

W N P K

WISSENSCHAFTLICHE NATIONALPARKKOMMISSION

KOMMISSION DER SCHWEIZERISCHEN NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT
ZUR WISSENSCHAFTLICHEN ERFORSCHUNG DES NATIONALPARKS

ARBEITSBERICHTE ZUR NATIONALPARKFORSCHUNG

DAUERBEOBACHTUNGSFLAECHE
IM GEBIET DES SCHWEIZERISCHEN NATIONALPARKS

STAND AUGUST 1986

ZU DIESER REIHE

Mit der Reihe "Arbeitsberichte zur Nationalparkforschung" verfolgt die Wissenschaftliche Nationalparkkommission (WNPk) mehrere Ziele:

- Das gegenseitige Fachverständnis und den wissenschaftlichen Austausch unter den im Nationalpark tätigen Forschern zu fördern
- Grundlagen für die Diskussion von Themen bereitzustellen, welche aus der Sicht der wissenschaftlichen Forschung wie auch der politischen Umsetzung für den Nationalpark als wichtig erscheinen
- Die mit dem Nationalpark verbundenen Personen, Institute und Behörden über die laufende Arbeit und aktuelle Projekte zu informieren

Das Schwergewicht der "Arbeitsberichte" liegt auf der Darstellung von Forschungszielen, Methoden und laufenden Arbeiten. Die Reihe erscheint in lockerer Folge und ist als Ergänzung zu den "Ergebnissen der wissenschaftlichen Untersuchung des schweizerischen Nationalparks", in welchen abgeschlossene Forschungsarbeiten veröffentlicht werden, gedacht.

Herausgeber: Wissenschaftliche Nationalparkkommission (WNPk)
 c/o Institut für Ethologie und Wildforschung
 Universität Zürich/Irchel
 Winterthurerstr. 190
 8057 Zürich

INHALTSVERZEICHNIS

Inhaltsverzeichnis	1
Vorwort	2
Einleitung / Ueberblick	3
TEIL I DAUERBEOBACHTUNG IM NATIONALPARK	
1. Dauerbeobachtungsflächen im Nationalpark: Eine Typisierung	4
1.1. Geometrische Flächen	4
1.2. Naturobjekte und punktuelle Objekte	5
1.3. Transekte/Profilstreifen/Querschnitte	5
1.4. Probeentnahmestellen	5
1.5. Routen, Linien, Linientaxation	5
1.6. Ortsgebundene Kolonien oder Populationen von Tieren	6
1.7. Naturräumlich abgegrenzte Geländeeinheiten/Geländeausschnitte	6
1.8. Photostandorte	6
1.9. Stichprobenflächen	7
2. Räumliche Verteilung und Standortrepräsentativität	7
3. Uebersicht nach Fachbereichen	8
3.1. Dauerbeobachtungstätigkeit einzelner Fachbereiche	8
3.2. Fachübergreifende Erhebungen	10
4. Schlussfolgerungen im Hinblick auf die zukünftige Dauerbeobachtung	11
TEIL II UEBERSICHT UEBER BISHER ANGELEGTE DAUERBEOBACHTUNGSFLAECHEEN	
1. Uebersicht	14
2. Forstliche Versuchsflächen (Burgerflächen)	15
3. Leibundgutflächen	18
4. Landesforstinventar	21
5. Braun-Blanquet-Flächen (Vegetationsflächen)	22
6. Stüssiflächen	24
7. Ochsnerflächen (Moosdauerflächen)	26
8. Freyflächen (Flechtendauerflächen)	28
9. Klötzliflächen (Wiederbegrünungsflächen)	31
10. Brandfläche Il Fuorn	32
11. Lavinar La Schera	33
12. Oekologische Untersuchungen im Unterengadin	34
13. Blockströme	36
14. Geomorphologische Dauerbeobachtung	36
15. Meteorologische Beobachtungen	37
16. Grundlagenerhebungen zur Anlage weiterer Dauerbeobachtungsflächen	37
Literatur	39
Anhang Verzeichnis der ermittelten Dauerbeobachtungsflächen	40

VORWORT

Der vorliegende Arbeitsbericht ist ein Beitrag zur laufenden Diskussion zum Thema Forschungskoordination im Schweizerischen Nationalpark. Er ist Teil eines Auftrages, in welchem zuhanden der Wissenschaftlichen Nationalparkkommission die Grundlagen für eine zukünftige Nationalparkforschung erarbeitet werden.

Ein Teil der Ergebnisse dieses Berichtes bildeten den Ausgangspunkt für die Klausurtagung der WNPK, welche im Juli 1986 im Nationalpark stattfand und an welcher Thomas Dalang, Heinz Furrer, Kurt Graf, Otto Hegg, Bernhard Nievergelt, Thomas Scheurer, Robert Schloeth und Jürg Zettel teilnahmen. Im Rahmen der Klausurtagung wurden eingehend zahlreiche Fragen zum Konzept der zukünftigen Forschungen im Nationalpark diskutiert. Ergebnisse der Klausurtagung, soweit sie Dauerbeobachtungsflächen betrafen, wurden in diesen Bericht einbezogen.

Thomas Scheurer .

