre Geländeposition ermittelt. Zuhause können Sie sich dann kostenlos auf der Internetseite

einloggen und Ihren – vom Handy „getrackten“ Weg – auf einer Google-Earth-Karte anzeigen lassen. Diese „modernen Methoden“ werden sich sicher in den nächsten Jahren stark weiterentwickeln und auch billiger werden. Beim „GPS-Tracking“ mit dem Handy ist eine „Flatrate“ unbedingt empfehlenswert, sonst kann es zu hohen Telefonkosten kommen.

3.3 Der Taschencomputer im Gelände

Schon die ersten mobilen PCs wurden von innovativen Botanikern mit ins Gelände genommen, um Daten gleich vor Ort zu digitalisieren. Mit den GPS-fähigen Taschencomputern kamen die ersten Versuche, Artenlisten im Gelände gleich mit Koordinaten aufzunehmen (vgl. FRAHM 2005). Heute kann man fast auf jedes gewöhnliche Telefon solche Anwendungen laden und im Gelände nutzen. Die Erkennung von Sprache wird auch verbessert, so dass wir vielleicht in ein paar Jahren nur noch mit dem Headset im Gelände, laut lateinische Namen rufend, den erstaunten Wanderern begegnen werden (Man stelle sich das bildlich vor: Kartierer: „*Dicranum montanum*“. Stimme aus dem Rechner: „Ich habe Sie nicht verstanden. Bitte wiederholen Sie!“). Die DFG fördert derzeit ein Projekt mit einer derartigen Zielrichtung „Setting up an Information Network on Biological Research Data gained in the Field up to the Sustainable Storage in a Primary Data Repository (I-B-F)“ („Aufbau eines Informationsnetzes für biologische Forschungsdaten von der Erhebung im Feld bis zur nachhaltigen Sicherung in einem Primärdatenrepositorium“). Beteiligt sind die Staatlichen Naturwissenschaftlichen Sammlungen Bayerns (SNSB IT Center), die Universität Bayreuth und die Universität Regensburg.

Das Diktiergerät mit analoger Kassette oder auch neu als mp3-produzierendes digitales Tool hatte ebenfalls seine Freunde. Diese Technik hat sich ebenso wenig durchgesetzt. Man kann immer wieder feststellen, dass sich viele Feinheiten als „Spielereien“ erwiesen haben, die nur von der Beschäftigung mit den Arten im Gelände ablenken.

3.4 Punktdateneingabe mit modernen Eingabeprogrammen

Eingabeprogramme, die georeferenzierte Kartenhintergründe vorhalten, können durch „Anklicken“ des Fundorts auf der Karte automatisch die Koordinaten Ihres Funds ermitteln (viele Behördenprogramme, BioOffice, RECORDER). Neben den Koordinaten wird auch das Land, der Regierungsbezirk, die Höhe etc. in einer Liste vorgehalten und Sie müssen nur noch die restlichen Felder der Maske für Ihren Fund ausfüllen. Ein optimales Verfahren, das in manchen Lösungen sogar ermöglicht, Flächen und Wege (Linien) einzugeben, denen Sie Artenlisten zuordnen. Diese Funktion wäre für 90% unserer gelieferten Daten sinnvoll, ist aber in vielen Programmen nicht verwirklicht. Leider sind viele der Programme sehr komplex, so dass es einer längeren Einarbeitungszeit bedarf, diese anzuwenden. Auf Bedienerfreundlichkeit wurde nicht immer geachtet, auch wenn manche Programme „reduzierbar“ sind und auf individuelle Bedürfnisse zugeschnitten werden können (aber auch das will gelernt sein).

