Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 133 (1982)

Heft: 3

Artikel: Standortskartierung im Gebirgswald, Beispiel Grindelwald

Autor: Grünigen, C. von

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-764894

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Standortskartierung im Gebirgswald, Beispiel Grindelwald[1]

Von *Ch. von Grünigen,* Brienzwiler Oxf.: 114.7:182:23 (23)

1. Einleitung und Kartierungsgebiet

Im Jahre 1978 wurde das Nationale Forschungsprogramm «Sozioökonomische Entwicklung und ökologische Belastbarkeit im Berggebiet» ausgeschrieben. Es handelte sich dabei um den schweizerischen Beitrag zum internationalen Forschungsprogramm «Mensch und Umwelt» der UNESCO.

Die Forschungsarbeiten sind heute noch nicht abgeschlossen. Es soll versucht werden, Fragen des Gleichgewichtes zwischen Naturhaushalt und menschlicher Aktivität zu beantworten. Bei der Suche nach geeigneten Forschungsobjekten kam man unter anderem auf Grindelwald.

Das Botanische Institut der Universität Bern, die Forstinspektion Oberland und die Eidgenössische Forschungsanstalt für landwirtschaftlichen Pflanzenbau in Zürich-Reckenholz reichten beim Nationalfonds ein Gesuch für die vegetationskundliche Kartierung in Grindelwald ein. Ich übernahm als Projektbearbeiter die Kartierung im Wald.

Das Kartierungsgebiet umfasst die Gemeinde Grindelwald mit Burglauenen, dem Talkessel von Grindelwald und dem Gebiet östlich der Grossen Scheidegg. Die Waldfläche beträgt rund 2400 ha. Die Vegetationsverhältnisse in Grindelwald lassen sich folgendermassen zusammenfassen:

In der montanen Stufe finden wir neben reinen Fichtenwäldern Mischwälder aus Fichte, Bergahorn und Weisserle. Entlang der Bachläufe gedeiht die Esche, zusammen mit Bergahorn und Weisserle. Buche und Tanne sind im Talkessel von Grindelwald selten. In Burglauenen bilden sie zusammen mit der Fichte Mischbestände. Hier kommt auch die Sommerlinde vereinzelt vor. In der subalpinen Stufe finden wir reine Fichtenwälder. Auf der Schattseite, oberhalb 1800 m, wachsen lockere bis aufgelöste Arvenbestände. Die Bergföhre bildet im Kalkgebiet unterhalb des Eigers und Mättenberges verschiedene Bestände. Sie ist fast ausschliesslich als Legföhre vorhanden.

[1] Nach einem Referat, gehalten anlässlich der SAFE-Tagung vom 27.5.1981 in Yverdon.

2. Kartierung

In einem Gebiet mit gut entwickelten, alten Böden bilden sich natürlicherweise Klimaxwälder aus. Die Ausbildung der Klimaxwälder kann aber auch durch natürliche oder künstliche Standortsfaktoren verzögert oder verhindert werden. Solche hemmende Standortsfaktoren bilden in Grindelwald die Lawinenzüge, die Steinschlagrinnen, junge Schutt- und Blockschuttböden, Bachufer und Bachschuttkegel sowie Rutschgebiete. Die anstelle der Klimaxwälder vorhandenen Waldbestände stehen zwischen der Pionierbesiedlung und dem Schlusswald. Teilweise haben sie ein relativ stabiles Dauerstadium erreicht; teilweise verkörpern sie ein instabiles Zwischenglied in der Entwicklungsreihe.

Meine Aufgabe bestand in der Kartierung der aktuellen Waldvegetation als Ausdruck der Standortverhältnisse. Deshalb mussten auch die in Entwicklung stehenden Waldbestände als besondere Gesellschaftseinheiten erfasst werden.