EINLEITUNG / UEBERBLICK

Der vorliegende Arbeitsbericht soll eine Uebersicht über die bestehenden bzw. seit der Parkgründung angelegten Dauerbeobachtungsflächen (auch: Dauerflächen, Beobachtungsflächen, Versuchsflächen, etc.) vermitteln. Die Uebersicht ist jedoch noch nicht in allen Aspekten abschliessend. Von einem Teil der Flächen ist die räumliche Lokalisierung noch ausstehend, ebenso fehlt zum Teil das Grundlagenmaterial oder ist noch nicht zugänglich.

Wir wenden uns damit jenen Flächen (Raumausschnitten) zu, wo in erster Linie eine zukünftige Dauerbeobachtung zu prüfen sein wird.

In einem **ersten Teil** werden die bisher im Nationalpark angelegten Dauerbeobachtungsflächen (Stand der Ermittlung: August 1986) aus verschiedenen Gesichtspunkten beleuchtet und Schlussfolgerungen im Hinblick auf ein zukünftiges Dauerbeobachtungskonzept gezogen.

Der **zweite Teil** ist einer Uebersicht über die bisher ermittelten Dauerbeobachtungsflächen gewidmet. Die Uebersicht ist weitgehend nach Autoren (Urheber oder Betreuer der Flächen) gegliedert. Für die Brandfläche Il Fuorn, das Lavinar La Schera und für die Oekologischen Untersuchungen im Unterengadin und die Blockströme stellten wir die Standortbedingungen, für die geomorphologischen und meteorologischen Beobachtungen das Fachgebiet in den Vordergrund. Wir wählten die Gliederung nach Autoren, weil die so zusammengefassten Flächen bezüglich Fragestellung, Zustand und Betreuung recht homogen sind und dadurch gesamthaft beurteilt werden konnten.

Die umfangreiche Literatur, welche im Zusammenhang mit den Dauerbeobachtungen zu zitieren wäre, hätte die Lesbarkeit des Textes zu stark erschwert. Wir beschränkten uns deshalb auf Literaturhinweise, welche Ergebnisse aus Dauerbeobachtungserhebungen enthalten.

Auf bestehendes Datenmaterial wird gelegentlich hingewiesen. Es ist vorgesehen, dieses in einem speziellen Arbeitsbericht zusammenzustellen.

T E I L I

DAUERBEOBACHTUNG IM NATIONALPARK

1. DAUERBEOBACHTUNGSFLÄCHEN IM NATIONALPARK: EINE TYPISIERUNG

Die im Nationalpark angelegten Beobachtungsflächen sind bezüglich deren Formen (Geometrie) wie auch deren Grösse sehr unterschiedlich. Dies kommt daher, dass die verschiedenen Fachbereiche aufgrund ihrer Aufnahmegenaugigkeit und aufgrund ihres räumlichen Bezugs unterschiedliche Bezugseinheiten beanspruchen.

Wir beziehen dabei auch Flächen mit einmaligen Aufnahmen ein, von denen denkbar ist, dass die Erhebungen weitergeführt werden können.

1.1. Geometrische Flächen (Quadrate, Polygone, Rechtecke) unterschiedlicher Grösse

Abgegrenzte und in der Regel verpflockte Flächen wurden in erster Linie für Vegetationsdauerbeobachtungen angelegt. Je nach Untersuchungsziel, -objekt und -methode sind die Flächengrössen sehr unterschiedlich.

Die für waldbauliche Bestandesaufnahmen angelegten Flächen Leibundguts umfassen bis 4 ha. Darin grenzte Leibundgut für detailliertere forstliche Untersuchungen zusätzlich 0,5-1,5 ha grosse Kontrollflächen (Dauerflächen) mit nummerierten Bäumen ab. Die forstlichen Versuchsflächen (Burger) umfassen Rechtecke von ca. 40 x 60 m (0,25 ha).

Die Beobachtungsflächen für Vegetationsaufnahmen (Gefässpflanzen) sind demgegenüber wesentlich kleiner. Die von Braun-Blanquet angelegten Dauerflächen - Quadrate, Dreiecke und andere Polygone - sind z.T. um 1 m², z.T. 10-50 m² und im Fall der Plan Praspöl über 5000 m² gross, je nach der beabsichtigten Aufnahmegenaugigkeit. Die von Stüssi betreuten Dauerflächen - in der Regel verpflockte Quadrate - sind zwischen 1 und 4 m² gross und auch die von Lüdi angelegten Beobachtungsflächen am Spöl umfassen 1 m².

Die für Flechten und Moose angelegten Beobachtungsflächen (bzw. Aufnahmeflächen) sind bis 1 m² gross. Die Moosflächen Ochsners umfassen z.T. 1 dm², die Flechtenflächen Freys des öftern ca. 0,25 m².

1.2. Naturobjekte und punktuelle Objekte

Moos- und Flechtenuntersuchungen wurden zum Teil an Naturobjekten (Zaunpfähle, Baumstrünke, totliegende Bäume, Blöcke) vorgenommen, auf denen dann zum Beispiel mittels eines Leichtmetallquadrates Teilflächen genauer aufgenommen wurden. An Totholzobjekten wurden auch Beobachtungen holzfressender Insekten (Bovay) durchgeführt.