An dieser Stelle sei dem Autor ein kleiner persönlicher Rückblick gestattet: Das Programm FLOREIN (BfN-Programm für die Blütenpflanzenkartierung bis 1989) wurde in Deutschland einheitlich verwendet und befriedigte fast alle Wünsche der Kartierer und der Zentralstellen. Leider wurde die dringend nötige Weiterentwicklung regelrecht verschlafen, so dass es heute für viele Organismengruppen „moderne“ Programme gibt, jedes ein wenig anders, keines ist mit keinem kompatibel, und für alle wurde viel Zeit eingebracht, viel Engagement

aufgewandt und/oder enormer finanzieller Aufwand betrieben. Neben den speziellen Kartierungsprogrammen gibt es auch noch die Behördenprogramme, mit denen die Natur- und Umweltschutzbehörden der Länder arbeiten und die sogenannten Sammlungsprogramme der Museen und Sammlungen, die auch nicht miteinander kompatibel sind. Das in Österreich entwickelte Programm „BioOffice“, bot all' diese Anwendungen in einer Software. Leider wurde die Verwendung dieses Programms durch verwaltungstechnische Hindernisse (Verwendung der Kartenhintergründe) und durch andere Umstände verhindert.

4 Alt hergebrachte Techniken, neu verfeinert

Die meisten Botaniker kartieren mit Zetteln im Gelände, um darauf ihre Notizen zu machen: Tagebücher, Einzelblätter, die dann in Ordnern verwaltet werden. Viele Varianten hat der Autor bei seinen Gemeinschaftsexkursionen beobachten können. Die Anstreichliste war auch lange Jahre ein propagiertes Mittel diverser Blütenpflanzen- und Kryptogamenkartierungen. Sie hatte den Vorteil, dass man sich an manche Artnamen und Arten erinnern konnte, die einem vielleicht gerade nicht so parat waren und dass es sehr schnell ging, eine Art zu notieren. Aber das alleinige Ankreuzen der Arten vernichtet sehr viel Information! Wenn Sie nur eine Artenanstreichliste zu einer Exkursion haben, wissen Sie nach Jahren nicht mehr, wann Sie die Art auf der Wanderung gefunden haben und auch nicht, auf welchem Substrat oder mit welchen Begleitern. Deshalb möchte der Autor hier von dieser Art der Kartierung dringend abraten.

Das Diktiergerät und der Pocket-PC ist bei manchen technisch Begeisterten auch zum Einsatz gekommen (s. o.). Diese Techniken haben aber spätestens bei 3°C und Graupelschauer im Gelände versagt. Wir sollten bedenken, dass wir in einer Zeit sich schnell fortentwickelnder Techniken leben. Was heute im Schwange ist, ist morgen schon wieder außer Mode und nicht mehr kompatibel mit dem, was wir gestern getan haben. Daher plädiere ich hier für die Anpassung alt hergebrachter Kartiertechniken, die „analoge Originaldaten“ liefern, die wir in 100 Jahren auch noch verwenden können: **Zettel und Bleistift**. Was aber sollte man aufschreiben, um zuhause aus seinen Notizen das Maximum an Informationen herausholen zu können? Die folgende Methode verwendet der Autor seit vielen Jahren und kann damit aus allen seinen Daten nahezu punktgenaue Ortsangaben liefern und Aussagen zu näheren Fundumständen machen.

4.1 Beschreibung der Kartiermethode

Die Kopfdaten einer Exkursion sollten folgende Angaben enthalten (s. Abb. 1): Ihren Namen, Nummer der Exkursion (z. B. Exk 422), Datum, Kartenblatt, Quadrant und ggf. Begleitpersonen. Dann schreiben Sie **1. Halt** auf (z. B. Parkplatz beim Musterfelsen) und die Höhe (z. B. 560 m). Sie werden an diesem Tag vielleicht in dem Quadrant noch einmal mit dem Auto einen anderen Ort ansteuern, dann notieren Sie **2. Halt**. Als Flechtenkartierer steuern Sie sofort die alte Eiche am Parkplatz an. Schreiben Sie: **Alte Eiche** und notieren Sie die Arten nacheinander auf dem Zettel, die Sie erkennen (z. B. *Hypogymnia physodes*, *Parmelia sulcata*, *Evernia prunastri*). Bitte benutzen Sie keine Anstreichlisten, da hier sehr viele Informationen verloren gehen! In welcher Reihenfolge haben Sie die Arten gefunden, wo haben Sie die Art X gesehen und wann auf der Exkursion? Nach der Eiche wandern Sie zum Beispiel zu einer alten Esche am Parkplatz, dann notieren Sie **Alte Esche** und setzen das Aufschreiben der

