

**Erstellung eines Konzeptes zur
flächendeckenden Bestimmung der
Schneebedeckung
im Nationalpark Kalkalpen**
Teil 5

**Meteorologie im Nationalpark Kalkalpen
Teilprojekt 3.2/95**

**Mag. Günter Mahringer
Mag. Manfred Bogner
Thomas Lehner**

Jahresberichte 1996

Gefördert aus Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie



**Erstellung eines Konzeptes zur
flächendeckenden Bestimmung der
Schneebedeckung
im Nationalpark Kalkalpen
Teil 5**

**Meteorologie im Nationalpark Kalkalpen
Teilprojekt 3.2/95**

**Mag. Günter Mahringer
Mag. Manfred Bogner
Thomas Lehner**

Jahresberichte 1996

Für den Inhalt verantwortlich:

Mag. Günter Mahringer
Lärchenauerstraße 57
4020 Linz

Bogner & Lehner OEG
Gruberstraße 18/26
4020 Linz

Impressum:

Projekt Nationalpark Kalkalpen
Endbericht 1603-3.2/95

Herausgeber:
Amt der Oö. Landesregierung
Nationalparkplanung
im Verein Nationalpark Kalkalpen
Obergrünburg 340
4592 Leonstein

Gefördert aus Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie

Die zur Verfügung gestellte Infrastruktur
im Forschungszentrum Molln
wurde gefördert aus Mitteln des Landes Oberösterreich

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Übersetzung vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers reproduziert werden.

Forschungsprojekt "Meteorologie im Nationalpark Kalkalpen"

**Erstellung eines Konzeptes
zur flächendeckenden Bestimmung der Schneebedeckung
im Nationalpark Kalkalpen**

Endbericht 1996

Teil 5

Günter Mahringer

Manfred Bogner

Thomas Lehner

Linz, Juni 1997

Inhaltsverzeichnis:

Zusammenfassung	3
1. Einleitung	4
2. Derzeit verfügbares Datenmaterial	5
3. Konzipierte Beobachtungen	6
3.1. Schneepegel	6
3.2. Fotodokumentation und Fernbeobachtung	7
3.3. Gelegentliche Beobachtungen	7
3.4. Tabellen: Schneebeobachtungspunkte	8
4. Auswertemetodik	11
5. Darstellung der Ergebnisse	11
6. Literatur	12
Anhang: Abbildungen und Karten	13

Zusammenfassung

Die Schneebedeckung ist ein wichtiger Standortfaktor für nahezu alle Lebewesen im Nationalpark. Sie bestimmt die Länge der Vegetationszeit und das Nahrungsangebot wesentlich mit. Durch die Wasserspeicherfunktion der Schneedecke ist zu Beginn der Vegetationszeit üblicherweise ein ausreichendes Wasserangebot auch auf seichtgründigen Karstböden sichergestellt.

Die Schneebedeckung ist neben den meteorologischen Faktoren Niederschlag, Temperatur, Strahlung und Wind durch die Geländeeigenschaften Höhenlage, Exposition und Bodenbedeckung (insbesondere Wald) bestimmt. Dies führt zu einem komplexen Wirkungsgefüge, das in einer von Jahr zu Jahr zeitlich und mengenmäßig sehr variablen Schneebedeckung resultiert.

Da das bestehende Stationsnetz besonders in höheren Lagen sehr dünn ist, wird im vorliegenden Konzept ein Beobachtungssystem vorgestellt, das eine möglichst flächendeckende Erfassung der Schneebedeckung im Nationalparkgebiet ermöglichen soll. Die Beobachtungen umfassen Schneepegelablesungen im Zuge regelmäßiger Fahrten und Begehungen im Gebiet (hauptsächlich im Rahmen der Forschung), sowie Fernbeobachtungen von zwei Standorten, von denen einer im Norden, der andere im Süden des Gebietes liegt. Gemeinsam mit den meteorologischen Stationen anderer Betreiber ergeben sich etwa 100 Beobachtungspunkte, an denen die Schneebedeckung und teilweise auch die Schneehöhe erfaßt wird.