1.3. Transekte/Profilstreifen/Querschnitte

Vor allem für Vegetationsaufnahmen wurde des öfters auf Transekte, Querschnitte oder Profilstreifen gegriffen. Diese sind meist zwischen mehreren 10 bis über 100 m lang. Lüdi nahm in dem Transekt durch das Lavinar La Schera beidseits je 50 cm auf einer Strecke von ca 70 m auf. Ochsner legte durch die Brandfläche drei Querschnitte, in welchen er meterweise je 20x20 cm aufnahm. Fischer folgte bei seinen Aufnahmen in der Brandfläche Il Fuorn der Höhenlinie 1870 m und bezog beidseits einen Streifen von 5 m mit ein.

Im Sinne eines "Stichprobenquerschnittes" legte Leibundgut diagonal in seine 4 ha grossen Dauerflächen einen Probestreifen (Konzept/Ausführung nicht überprüft).

1.4. Probeentnahmestellen

Untersuchungen des Bodens, der Bodentiere, des Wassers und der Hydrobiologie geschahen in der Regel an Probeentnahmestellen. Solche Stellen sind jedoch bisher nur beschreibend, skizzenhaft oder photographisch festgehalten worden.

Bei der Entnahme von Bodenproben stellt sich das Problem, dass durch die Probeentnahme der Standort merklich verändert (zum Beispiel am Plan dal Possa) oder sogar, wie etwa bei mehrjährigen Probeentnahmen, zerstört werden kann.

1.5. Routen, Linien, Linientaxation

Routen und Linien(taxationen) wurden v.a. für zoologische Aufnahmen angewandt. So werden seit Jahren bestimmte Routen von den Parkwächtern begangen und die Beobachtungen entlang dieser Routen notiert (Wild, Seltenheits-liste). Schifferli machte entlang der bestehenden Wege eine Routenaufnahme der Singvögel und ein laufendes Projekt hat am Camplüöntschi zwei Linien von ca. 800 m Länge angelegt, entlang derer eine Linientaxation der Vögel vorgenommen wird.

1.6. Ortsgebundene Kolonien oder Populationen von Tieren

Die Beobachtung ortgebundener Kolonien oder Populationen von Tieren wurde im Parkgebiet verschiedentlich durchgeführt. Die Begrenzung der Untersuchungsräume geschah nach den Raumansprüchen der zu beobachtenden Tieren.

Seit rund 20 Jahren werden die Murmeltierkolonien auf Stabelchod (I und II), Val dal Botsch, Grimmels, Alp La Schera, Minger dadaint, Purcher und Müschauns beobachtet und auch die Adlerhorste werden seit Jahrzehnten in den Parkwächterberichten erwähnt.

Auf ein paar Jahre beschränkten sich die Untersuchungen der Murmeltierkolonie auf Alp Purcher und die Beobachtung mehrere Ameisenkolonien. Ebenfalls in diesem Zusammenhang sind die Wilddichtebeobachtungen von Hofmann/Nievergelt auf einem Flächennetz bei Channels zu erwähnen.

1.7. Naturräumlich abgegrenzte Geländeeinheiten/Geländeausschnitte

Wo, wie etwa in der Geomorphologie oder in der Hydrologie, raumübergreifende Prozesse beobachtet und verfolgt werden (Erosion, Abfluss, etc.), geschah die Beobachtung in dafür ausgewählten Geländeausschnitten wie Blockströmen, Schutthalden oder hydrologisch begrenzten Einzugsgebieten. Das Untersuchungsgebiet ist dadurch in der Regel durch die Topographie bestimmt.

Andere Untersuchungen betrafen ausgewählte Spezialstandorte der Solifluktion wie Erdströme, Girlandenrasen oder Strukturböden. Ausser den "Versuchskreisen" von K. Graf, den Bewegungsmessstrecken von M. Gamper sowie den Mehrfachprobeentnahmen von G. Furrer sind bisher keine bezeichneten Lokalitäten bekannt.

1.8. Photostandorte

Photographische Aufnahmen liegen etliche vor (z.B. Bildersammlung Nationalparkarchiv Chur), allerdings meist ohne die für eine getreue Wiederholung nötigen Angaben (Genauer Aufnahmeort, Datum, Tageszeit/Witterung, Blende/Belichtungszeit, Objektiv, filmtechnische Angaben, etc.).

An mehrmals unter ähnlichen Bedingungen wiederholten Fotoserien sind bekannt: Aufnahmen der forstlichen Versuchsflächen (Burger) und von botanischen Dauerbeobachtungsflächen (Botanische Bildersammlung bis ca. 1950) sowie Panoramaaufnahmen von Nievergelt im Val Trupchun.

1.9. Durch flächendeckende Bezugssysteme (z.B. Koordinaten) vorgegebene Beobachtungsstandorte (Stichprobeverfahren)

Stichprobeverfahren wurden bis in die 50-er Jahre keine angewandt. Als erste basierten die Waldaufnahmen von Kurth auf dem Stichprobeverfahren (nicht als Dauerflächen weitergeführt). Heute liegen 55 Stichprobe-flächen des Landesforstinventars im Nationalpark (Koordinatenkreuze der Landeskarte 1:100 000, Kilometerraster). Diese umfassen je eine Kreis-fläche von 20 m Durchmesser.