Bei der Kartierung wurde folgendermassen vorgegangen:

Zuerst wurde zusammen mit Forstmeister R. Kuoch eine provisorische Gesellschaftsliste aufgestellt und anhand verschiedener Begehungen überprüft. Auf diese Weise entstand eine korrigierte Gesellschaftsliste. Soweit möglich, wurden die von Ellenberg und Klötzli 1972 definierten Einheiten berücksichtigt. Mit dieser Gesellschaftsliste begann die Kartierung. Die Gesellschaftseinheiten wurden nicht rein floristisch voneinander unterschieden. Je nachdem wurden Ökogramme, Reliefmerkmale und spezielle Standortsfaktoren wie zum Beispiel Sickerwasser, bewegter Boden zu Hilfe genommen.

Während der Kartierungsarbeiten wurden die ausgeschiedenen Waldgesellschaften laufend durch Vegetationsaufnahmen belegt. Durchschnittlich wurden pro Waldgesellschaft 5 Vegetationsaufnahmen gemacht.

Der Begleitbericht zur Vegetationskarte enthielt eine kurze Beschreibung der einzelnen Gesellschaften. Vorab wurde die Artenkombination mit den wichtigsten Arten notiert, anschliessend wurden je nachdem einige typische Standortsfaktoren erwähnt. Die Vorkommen der Gesellschaften in Grindelwald wurden angedeutet. Schliesslich wurde versucht, die Gesellschaften in das System der Pflanzengemeinschaften einzuordnen.

Als Ergänzung zu den Vegetationstabellen wurden die Gesellschaften in Ökogrammen dargestellt. In einer anderen Übersichtstabelle wurden sie nach Dauer- und Schlussgesellschaften geordnet. Ich kartierte im Massstab 1 : 5000 und zeichnete die endgültige Karte im Massstab 1 : 10 000.

Die Kartierung brachte folgende Ergebnisse:

Es konnten 43 Waldgesellschaften ausgeschieden werden:

Reiner Buchenwald, nur sehr kleinflächig vorhanden:	3 Gesellschaften
Buchen-Linden, Buchen-Tannen Mischwälder:	3 Gesellschaften
Reine Fichten- und fichtenreiche Wälder:	18 Gesellschaften
Bergahornwälder:	2 Gesellschaften
Weisserlenwälder:	4 Gesellschaften
Bergahorn-Eschenwälder:	2 Gesellschaften
Tannenwald:	1 Gesellschaft
Arvenwälder:	2 Gesellschaften
Bergföhrenwald (A'Fö):	1 Gesellschaft
Gebüsche: 7 Gesellschaften:	– 2 mit Legföhre
	– 2 mit Alpenerle
	– 2 mit Weiden
	– 1 mit Hasel

In der subalpinen Stufe kommen 11 Gesellschaften vor. In der montanen Stufe sind es 32 Gesellschaften. Die Zahl der kartierten Gesellschaften in der subalpinen Stufe ist also nur noch 1/3 so gross wie in der montanen. Weil in der subalpinen Stufe nur noch wenige Baumarten wachsen, wurde hier etwas grosszügiger kartiert. Neun Gesellschaften wurden neu beschrieben. Es handelt sich dabei um vier Bergahorn-Fichtenwälder, zwei Tannen-Fichtenwälder, einen Pionierfichtenwald auf junger Moräne und zwei Weidengebüsche. Die übrigen Gesellschaften konnten den von Ellenberg und Klötzli 1972 beschriebenen Einheiten nicht in jedem Fall eindeutig zugeordnet werden. In solchen Fällen wurde auf andere Autoren zurückgegriffen.

Grundsätzlich können bei jeder Kartierung mehr oder weniger Vegetationseinheiten ausgeschieden werden. Es kommt darauf an, wie fein eine Kartierung sein soll und welchen Massstab man wählt.

Pro ha Waldfläche habe ich aufgewendet:

ca. 6 Minuten	Vorbereitung und Vegetationsaufnahmen
ca. 15 Minuten	Kartierung
ca. 6 Minuten	Bericht, Tabellen, Vegetationskarte

Total pro ha: ca. 27 Minuten.