Die Ergebnisse sollen primär stationsspezifisch dargestellt werden. Eine kartenmäßige Darstellung ist nur mit Hilfe des Geographischen Informationssystems vorstellbar. Ein entsprechender Algorithmus müßte erst entwickelt werden.

Das System ist noch nicht als endgültig anzusehen, da die Erfahrungen der ersten Jahre Verbesserungsmöglichkeiten aufzeigen könnten.

1. Einleitung

Schnee ist in einem alpinen Gebiet eine prägende Erscheinung. Während eines wesentlichen, in manchen höher gelegenen Bereichen sogar überwiegenden Teiles des Jahres ist der Boden damit bedeckt. Die Vegetationszeit vieler Pflanzen und damit das Nahrungsangebot für die meisten Tiere hängen vom Vorhandensein oder besser dem Nichtvorhandensein der Schneedecke ab und werden dadurch beschränkt. Manche Tierarten verlagern ihren Aufenthaltsort im Winter in tiefere Regionen, wo sie wegen der dünneren Schneebedeckung leichter Nahrung finden.

Andererseits dient die Schneedecke als Wasserspeicher, die bewirkt, daß vor Beginn der Vegetationszeit der Boden noch einmal reichlich durchfeuchtet wird. Vor allem in schneereichen Jahren führen Bäche und Flüsse zur Zeit der Schneeschmelze Hochwasser.

Die Schneebedeckung ist durch eine Vielzahl von verschiedenen Faktoren bestimmt. Sehr wesentlich ist natürlich die Höhenlage. Im Herbst schneit es in Hochlagen früher, die Niederschläge sind in höheren Lagen im Mittel intensiver, und im Frühjahr dauert es dort auch länger, bis der Schnee wieder abschmilzt. In zweiter Linie ist die Exposition von wesentlicher Bedeutung für die Schneebedeckung. Windexponierte Flächen werden leicht abgeweht, Mulden und Gräben durch Einwehung und Lawinen mit zusätzlichem Schnee versorgt. Südexpoziertes Gelände bekommt mehr Sonnenstrahlung, wodurch die Schneeschmelze beschleunigt wird. Wald, vor allem Nadelwald, behindert die Ablagerung, aber auch das Abschmelzen des Schnees.

Natürlich spielen die meteorologischen Gegebenheiten die entscheidende Rolle beim Aufbau und Abschmelzen der Schneedecke. Die zeitliche Verteilung des Niederschlags in Abhängigkeit vom Temperaturprofil und damit der Schneefallgrenze, das Strahlungsangebot und der Wind führen zu einem komplexen Wirkungsgefüge, dessen Ergebnis eine von Jahr zu Jahr stark variierende Struktur der Schneebedeckung bedingt.

Diese zahlreichen Faktoren lassen erwarten, daß eine flächendeckende und zeitlich dichte Erfassung der Schneebedeckung auf große Probleme stoßen wird. Das vorliegende Konzept eines Beobachtungssystems ist ein Versuch, ein kostengünstiges und praktikables System vorzuschlagen, das eine Annäherung an das Ziel der flächendeckenden Beobachtung der Schneebedeckung ermöglicht.

2. Derzeit verfügbares Datenmaterial

Daten von Schneebedeckung und Schneehöhe werden an den Stationen des Hydrographischen Dienstes und teilweise der Zentralanstalt für Meteorologie erhoben. Die meisten dieser Stationen liegen außerhalb des Nationalparkgebietes in den Tälern, Klein Pyhrgas auf 1000m, Linzer Haus und Huttererböden auf etwa 1400m, Feuerkogel auf etwa 1600m. Lediglich die Station Bodinggraben (ca. 600m) liegt im Gebiet des Nationalparks. Für eine Übersicht über Lage und verfügbare Daten dieser Stationen wird auf die jährlichen Endberichte verwiesen (letztmalig in Bogner et al., 1996). Täglich (Beobachtungszeit 7 Uhr) wird die Gesamtschneehöhe und die Neuschneehöhe der letzten 24 Stunden aufgezeichnet. Weiters gibt es gelegentlich Angaben über die Beschaffenheit der Schneedecke (geschlossen, löchrig etc.).