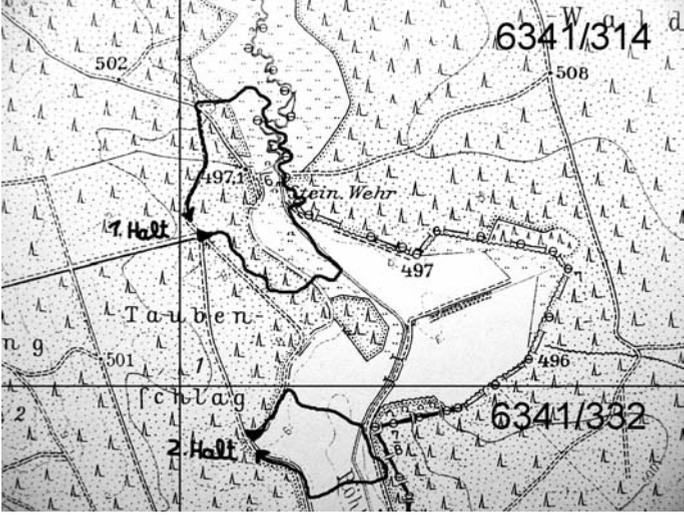
Bayernkartierung von Max Mustermann Exkursion vom 20.05.2009	6341/3 Frankenreuth
<p style="text-align: right;">Exk. 422 Regbez.: Oberpfalz Lkr. Neustadt a. d. Waldnaab</p> <p>Begleitung: Herr P. Patzig und Frau W. Witzig</p> <p>1. Halt: 6341/314: Parkplatz im Wald 250 m westlich des Steinernen Wehrs, Weg zum Steinernen Wehr, an der Grenze zu Tschechien entlang nach Norden und zurück (495-500 m).</p> <p>2. Halt: 6341/332: Forstweg an der Waldlichtung im Taubenschlag, Weg Richtung Röhngraben (495 m).</p>	
	

Abb. 1: Muster eines Kopfdatenblattes von Max Muster von der Exkursion Nr. 422 am 20.05.2009. (Druckfreigabe für Topographische Karte 1: 25 000 © LVG Bayern, 07/2009).

Arten in der Reihenfolge ihres Erkennens fort. Wenn Sie eine Art im Gelände nicht ansprechen können, müssen sie eine Probe sammeln. Dazu notieren Sie „**1) Lec. arg.** _____“ und verpacken die Probe in eine Papiertüte mit der Aufschrift: **422/1** (422 ist die laufende Nummer Ihrer Exkursion, 1 ist die laufende Nummer der Aufsammlung dieser Wanderung). Später, wenn Sie am Mikroskop sitzen, können Sie an Hand dieser beiden Zahlen auf der Tüte und Ihren Unterlagen genau die Zuordnung der Probe zur Exkursion, zum

Exk. 422	– 1 –	6341/3 Frankenreuth
<p>Begleitung: Herr P. Patzig und Frau W. Witzig</p> <p>1. Halt: Parkplatz (495 m), Alte Eiche: Hypogymnia physodes, Parmelia sulcata, Evernia prunastri, Ramalina fraxinea. Alte Esche: Amandinea punctata, Phlyctis argena (K+ gelb-rot), 1) Lec. arg? _____</p> <p>Fichtenforst, Fichte: Chaenotheca ferruginea, Wurzelhöhle: Psilolechia lucida. Feuchtwiese, Steinernes Wehr, besonnter Silikاتفelsen: GPS Nr. 412: N 49°37'41,16'' E12°31'25,59'' Candelariella vitellina, Lecidea fuscoatra, Grimmia montana (nur wenige Polster), Lasallia pustulata (hier viel), 2) Lecidea? _____ (H, Foto 2x).</p> <p>Grenze (Tschechien) Weg nach Norden, Fichte: Hypocenomyce scalaris, Parmeliopsis ambigua, Hypnum cupressiforme. Offene Feuchtwiese (Bayern): Hamatocaulis vernicosus (nur wenige Stängel), Caliergonella cuspidata, Schwarzstorch (im Flug beobachtet). Waldrand Schlehe: Xanthoria polycarpa, Physcia tenella, Orthotrichum affine.</p> <p>2. Halt: Waldlichtung im Taubenschlag (495 m): Fichten am Waldrand: Lecanora conizaeoides (wenige Apothecien, z.T. abgefressen), Chaenotheca ferruginea. Lichtung, Erdboden: Collema tenax, Bryum argenteum. Rhöngraben: Morsches Holz: Rhizomnium punctatum, Pellia epiphylla, (Foto: Landschaft nach sw).</p> <p style="text-align: center;">Ende</p>		