2. RAEUMLICHE VERTEILUNG UND STANDORTREPRAESENTATIVITAET

Die räumliche Auswahl der Beobachtungsflächen folgte in der Regel den fachspezifischen Fragestellungen, mit dem Ziel, die im Zusammenhang mit der Fragestellung bedeutenden Standorte/Standortbedingungen abzudecken (so Leibundgut, Burger, Braun-Blanquet, Frey). Systematisch nach dem Prinzip der Flächenrepräsentativität ausgeschiedene Dauerflächen existieren jedoch nicht.

Das Bezugsgebiet der verschiedenen "Dauerflächengruppen" umfasst zum Teil den ganzen Park (Braun-Blanquet, Leibundgut, LFI, Frey), zum Teil ausgewählte Standorte (Stüssi/v.a. ehemalige Weideflächen). In einigen Fällen wurden spezielle Standorte beobachtet (Brandfläche Il Fuorn, Lavinar La Schera, Nassstandorte am Spöl, Solifluktion am Munt Chavagl, Blockströme) oder genauer untersucht (Projekt Munt La Schera, Innauen).

Neben den naturräumlichen/standörtlichen Kriterien spielte in manchen Fällen auch die Erreichbarkeit und Zugänglichkeit eine Rolle. Zahlreiche Dauerflächen sind in der Nähe von Wegen angelegt. Wohl aufgrund der Erreichbarkeit konzentrieren sich die Dauerflächen im Gebiet der Ofenpassstrasse, speziell im Gebiet von Il Fuorn.

So ergibt sich heute ein räumlich heterogenes Bild der bisher angelegten Dauerbeobachtungsflächen:

Im zentralen und zugleich am besten erschlossenen Parkgebiet - Spöltal/Fuorntal und angrenzende Hänge, Munt La Schera - konzentrieren sich die verschiedensten Dauerbeobachtungsflächen. Dadurch, dass sich verschiedene Dauerbeobachtungsflächen überlagern oder in unmittelbarer Nähe zueinander liegen, sind in diesem Gebiet die Voraussetzungen für eine fachübergreifende Dauerbeobachtung am günstigsten.

Im westlichsten Parkgebiet (Val Trupchun, Val Tantermozza) liegen nur vereinzelte Dauerflächen (Leibundgut, Frey, Braun-Blanquet, Hofmann). Im Gebiet des Val Cluozza sind demgegenüber deutlich mehr Flächen angelegt worden (Blockstrom Val Sassa, Frey, Braun-Blanquet/Stüssi), im Val Minger liegen einige Vegetationsdauerflächen (Braun-Blanquet, Stüssi).

Ueber das Parkgebiet hinaus wurden Dauerflächen im Gebiet von S-charl/Val Sesvenna, im Inntal (Projekt Unterengadin, Frey) und auf Macun (Braun-Blanquet) angelegt. Dabei standen die Ausdehnung der Untersuchungen in die montane Stufe und in kristalline Gebiete im Vordergrund.

Anmerkung: Zur räumlichen Verteilung der bisherigen Dauerbeobachtungsflächen liegt ein Kartenentwurf 1:50 000 vor. Dieser konnte aus Kostengründen nicht beigelegt werden.

3. UEBERSICHT NACH FACHBEREICHEN

3.1. Dauerbeobachtungstätigkeit einzelner Fachbereiche

Die Dauerbeobachtung wurde von den an der Nationalparkforschung beteiligten Fachbereichen sehr unterschiedlich wahrgenommen. Sehr früh wurden durch die Botaniker und Forstwissenschaftler Dauerflächen bzw. Versuchsflächen eingerichtet. So gehen die ersten von Braun-Blanquet eingerichteten Dauerflächen in das Jahr 1917 und die ersten forstlichen Versuchsflächen in das Jahr 1926 zurück. Für die Geomorphologie hat E. Chaix schon vor 1920 kontinuierliche Studien eingeleitet (Blockströme, Schuttkegel).

Dagegen fehlen von anderen Fachbereichen, insbesondere von zoologischer Seite, systematische und kontrollierte Ansätze zur Dauerbeobachtung weitgehend. Dies mag einerseits darauf zurückzuführen sein, dass das methodische Hilfsmittel der Dauerbeobachtung für die Pflanzenwelt deswegen im Vordergrund stand, weil hier unmittelbare Veränderungen zu erwarten waren. Andererseits richtete sich das Interesse vieler Disziplinen auf einen systematischen Gesamtüberblick durch die Erhebung und Sammlung des vorhandenen Artenspektrums, ohne dass dabei an die langfristige Veränderung gedacht wurde. Weiter mag dabei auch die ausgeprägt beobachtende Haltung eine Rolle gespielt haben. Wie stark in den Anfängen der Nationalparkforschung das reine Beobachten und Sammeln im Vordergrund stand, bezeugt die Weisung der Nationalparkkommission an die Förster, die Markierung der Bäume ihrer Versuchsflächen zu unterlassen, weil dadurch die Bäume geschädigt würden.

Verfolgt man die Forschung im Nationalpark in den folgenden Jahrzehnten, ist augenfällig, dass die in den Anfängen geprägten methodischen Ansätze lange Zeit, z. T. sogar bis heute weiterverfolgt wurden.