Der Aufwand für die Auswertung der Vegetationsaufnahmen, für Literaturstudien und die Reinzeichnung der Karte sind dabei nicht berücksichtigt.

3. Die praktische Bedeutung der Vegetationskarte

Die Karte zeigt uns die in Grindelwald vorhandenen Waldstandorte und deren Verbreitung.

Für den Praktiker ist sie brauchbar, wenn er die Eigenschaften der Gesellschaften kennt. Sie geben ihm Hinweise für die Behandlung der Bestände.

Als Beispiel möchte ich nun einige Eigenschaften der Fichten und fichtenreichen Gesellschaften erläutern. Anschliessend will ich kurz andeuten, wie sie der praktischen Bewirtschaftung dienen.

a) Fichten- oder fichtenreiche Gesellschaften unterscheiden sich einmal in ihren Struktur-Eigenschaften:

Die subalpinen Fichtenwälder haben mehr oder weniger lockere Schlussgrade. Die Bäume wachsen in teilweise ausgeprägten Gruppen, im Extremfall in Rotten.

Die montanen Fichtenwälder haben dagegen mehr oder weniger geschlossene Schlussgrade (solange sie nicht in Verjüngung stehen). Die Bäume sind meist mehr oder weniger gleichmässig über den Waldboden verteilt.

Die Fichtenwälder auf Blockschutt sind von Natur aus einigermassen stufig aufgebaut, weil der inhomogene Boden Unterschiede im Wachstum der Bäume verursacht.

Die Fichtenwälder auf tiefgründigen, relativ homogenen Böden haben von Natur aus die Tendenz, zu einschichtigen Beständen aufzuwachsen.

Im Interesse der Schutzfunktion wird im Gebirgswald eine stufige Struktur angestrebt. Aufgrund der verschiedenen Struktureigenschaften erkennt der Bewirtschafter die Gesellschaften mit potentieller Schichtstruktur. Hier muss er häufiger und stärker eingreifen, um den stufigen Bestandesaufbau zu erreichen. Das gilt beispielsweise für den Heidelbeer-Fichtenwald mit Hasenlattich.

b) Die Fichte verjüngt sich je nach Gesellschaft verschieden:

Die Bedingungen für die Ansamung sind am besten auf kleinen Moospolstern, auf Nadelstreu, auf faulem Holz. Es soll nicht zu dunkel sein (am besten etwa halbe Freilandhelligkeit). Es darf weder nass noch trocken sein.

Da die Sämlinge langsam wachsen, vertragen sie keine starke Konkurrenz der Kraut- oder Zwergstrauchschicht. Je schneller und kräftiger sich die Bodenvegetation bei einer Auflichtung entwickelt, desto hoffnungsloser wird der Überlebenskampf der jungen Fichte.

Im Alpendost-Fichtenwald verbreiten sich die Hochstauden schon bei einer schwachen Auflichtung relativ rasch und bedecken den Boden grossflächig. Die Entwicklungschancen der jungen Fichte sind deshalb in dieser Gesellschaft gering.