Dieses Datenmaterial ist nicht geeignet, standortspezifisch die Frage nach der zeitlichen Andauer der Schneebedeckung ausreichend zu klären. Verschiedene Höhenbereiche sind unzureichend repräsentiert, die Expositionsabhängigkeit der Schneebedeckung ist nicht ausreichend differenzierbar, und Beobachtungspunkte im Wald sind nicht vorhanden. Dies alles zu leisten ist nicht die Aufgabe eines herkömmlichen Beobachtungsnetzes, aber für detaillierte Aussagen über die Bedingungen für Lebewesen im Nationalpark Kalkalpen sind die Kenntnisse dieser Faktoren erforderlich.

3. Konzipierte Beobachtungen

Das vorliegende Konzept enthält ein System aus Beobachtungen und Messungen an nahezu 100 Punkten, die repräsentativ über das Gebiet, seine Höhenlagen und Expositionen verteilt wurden. Die Schneebedeckung wird aus der Ferne mittels Augenbeobachtung bzw. Fotodokumentation, sowie entlang regelmäßig befahrener und begangener Routen anhand von Schneepegelablesungen und Lawinensondenmessungen registriert.

3.1. Schneepegel

Schneepegelstationen liefern Daten über Schneebedeckung und Gesamtschneehöhe. Folgende Strecken, die im Zuge von Forschungsaktivitäten regelmäßig befahren oder begangen werden, sollen mit insgesamt etwa 30 Pegeln bestückt werden:

- a) Route zum Zöbelboden (wöchentlich vom Team des Forschungszentrums befahren)
- b) Route zur Feichtaualm (monatlich zur Wartung der Meteorologiestation begangen)
- c) Hinterer Rettenbach (monatlich zur Wartung der Meteorologiestation befahren)
- d) Route zur Kogleralm (monatlich zur Wartung der Meteorologiestation befahren/begangen)

Auf allen Begehungen bzw. Befahrungen werden die Pegel abgelesen. Die Stangen für die Pegel wurden bereits angekauft. Sie werden mit einer Skala versehen und an den Beobachtungspunkten eingesetzt. Die Beobachtungsdaten werden in Listen eingetragen und vom Meteorologenteam erfaßt. Bei den Befahrungen der mit Pegel bestückten Routen sollen weiters allgemeine Beobachtungen über die Schneebedeckung gemacht werden (durchschnittliche Höhe der Schneegrenze, Schneebedeckung an zuverlässig einsehbaren Punkten, die auf Fotos festgelegt werden).

Die Pegelstandorte sind in Tab. 3 (Routen zum Zöbelboden) bzw. Tab. 4 (Routen zu den Meteorologiestationen) aufgelistet. Die Angaben über Orientierung und Untergrund in Tab. 3 können erst bei Aufstellung der Pegel ermittelt werden.

3.2. Fotodokumentation und Fernbeobachtung

Von je einem Aussichtspunkt nördlich bzw. südlich des Nationalparks sollen durch periodische Fotoaufnahmen oder Augenbeobachtungen Daten über die Schneebedeckung gewonnen werden (eine Messung der Schneehöhe ist dabei nicht möglich). Im Betrieb ist daran gedacht, wöchentliche Beobachtungen vorzunehmen. Folgende Standorte wurden ausgewählt:

a) Schoberstein, Seehöhe 1250m:

Von diesem Punkt können weite Teile des Hintergebirges und des Sengsengebirges von Norden her eingesehen werden. Ein Panorama sowie 18 ausgewählte Beobachtungsflächen sind in Abbildung 1 (Anhang) dargestellt.

b) Spital am Pyhrn, im Gebiet des Gasthofs Großhütte (Pyhrngebirg), Seehöhe ca. 1000m:

Von diesem Punkt ist das Sengsengebirge zur Gänze von Süden her einsehbar, weiters Teile des Reichraminger Hintergebirges. Ein Panorama sowie 30 ausgewählte Beobachtungsflächen sind in Abbildung 2 (Anhang) dargestellt.