Abb. 2: Muster einer Geländeliste von Max Muster von der Exkursion Nr. 422 am 20.05.2009.

Standort und zum Fundort ermitteln. Ihre notierte Vermutung „Lec. arg.“ für *Lecanora cf. argentata* zu der Aufsammlung gibt Ihnen die Sicherheit, dass Sie beim Bestimmen die richtige Probe in Händen halten. Die weitere Wanderung führt Sie durch den Fichtenforst und auf eine Feuchtwiese. Notieren Sie kurz diese markanten Orte, so dass Sie am Ende der Exkursion jede Teilstrecke genau nachverfolgen können, auch wenn Sie keine Arten dort gesehen haben. Die nächste flechtenreiche Stelle ist ein besonnter Silikاتفels am Wegrand. Der Fundort scheint Ihnen so interessant, dass Sie hier Ihr GPS-Gerät benutzen und die Koordinaten im Gerät speichern unter der Nummer 412 (Beispiel), sich aber sicherheitshalber die Koordinaten dazu notieren. **Silikاتفels, besonnt, Wegbiegung** wird weiter aufgeschrieben und die Arten, die Sie erkennen: hier *Candelariella vitellina*, *Lecidea fuscoatra*, *Lasallia pustulata* (hier viel). Angaben zu Besonderheiten, wie Fertilität oder Häufigkeit, können später einmal sehr

interessant sein. Eine unbekannte *Lecidea*-ähnliche Kruste klopfen Sie ab und schreiben: **2) Lecidea** _____ (**Foto 2x**). Die unbekannte Flechte haben Sie auch noch zweimal fotografiert.

Am Ende des Geländetags kopieren Sie sich die Topographische Karte und zeichnen Ihren Weg deutlich sichtbar in die Karte ein und notieren „1. Halt, 2. Halt“ bei den entsprechenden Punkten der Rundwanderung. Der Bezugsraum für eine Exkursion ist immer der Quadrant. Wandern Sie über die Grenzen hinaus, beginnt eine neue Exkursionsnummer, so dass eine Nummer immer exakt einem Quadranten zuzuordnen ist. Wollen Sie Ihre Daten den Naturschutzbehörden zur Verfügung stellen, müssen Sie beim Überschreiten von Gemarkungs- oder Schutzgebietsgrenzen vergleichbar vorgehen. Alle Zettel einer Exkursion werden nummeriert und am Ende der Exkursion notieren Sie „Ende“ um später sicher zu sein, dass sie alle Blätter ihrer Wanderung vor sich haben.

Zuhause begeben Sie sich an Ihr Mikroskop, um die gesammelten Arten zu bestimmen. Ihre Sammeltüten enthalten nur zwei Nummern: Die Nummer der Exkursion und die laufende Nummer der Aufsammlung, in unserem ersten Fall 422/1. Die Krustenflechte stellt sich als eine gut entwickelte Probe von *Lecanora argentata* heraus; ihre Vermutung im Gelände war also richtig. Die Probe möchten Sie herbarisieren. Notieren Sie mit einem andersfarbigen Stift (Kugelschreiber, der sich vom Bleistift der Exkursionsnotizen abhebt): **Lecanora argentata (H)** auf den durchgezogenen Strich. Das „(H)“ in Klammern bedeutet, dass Sie den Beleg für Ihr Herbar vorbereitet haben (z. B. auf einen Karton aufgeklebt haben). Da das Drucken der Tüten, oder das Beschriften an einem anderen Tag stattfinden kann, bekommt dieser Eintrag noch eine Signatur, wenn die Probe fertig beschriftet ist und im Herbar liegt, nämlich einen Strich darunter: **(H)**. Ebenso verfährt der Autor mit den Fotos. Die digitalen Bilder können teilweise erst beschriftet werden, wenn klar ist, um welche Art es sich handelt. Wenn die Bilder endgültig „verwaltet“ sind, wird die Notiz bei der Aufsammlung 2), die sich als *Porpidia crustulata* herausgestellt hat, unterstrichen (**Foto 2x**) und das Foto auf dem Belegetikett vermerkt. Wissenschaftlich verwertbare Fotos müssen durch einen Herbarbeleg überprüfbar sein.