Im Alpenlattich-Fichtenwald verbreiten sich die Zwergsträucher bei einer Auflichtung relativ langsam. Die Fichte verjüngt sich deshalb hier besser als im Alpendost-Fichtenwald.
Im Ehrenpreis-Fichtenwald deckt die vorwiegend aus Kräutern und Zwergsträuchern zusammengesetzte Bodenvegetation natürlicherweise selten den ganzen Boden, auch bei einer Auflichtung nicht. Die Verjüngungsfähigkeit dieser Gesellschaft ist deshalb von Natur aus recht gut.
Im Buntreitgras-Fichtenwald, der natürlicherweise selten geschlossen ist, bedeutet das bunte Reitgras für junge Fichten eine ernsthafte Konkurrenz. Die Verjüngungsfähigkeit dieser Gesellschaft ist je nach Üppigkeit der Kraut- und Grasschicht unterschiedlich.
In den montanen Fichtenwäldern sind die dicken, verjüngungshemmenden Moospolster seltener. Die Kraut- und Zwergstrauchschichten sind in den allgemein stärker geschlossenen Beständen weniger üppig. Aus diesen Gründen ist die Verjüngungsfähigkeit der montanen Fichtengesellschaften im allgemeinen besser als in den subalpinen Gesellschaften.
Neben der Bodenvegetation gibt es noch andere Faktoren, die für die natürliche Verjüngung entscheidend sind. Zum Beispiel bedeutet der Bleicherdehorizont eines Podsols im subalpinen Fichtenwald für die junge Fichte ein grosses Hindernis. Solange sie mit den Wurzeln diese Schicht nicht durchwachsen kann, entwickelt sie sich schlecht.
Ein weiterer hemmender Faktor kann der Schnee sein. An schwach geneigten, schattigen Stellen, wo er lange liegenbleibt, entwickelt sich mit Vorliebe der Schneeschimmel. An steilen Hängen, wo der Schnee gleitet, werden junge Pflanzen gern ausgerissen.
Schliesslich sind die verjüngungshemmenden Einflüsse durch die Beweidung zu erwähnen.
Die Verjüngung ist ein zentrales Problem bei der Walderhaltung im Gebirge. Die Vegetationskarte hilft hier insofern, als sie die Gesellschaften mit natürlichen Verjüngungsschwierigkeiten lokalisiert. An diesen Stellen müssen die Verjüngungsschläge besonders stark auf bereits vorhandene Natur-Verjüngungen und auf günstige Kleinstandorte ausgerichtet werden. Nicht selten werden Pflanzungen nötig sein.

c) Die Fichten- und fichtenreichen Gesellschaften unterscheiden sich ferner in ihrer Ertragsfähigkeit.
Auch hier unterscheiden sich die subalpinen Gesellschaften mit kleineren Ertragsfähigkeiten von den montanen Gesellschaften mit allgemein grösseren Ertragsfähigkeiten.
Innerhalb der gleichen Gesellschaft sind aber je nach Höhenlage und Bodenart recht grosse Schwankungen feststellbar. Die Bodenvegetation gibt nur über den Oberboden Aufschluss. Die Bodenart als gutes Kriterium

zur Ableitung der Ertragsfähigkeit wird von der Gesellschaft nicht angezeigt.

Aufgrund der in Grindelwald erstellten Vegetationskarte lassen sich die Ertragsfähigkeiten nur grob abschätzen. Es ist eine Einteilung in drei Ertragsfähigkeitsstufen möglich, wobei einzelne Gesellschaften, wie zum Beispiel der typische Alpenlattich-Fichtenwald zwei Stufen beanspruchen.

Die Messung von Oberschichtbäumen gibt aber ein recht gutes Bild über die Ertragsfähigkeit des Standortes.

Die Vegetationskarte ist dort nützlich, wo keine Zuwachs- oder unbrauchbare Messungen vorliegen. Sie vermittelt eine grobe Übersicht über die Ertragsfähigkeiten. Praktisch ist, dass für jeden beliebigen Punkt eine Schätzung der Ertragsfähigkeit möglich ist.

d) Die Konkurrenz der Baumarten in fichtenreichen Beständen:

In den Bergahorn-Fichtenwäldern wird die Fichte konkurrenzfähiger mit zunehmender Bodenentwicklung. In dem Mass, wie die Fichte konkurrenzfähiger wird, wird der Bergahorn verdrängt. Diese Entwicklung ist in den vier Bergahorn-Fichtenwäldern im Gang und vor allem in zwei Gesellschaften sehr deutlich.

Der Bergahorn ist ein ausgezeichneter Schutzbaum. Er erträgt Steinschlag, wurzelt tief und leidet selten unter Krankheiten. Soll er erhalten bleiben, so muss ihm im Bergahorn-Fichtenwald geholfen werden. Er wird im Alter lichtbedürftiger und verlangt deshalb mehr Standraum.