In den folgenden Jahrzehnten wurde das Dauerbeobachtungsnetz der Botaniker und Förster weiterbetrieben und zum Teil massiv ausgebaut.

Von botanischer Seite wurden 1938 weitere rund 50 Dauerbeobachtungsflächen eingerichtet, zusätzlich wurden im Laufe der Zeit Dauerflächen für Flechten (1923-1941) und Moose (1954-1960) eingerichtet und ereignisbedingt dynamische Standorte (Lavinar La Schera, Brandfläche Il Fuorn, Dauerflächen am Spöl im Zusammenhang mit dem Kraftwerksbau) intensiver beobachtet. V.a. aus personellen Gründen verliert aber das "botanische Gemeinschaftswerk" nach 1950 an innerem Halt. Die Folge davon ist eine Zersplitterung oder gar Aufgabe der Beobachtungs- und Dokumentationstätigkeit.

Von forstwirtschaftlicher Seite wurden in den 50-er Jahren intensive Aufnahmen durchgeführt, welche u.a. Leibundgut als Grundlage für die Installation weiterer Dauerbeobachtungsflächen Ende der 70-er Jahre dienten. Dazu wurden über das Landesforstinventar weitere 55 Standorte im Nationalpark erfasst. Die Dauerbeobachtungstätigkeit der Förster ist diejenige mit der grössten Kontinuität und der am besten gewährleisteten Betreuung.

In der **Geomorphologie** wurden die von E. Chaix begonnenen Messungen und Beobachtungen, v.a. diejenigen der beiden Blockströme Val Sassa und Val del Acqua fortgeführt, andere Beobachtungen, wie diejenigen im Val del Botsch, jedoch nicht mehr weiter geführt. Unter der Initiative von G. Furrer wurden seit den 50-er Jahren v.a. Solifluktuationsbeobachtungen durchgeführt.

In **anderen Fachbereichen** fehlte es in der bisherigen Forschungstätigkeit nicht an Forschungsarbeiten, welche als Grundlage für Dauerbeobachtungen hätten dienen können - meist blieb es bei kurzfristigen Untersuchungen. Wo Material über längere Zeit vorliegt, wie etwa in den Parkwächteraufzeichnungen, wurde dieses bis heute nicht ausgewertet. Auch konnten Anstrengungen für ein dichteres meteorologisches Messnetz (Anregung Zoller um 1955) nicht realisiert werden. Im Projekt Munt La Schera, als weiteres Beispiel, wurde ebenfalls keine Fortführung in Form einer Dauerbeobachtung gesichert.

Ebenso liegen zahlreiche **bodenkundliche Untersuchungen** von Standorten vor, ohne dass diese aber kontinuierlich wiederholt worden wären. Eine Ausnahme bildet eine rund fünfjährige, intensive Probeentnahme aus drei Profilen am Plan dal Possa. Diese Proben wurden bakteriologisch, bodenkundlich und bodenzoologisch durch die Bodenbiologische Arbeitsgemeinschaft (BAG) untersucht.

Auch in der **Hydrologie und Hydrobiologie** fehlt es an kontinuierlich wiederholten Aufnahmen. Zum Teil liegen mehrjährige Messreihen vor, wie etwa Abflussmessungen im Val Ftur (Schmassmann), eine nunmehr 8-jährige Untersuchungsreihe von Wassermilben aus dem Nügliabach bei Buffalora (Bader) oder hydrobiologische Messungen und Analysen an Quellen und stehenden Gewässern (Schnaz).

3.2. Fachübergreifende Erhebungen

Im Verlauf der bisherigen Nationalparkforschung verdienen einige fachübergreifende Forschungsansätze besondere Erwähnung:

Die Zusammenarbeit zwischen Pflanzensoziologen, Bodenkundlern und zum Teil Bodenzoologen, welche v.a. in der Zwischenkriegszeit sehr intensiv betrieben wurde und die Basis grundlegender und wegweisender Werke in der Pflanzensoziologie und in der Bodenkunde bildete.

Die Zusammenarbeit innerhalb der botanischen Subkommission, zwischen Förstern, Botanikern und Lichenologen, v.a. bis in die 50-er Jahre.

Das Projekt Munt La Schera, welches bodenkundliche, botanische und zoologische Arbeiten verknüpfte.

Die von Dr. Nadig angeregten, disziplinar sehr breit abgestützten ökologischen Untersuchungen im Unterengadin (Projekt noch nicht abgeschlossen).

Obschon die Voraussetzungen für eine fachübergreifende (interdisziplinäre) Forschung im Nationalpark denkbar günstig sind, kam es aber zu keiner langfristigen, kontinuierlichen Zusammenarbeit mehrerer Disziplinen. So sind nur wenige Dauerbeobachtungsflächen längere Zeit von mehreren Fachbereichen betreut worden. Als Beispiele sind zu nennen:

- Botanische Aufnahmen, Flechtenaufnahmen und Bestimmung der Moose auf einem Teil der Braun-Blanquet-Flächen (Val dal Botsch, Praspöl,..)
- Dauerflächen am Plan dal Possa, wo auf einem Teil der Vegetationsdauerflächen Bodenuntersuchungen durchgeführt wurden und während rund fünf Jahren (ca. 1942-47) vier mal jährlich Bodenproben entnommen wurden, welche auch bakteriologisch und bodenzoologisch untersucht wurden (Bodenbiologische Arbeitsgemeinschaft, BAG).
- Brandfläche Il Fuorn (Pflanzen/Keimlinge, Moose, Bodenanalysen)
- Forstliche und botanische Aufnahmen im Bereich des Kohlemeilers unterhalb Stavelchod

Zum Teil wurden ergänzende standortökologische Untersuchungen von den Bearbeitern von Dauerflächen durchgeführt, z.B. werden auf den forstlichen Versuchsflächen (Burger) zusätzlich Bodenproben untersucht. Weiter sind auch die mikroklimatischen Messungen Lüdis im Zusammenhang mit seinen Dauerflächen am Spöl zu nennen.