Mit dieser Art und Weise der Geländenotizen ist es möglich, aus fast allen Ihren Daten punktgenaue Daten zu machen. Dies ist bei häufigen Arten nicht nötig, aber man weiß ja zum Teil nicht, ob sich die Arten nach dem Bestimmen nicht als etwas Besonderes herausstellen. Bedenken Sie auch, dass Ihre Schrift evtl. von jemand Anderem gelesen werden muss. Vielleicht werden nicht alle Daten von Ihnen selbst zu Lebzeiten ausgewertet. Gerade wenn Sie viel unterwegs sind, sollten Ihre Notizen der Nachwelt lesbar erhalten bleiben.

4.2 Punktdatenermittlung von einer alten Exkursion

Wenn Sie ihre Altdaten exakt verwaltet haben (z. B. in der oben beschriebenen Methode), macht es keine Schwierigkeiten, zum Beispiel zu drei wichtigen Funden einer Ihrer Exkursionen die Punktkoordinaten zu ermitteln. Dieser Fall kann öfter eintreten, als Sie vielleicht denken, denn Ihr Fund von *Dicranum viride* im Bayerischen Wald im Jahr 1975 kann heute von besonderem Interesse sein, weil die Art als FFH-Art eingestuft wurde. Dazu müssen Sie sich ihren Weg auf der kopierten Karte ansehen, mit der Beschreibung Ihrer Notizen den genauen Fundpunkt eingrenzen und auf der Topographischen Karte die Koordinaten ermitteln. Das ist mit einem Lineal möglich (Gauss-Krüger Koordinaten und Gradangaben stehen an den Rän-

dern; bei letzteren ist auf das Bezugssystem zu achten), geht aber im Internet heute viel schneller. Suchen sie sich unter Google-Earth die entsprechende Kartenstelle (<http://earth.google.de/> - Koordinaten in WGS84) oder gehen Sie auf die Seiten der Behörden in ihrem Bundesland. In Bayern können Sie FinWeb verwenden, ein Online-Programm, das ihnen alle Karten Bayerns zeigt (s. unter: http://www.lfu.bayern.de/natur/daten/fis_natur/). In vielen anderen Bundesländern gibt es ähnliche Anwendungen.

Ausblick

Da von den meisten Arten im Naturschutz oder in der Floristik gar keine Punktdaten benötigt werden – niemand ist ernsthaft an Gradangaben von *Hypnum cupressiforme* interessiert oder möchte den exakten Wuchsort von *Atrichum undulatum* wissen – machen auch die vielen Initiativen mit Taschencomputern kaum Sinn, die versuchen, nur noch Punktdaten zu produzieren. Wir haben heute eine Fülle von technischen Möglichkeiten, sehen uns aber immer mehr mit einer schleichenden Verarmung des Wissens um die biologische Vielfalt beim Nachwuchs konfrontiert. Es wird nötig sein, in Zukunft nicht noch ausgetüfteltere Spielzeuge zu entwickeln, sondern darauf zu achten, dass es noch Botaniker gibt, die Arten auch kennen.

Dank

Für ergänzende Hinweise danke ich F. Schuhwerk, für die Durchsicht des Manuskripts P. Döbbeler.

Literatur

FRAHM, J.-P. 2005: Pocket PC mit integriertem GPS. – Bryologische Rundbriefe **85**: 7.