Die Beobachter werden je nach Vereinbarung mit Zeitfenster-Kameras und Filmmaterial oder mit Beobachterlisten ausgestattet. Von den Auswertern (Meteorologenteam) wird die Schneebedeckung an ausgewählten Bewertungspunkten festgestellt.

3.3. Gelegentliche Beobachtungen

Bei zusätzlichen Befahrungen und Begehungen, vor allem durch Personal des Nationalparks und von Beauftragten im Rahmen von Forschungsvorhaben sollen nach vorheriger Absprache mit dem Meteorologenteam Schneebeobachtungen durchgeführt werden. Dabei geht es nicht um Beobachtungen an bestimmten Punkten, da deren Auswahl und Einrichtung zu viel Aufwand mit sich bringen würde, sondern eher um zeitliche und räumliche Ergänzungen zum bestehenden System.

3.4. Tabellen: Schneebeobachtungspunkte

Alle Beobachtungspunkte einschließlich deren Geländecharakteristika wurden genau erfaßt und sind in den Tabellen 1 bis 4 zusammengestellt. Karte 1 (Anhang) bietet einen Überblick über die Lage aller Beobachtungspunkte.

Tabelle 1: Schneebeobachtungspunkte Nationalpark-Nordseite

Nr.	Seehöhe (m)	Orientierung	Untergrund	Koordinaten	Beschreibung
1	800	mäßig NE	Schlagfläche	519.40/302.60	unterhalb Forststr. (Eibling)
2	1240	steil NNE	Wiese	516.98/299.45	nördl. Gipfel Gr. Spitzberg
3	1100-1200	mäßig ENE	Wiese	517.90/299.40	nahe Gipfel Kl. Spitzberg
4	1500	steil NE	Latschen, Fels	515.35/296.30	Speringsattel, Richtung W
5	1500-1750	steil N	Fels	516.90/296.27	Gipfelbereich Schillereck
6	1600-1840	steil N	Fels	518.55/295.50	Gipfelbereich Hochsengs
7	1000-1600	steil N	Geröll, Fels	518.60/296.30	Rinne, nördl. Hochsengs
8	990	flach	Schlagfläche	522.37/304.55	Kuppe, nördl. Annasberg
9	800-950	mäßig E	Schlagfläche	522.75/304.35	oberhalb Forststr. Annasberg
10	800-900	mäßig N	Schlagfläche	523.00/303.90	oberhalb Forststr. Annasberg
11	910-1000	mäßig NE	Schlagfläche	523.30/302.25	östlich Hoher Trailing
12	1450	flach N	Wiese	523.20/296.60	Langfirst
13	1500-1960	steil N	Geröll, Fels	524.00/294.80	Nordflanke Hohe Nock
14	1550-1750	steil N	Geröll, Fels	524.45/294.40	Rinne, nordöstl. Hohe Nock
15	630	flach N	Wiese	525.45/301.00	Wiese südwestlich Tanzkogel
16	530	flach E	Wiese	524.90/303.30	Wiese bei Wolfbauer
17	540	flach	Wiese	526.70/299.30	Wiese bei Steyernquelle
18	580	flach	Wiese	526.00/301.20	Wiese Bereich Tanzboden