4. SCHLUSSFOLGERUNGEN IM HINBLICK AUF ZUKUNFTIGE DAUERBEOBACHTUNGEN

Aufgrund der im Rahmen der bisherigen Nationalparkforschung durchgeführten Dauerbeobachtungstätigkeit lassen sich für die zukünftige Betreuung und Anlage von Dauerbeobachtungsflächen folgende Schlüsse ziehen:

1. Sicherung der Dauerbeobachtungsflächen

Eine zentrale Aufgabe besteht in der Sicherung von Dauerbeobachtungsflächen. Dazu gehört einerseits die genaue Lokalisierung (Markierung, Verpflockung, Einmessung, Koordinaten, Beschreibung, etc.). Andererseits ist eine periodische Kontrolle des Zustandes der Fläche nötig. Hiermit sollten vermehrt die Parkwächter betraut werden.

2. Ein flexibler räumlicher Bezug

Die Untersuchungen/Beobachtungen verschiedener Fachbereiche stellen sehr unterschiedliche Ansprüche an die Form und Grösse der zu beobachtenden Fläche. Daher bedarf es eines flexiblen räumlichen Bezugssystems zur Dauerbeobachtung: Es drängt sich dabei die Abgrenzung grösserer Gebiete auf, welche mehrere kleinere Dauerbeobachtungsflächen, Tabuzonen, Probeentnahmestellen, etc. enthalten. Die Grösse des Gebietes ergibt sich aus der Fragestellung (vgl. Punkt 2) bzw. aus den Ansprüchen der an der Dauerbeobachtung beteiligten Fachgebiete.

In dieser Hinsicht kann das im Projekt "Oekologische Untersuchungen im Unterengadin" angewandte Verfahren der Dauerbeobachtung - u.a. auch aufgrund der erfahrenen Mängel - als "Pilotprojekt" hervorgehoben werden (vgl. NADIG, 1968).

3. Standortkonzentrierte Dauerbeobachtung

Die Aufgabe der Dauerbeobachtung im Nationalpark kann nicht sein, das ganze Parkgebiet vollständig abzudecken. Eine Konzentration auf ausgewählte Standorte ist sinnvoll und vertretbar. Ein nicht unwesentliches Argument dazu ist auch der Erhebungsaufwand.

4. Dauerbeobachtung erfordert einen thematischen Kontext und eine systematische Arbeitsorganisation

Die auf einer Fläche durchzuführenden Untersuchungen/Beobachtungen müssen von einer oder mehreren konkreten Fragestellungen ausgehen. Eine Fragestellung kann dabei von einem Fachgebiet ausgehen (z.B. Sukzession auf subalpinen Weiderasen), kann sich auf den Standort beziehen (z.B. Brandfläche Il Fuorn) oder kann übergeordneter Art sein (z.B. Auswirkungen der Luftverschmutzung). In diesem Sinn stellt jedes Dauerbeobachtungsgebiet eine problemorientierte "Untersuchungseinheit" dar.

Durch eine gemeinsame Fragestellung ist es möglich, die Aufgabe der Fachuntersuchungen genauer zu umschreiben und eine bessere Verknüpfung der Erhebungen verschiedener Fachgebiete zu gewährleisten. Um eine möglichst geringe gegenseitige Beeinträchtigung zu erreichen, muss weiter für jede Dauerbeobachtungsfläche festgelegt werden, welche Erhebungen wie, wo und wann möglich sind.

Durch eine übergeordnete Fragestellung (je Dauerbeobachtungsfläche oder -gebiet) ergibt sich auch die Grösse der abzugrenzenden Bezugsfläche.

Als Folge eines einmal "definierten", thematischen Schwergewichtes kann sich unter Umständen die Fragestellung einer Dauerfläche verändern, z.B. wenn eine von Anbeginn verfolgte Sukzession auf Totholz in ein fortgeschrittenes Stadium tritt.

5. Dokumentation von Dauerbeobachtungsflächen

Um Dauerbeobachtungsflächen als "Untersuchungseinheiten" anzuwenden (vgl. Punkt 4), sind für alle Flächen ausführliche Dokumentationen anzulegen. Neben Photos, Belegen etc. müssen diese auch alle erhobenen Daten umfassen. Dazu wird die Anwendung der Datenverarbeitung zu diskutieren sein.

6. Zusammenarbeit und persönliche Kontakte fördern

Von grundlegender Bedeutung für eine kontinuierliche und erfolgreiche Dauerbeobachtung ist eine gute Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Fachbereichen und Bearbeitern. Dazu sind vermehrte Anstrengungen nötig, z.B. jährliche Tagungen mit gemeinsamen Feldbegehungen und ein verbesserter Informationsaustausch.