4. Vergleich von Vegetation und Boden

Im Rahmen des MaB-Projektes hatte ich 1980 Gelegenheit, zusammen mit Forstingenieur Wüest von der Eidgenössischen Forschungsanstalt für landwirtschaftlichen Pflanzenbau in Zürich-Reckenholz in Grindelwald Bodenprofile aufzunehmen.

Bei der Wahl der insgesamt 21 Bodenprofile haben wir die pflanzensoziologischen Einheiten berücksichtigt. Bei jedem Bodenprofil haben wir ausserdem den Vorrat nach der Methode Bitterlich bestimmt und über ein bis zwei Baumhöhenmessungen die Oberhöhe ermittelt.

Der Vergleich von Vegetation und Boden zeigte uns, dass sich Waldgesellschaft und Bodentyp nicht decken. Wir fanden zum Beispiel im Alpenlattich-Fichtenwald typischer Ausbildung fünf verschiedene Bodentypen: Saure Braunerde, Pseudogley, Humus-Eisenpodsol, Rendzina und Karbonat-Roh-Regosol.

Die Zusammenhänge zwischen Vegetation und Boden kommen im Boden-Untertyp und in der Bodenform besser zum Ausdruck. Beispielsweise

sind die Böden im Alpenlattich-Fichtenwald typischer Ausbildung alle modrighumos oder rohhumos.

Die Ertragsfähigkeit des Standortes kann am Bodenprofil geschätzt werden. Ausschlaggebend ist dafür die physiologische Gründigkeit. In Grindelwald war die Schätzung der Gründigkeit nicht leicht, weil die Waldböden sehr inhomogen, skeletthaltig-skelettreich sind. Die Mächtigkeit der Bodenhorizonte variiert zum Teil stark. Nicht selten sind durch abgestorbene, tiefreichende Wurzeln isolierte Mineralerde-Taschen entstanden.

Vergleicht man die Oberhöhenmessungen mit den Ertragsfähigkeitsschätzungen des Bodenprofils, so sieht man, dass eine gute Ertragsfähigkeit einer grossen Oberhöhe entspricht.

Abweichungen ergab es mit zunehmender Meereshöhe. Während die Ertragsfähigkeit auch in der subalpinen Stufe am Bodenprofil gut eingeschätzt wurde, war hier die Oberhöhe kleiner.

Die Vorteile einer Bodenkartierung liegen darin, dass unabhängig von der Bestockung Aussagen über Ertragsfähigkeit und Baumartenwahl möglich sind. Für die Schutzwaldbewirtschaftung in Grindelwald ist die Ertragsfähigkeit weniger wichtig als die Struktur- und Verjüngungseigenschaften der Gesellschaften.

Das Ertragsvermögen der Bestände wird über die forstlichen Inventare ermittelt und gibt gute Hinweise auf die Ertragsfähigkeit. Die Möglichkeiten für die Baumartenwahl sind sehr beschränkt, weil es sich hauptsächlich um natürliche Rottannenwälder handelt. Für den Gebirgswald in Grindelwald genügt eine Vegetationskarte. Die Bodenuntersuchungen waren zur besseren Kenntnis der einzelnen Gesellschaften aufschlussreich.

Résumé

La cartographie des stations en forêt de montagne
L'exemple de Grindelwald

Dans le cadre du programme de recherches MAB (Man and Biosphere) mis sur pied par l'UNESCO, une carte de la végétation de la commune de Grindelwald a été dressée. Des relevés floristiques permirent de distinguer et de décrire quarante-trois associations comprenant les forêts et les formations arbustives. L'exemple des pessières et des associations riches en Epicéa illustre l'importance pratique que revêt pour le gestionnaire la carte de la végétation. A cet égard, il convient de bien considérer les points suivants, caractéristiques d'une association donnée:

- la constitution et la structure des peuplements,
- leur aptitude à se rajeunir,
- la capacité de production,
- la concurrence vitale et la dynamique de croissance des essences.

Traduction: *J.-G. Riedlinger*