Tabelle 2: Schneebeobachtungspunkte Nationalpark-Südseite

Nr.	Seehöhe (m)	Orientierung	Untergrund	Koordinaten	Beschreibung
1	740	flach E	Wiese/Bäume	521.50/288.00	Nähe Bergerhof
2	580	eben	Wiese	521.00/289.00	nördlich Pießling
3	1200-1300	steil SSW	Fels, Bäume	518.60/294.20	südlich Hochsengs
4	730	flach S	Wiese	525.00/286.00	bei Garstnereck
5	700	flach S-SE	Wiese	523.00/289.50	Gierer
6	760-840	flach S/flach SE	Wiese	522.20/291.00	Rießriegl/Stadler
7	1600-1800	mäßig S	Schutt, Latschen	521.60/294.50	Rottal
8	1300-1650	steil SSW	Geröll, Latschen	523.30/292.70	Südflanke bei Hagler
9	1150-1500	steil SE	Schutthalde	523.70/292.60	Budergraben
10	1750-1800	steil S	Schutt, Latschen	524.00/294.00	südlich Hohe Nock
11	850	eben	Wiese	525.70/285.00	Wurbauerkogel
12	720	SSW	Wiese	526.00/287.50	Trojer
13	1400-1700	steil SSW	Schutt, Latschen	525.20/293.10	südlich Gamsplan
14	1660	steil S-SE	Schutthalde	525.50/293.20	östlich Gamsplan
15	840	flach S	Wiese	526.50/287.65	bei Kleiner Gehöften
16	860	flach S	Wiese	526.60/288.30	bei Kleiner Gehöften
17	1200	steil SSW	Geröll, Bäume	526.50/290.00	südlich Hahnbaum
18	910	flach S	Wiese	527.00/288.20	
19	820	flach S	Wiese	527.60/287.90	Riepelsberg
20	1010	flach NW	Wiese	527.40/282.20	Gasthaus Pyhrgasblick
21	1270	steil S	Schlagfläche	527.50/288.80	Sender Kleiner Berg
22	1200	flach E	Wiese	528.00/289.85	Bloßboden
23	1500-1700	steil ESE	Latschen, Wiese	528.30/292.35	östlich Mayrwipfel
24	1170	steil SSW	Schlagfläche	528.10/288.05	östlich Kleiner Berg
25	950	flach S	Wiese	528.00/288.30	Muttling
26	1100-1200	mäßig SSW	Schlagfläche	528.60/288.90	Nähe Haslersgatter
27	1500	steil SSE	Wiese/Bäume	529.20/291.90	Steyreck, Reifmauer
28	1220-1330	steil SSW	Schlagfläche	529.30/288.80	Augustinkogel
29	1530-1600	Mulde, SW offen	Wiese, Latschen	531.50/292.40	Halterhüttental
30	1350-1700	mäßig SE	Latschenfläche	532.30/292.00	Großer Größtenberg

Tabelle 3: Schneebeobachtungspunkte auf der Route Zöbelboden/Hintergebirge

Nr.	Höhe	Koordinaten	Beschreibung
1	540	528.20/302.70	Hausbach
2	695	529.50/304.20	Kehre oberh. Geißhanslhütte
3	745	523.40/303.25	Abzweigung Jagersberg
4	530	531.60/302.75	Kehre bei Kl. Weißenbach
5	400	533.00/302.55	Abzweigung Gr./Kl. Weißenbach
6	480	532.60/301.55	Zöbelgraben
7	610	530.45/299.50	Fliegengraben (vor Kehre)
8	820	531.10/298.70	Mulde nach Aueralm
9	870	531.65/299.25	Dukateneck
10	910	533.00/300.53	Wildwiese
11	950	533.10/298.40	nörtl. Sinnreitnerboden
12	980	532.70/298.10	Abzweigung Sinnreitnerboden
13	985	532.30/297.15	Kreuzung oberhalb Klaushof
14	1160	530.80/297.60	Langmoos
15	1190	532.50/297.90	Jungwald Zöbelau
16	1090	529.65/296.60	Göritzstr.
17	880	529.20/297.30	Göritzkehre
18	580	528.45/297.27	Messerer