7. Lücken

Es ist nicht möglich, zum jetzigen Zeitpunkt die bestehenden Lücken vollständig aufzuzeigen. Aus den bisher geführten Gesprächen ergaben sich vorläufig folgende Lücken:

- Erfassen des Einflusses der Hirsche, v.a. auf die Vegetation (Hirschflächen). Dazu gehört die Abzäunung von Vergleichsflächen (Ausschaltung des Hirscheinflusses)
Möglicherweise Weiterführung der Arbeit von Voser.
- Erfassung von externen Einflüssen (Strahlung, Luft, Depositionen)
- systematisches Erfassen von Naturereignissen (Murgänge, etc.)
- Erfassung von hydrologischen Einzugsgebieten (inkl. Erosionsmessungen/Schwebefracht)
- Zoologische Dauerbeobachtungen (entsprechend den Arbeiten von Hofmann, den Beobachtungen der Murmeltierkolonien, etc. für weitere Tierarten)
- Anlage von zusätzlichen Beobachtungsflächen in der alpinen Stufe sowie (ausserhalb des Parkgebietes) in der montanen Stufe
- Standortbezogene Erfassung des Mikroklimas und des Wasserhaushaltes
- Vollendung/Ergänzung einiger, v.a. zoologischer Inventare als Grundlage für eine Dauerbeobachtung
- Erstellen von Spezialkarten 1:25 000 oder 1:50 000, ähnlich der geologischen oder der botanischen Karte des Nationalparks, z.B. bestimmter Tiergruppen, Lawinen, Geomorphologie, Hydrologie, Lockergesteine, etc.
- Vergleichsflächen in genutzten Gebieten ausserhalb des Parks

T E I L II

 UEBERSICHT UEBER BISHER ANGELEGTE DAUERBEOBACHTUNGSFLAECHEENFLAECHEEN

1. UEBERSICHT

Bezeichnung der Flächen	Anzahl angelegte Flächen	Fachbereich
Burgerflächen	5	Wald
Leibundgutflächen	12	Waldbau
Landesforstinventar	55	Wald
Braun-Blanquet-Flächen	(30)	Vegetation allg.
Stüssiflächen	(80)	v.a. ehem. Weiden
Lüdiflächen/-transekte	(15)	Vegetation
Freyflächen	33	Flechten
Ochsnerflächen	24	Moose
Brandfläche Il Fuorn	(10)	Vegetation, Moose
Ramosch-Flächen	9	Oekologie
San Nicla-Flächen	8	Oekologie
Blockströme	2	Geomorphologie
Solifluktion i.w.S.	(15)	Geomorphologie
Klimastationen	2	Meteorologie, Klima

() ungefähre Angabe/geschätzt

Sämtliche bisher ermittelten Dauerbeobachtungsflächen und ausgewählte Informationen dazu sind im Anhang tabellarisch zusammengestellt.

Neben den Erhebungen auf bezeichneten Dauerflächen bzw. Dauerbeobachtungsstandorten existieren zahlreiche mehrjährige Aufnahmen oder Erhebungen. Falls eine kontinuierliche und systematische Weiterführung solcher Erhebungen gesichert werden kann, könnten diese zum Teil in Form von Dauerbeobachtungen weitergeführt werden. Solche Arbeiten sind - soweit ermittelt - in Kapitel 16 zusammengestellt.

2. FORSTLICHE VERSUCHSFLÄCHEN (BURGER-FLÄCHEN)

2.1. Einleitung und Fragestellung

1926 wurden - nach eingehenden Abklärungen - durch die Forstliche Versuchsanstalt 5 Versuchsflächen angelegt, eingemessen und später mit Grenzsteinen versehen. Die fünf Flächen decken fünf unterschiedliche Bestände ab (vgl. Kap. 2.2.).

2.2. Charakterisierung der Standorte und der Dauerflächen (nach BURGER, 1950, vgl. Beilagen 1 und 2))

- Nr. 1 Praspöl : Plenterartiger Bestand von Fichten, Lärchen und Föhren
Uebergangsstadium Weidewald - *Picetum subalpinum*
Koordinaten: 808 450 / 171 540
- Nr. 2 God dal Fuorn: Aufrechte Bergföhre mit Arven, Lärchen und Fichten
Rhodoreto-Vaccinietum cembretosum
Koordinaten: 811 900 / 171 520
- Nr. 3 God dal Fuorn: Gemischter Bestand, Fichten, Arven, Lärchen und
Bergföhren (Bannwald Ofenberggut)
Rhodereto-Vaccinietum cembretosum
Koordinaten: 812 000 / 171 510
- Nr. 4 Stabelchod: Reiner, mittelalter Bergföhrenbestand
Uebergangsstadium *Mugeto-Ericetum caricetosum* -
Mugeto-Ericetum hylocomietosum
Koordinaten: 171 580 / 814 100
- Nr. 5 Stabelchod: Noch nicht ganz geschlossener Bergföhrenanflug
Seslerio-Semperviretum - *Mugeto-Ericetum*
Koordinaten: 171 620 / 814 150