Tabelle 4: Schneebeobachtungspunkte auf den Wartungsrouten des Meteorologenteams

Nr.	Seehöhe	Orientierung	Untergrund	Koordinaten	Beschreibung
1	700	eben	Schotter	527.10/294.55	Nähe Parkplatz vor Blumauer Alm
2	880	flach NW	Wiese	525.90/295.00	1. Kehre (Nähe Umkehrhütte)
3	1080	eben	Wiese, Schotter	524.75/296.45	Nähe Umkehrplatz
4	1150	eben	Wiese	524.30/295.50	Herzerlsee
5	1200	mäßig N	Wiese, Wald	524.50/295.80	flacher Wald oberhalb Herzerlsee
6	1370	eben	Almboden	524.30/296.30	Feichtaualm
7	500	eben	Wiese	515.70/294.30	Wiese Nähe Bartltalhütte
8	800	flach	Wald, Schotter	518.10/293.75	Forststr. Langer Graben (alter Schranken)
9	1200	eben	Schotter, Wald	520.20/293.20	Kehre vor Kogleralm
10	1280	eben	Wiese, Schotter	519.75/293.65	Kogleralm
11	583	eben	Wiese	522.30/290.15	Abzweigung zum Hinteren Rettenbach
12	610	eben	Wiese	523.68/291.13	Met. Station Hinterer Rettenbach
13	620	flach NW	Wiese	520.20/291.65	Saubachgut/Spannriegl
14	967	mäßig N	Wiese	519.95/292.65	Jagdhütte Gsol

4. Auswertemethodik

Alle Beobachtungspunkte wurden kartiert. Die Geländecharakteristika Seehöhe, Orientierung, Hangneigung und Bewuchs wurden durch Begehungen, aus Luftbildern, Fotos und Kartenangaben aufgenommen.

Als erster Auswertungsschritt wird für jeden Beobachtungspunkt der zeitliche Verlauf der Schneebedeckung aufgezeichnet. Wo Daten verfügbar sind, wird die Schneehöhe tabelliert.

Der Beginn der Schneebedeckung kann häufig zumindest gebietsweise höhenabhängig angesetzt werden. Für eine möglichst gute Beurteilung ist die Verfügbarkeit der Tagesdokumentationen erforderlich.

Die Ausaperung wird aus den Beobachtungsreihen festgestellt. Die Abhängigkeit der Ausaperung von der Geländeform wird aus den Erfahrungen der ersten Auswertungsjahre im Detail zu gewinnen sein. Jedenfalls sind wiederum aus den Tagesdokumentationen wichtige Daten zu erwarten, sodaß diese vor der Auswertung vorliegen müssen.

5. Darstellung der Ergebnisse

Primär werden die Ergebnisse als zeitliche Verläufe an den Beobachtungspunkten dargestellt. Diese können auch als Zeit-Höhenverläufe für bestimmte Gebiete oder Expositionen aufbereitet werden. Daraus kann der zeitliche Gang der Schneegrenze abgelesen werden, wobei auf bestimmte Gelände- und Bewuchstypen gesondert hinzuweisen ist.

Um eine flächendeckende Darstellung zu erzielen, wird weiters eine Kartendarstellung mit Isochronen der Schneebedeckung bzw. Ausaperungsmuster angestrebt. Ob das Datenmaterial dafür ausreichen wird, läßt sich noch nicht beurteilen. Unter Umständen könnte die Umlegung auf die Fläche anhand der Geländecharakteristika mittels GIS erfolgen.

Da noch keine regelmäßigen Beobachtungen durchgeführt wurden, kann noch kein Beispiel für die Darstellung der Beobachtungsergebnisse beigegeben werden.

6. Literatur:

Bogner M., Lehner Th., Mahringer G. (1996): Übersicht über die meteorologischen Daten aus der Region des Nationalparks Kalkalpen und Dokumentation der Datenkorrektur der national-parkeigenen Meßstationen. Endbericht 1996 des Projektes "Meteorologie im Nationalpark Kalkalpen", Teil 1.

Anhang: Abbildungen und Karten

siehe
Originalbericht