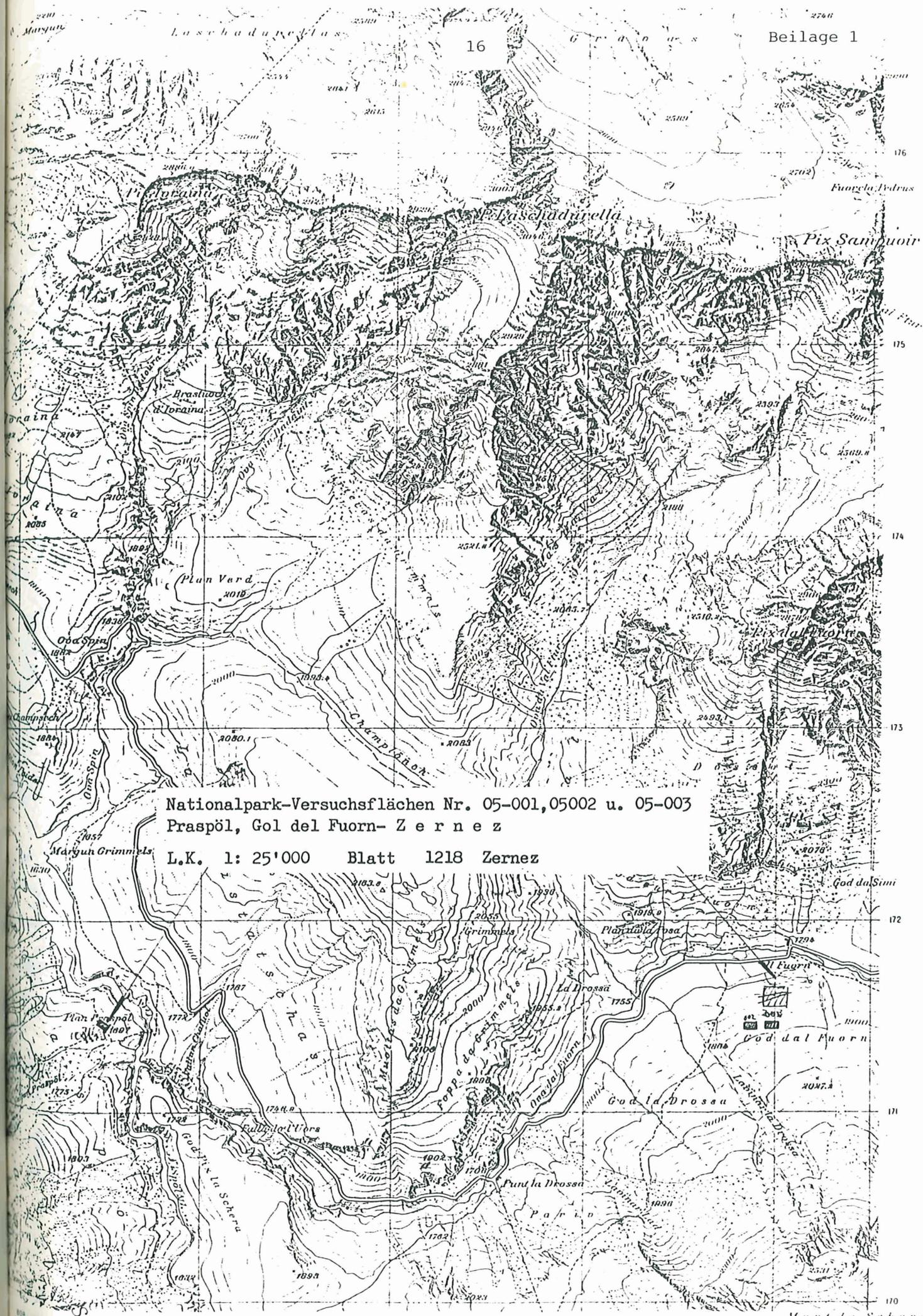
Die Grösse der Flächen beträgt ca. 40 x 60 m (0,25 ha). Die Bäume sind nummeriert (Schwarz gespritzte Zahlen auf Kopfhöhe).

Die Lage der Flächen ist bekannt.

2.3. Erhobene Daten und Beobachtungszeitraum

Die Erhebungen beschränkten sich vorerst auf eine Beschreibung der Bestände sowie auf fotografische Aufnahmen und wurden später durch Erhebungen von Baumhöhen, Holzvorrat, Zuwachs, etc. (ab 1946) und Bodenproben (1972) ergänzt. Die detaillierteren Erhebungen waren möglich, nachdem 1946 die Bäume nummeriert werden konnten. Da die Inventare vor 1946 mit denjenigen von 1946 nicht vergleichbar sind, beziehen sich die Zuwachsberechnungen auf das Jahr 1946.

Die fünf Versuchsflächen werden seit 1926 regelmässig, alle 8-10 Jahre aufgenommen.



Nationalpark-Versuchsflächen Nr. 05-001, 05002 u. 05-003
 Praspöl, Gol del Fuorn- Zernez
 L.K. 1: 25'000 Blatt 1218 Zernez

Nationalpark

Blatt 1219

05004

05005

Beilage 2

L K 259

Fe. 4 171 570 / 814 030
171 580 / 814 100

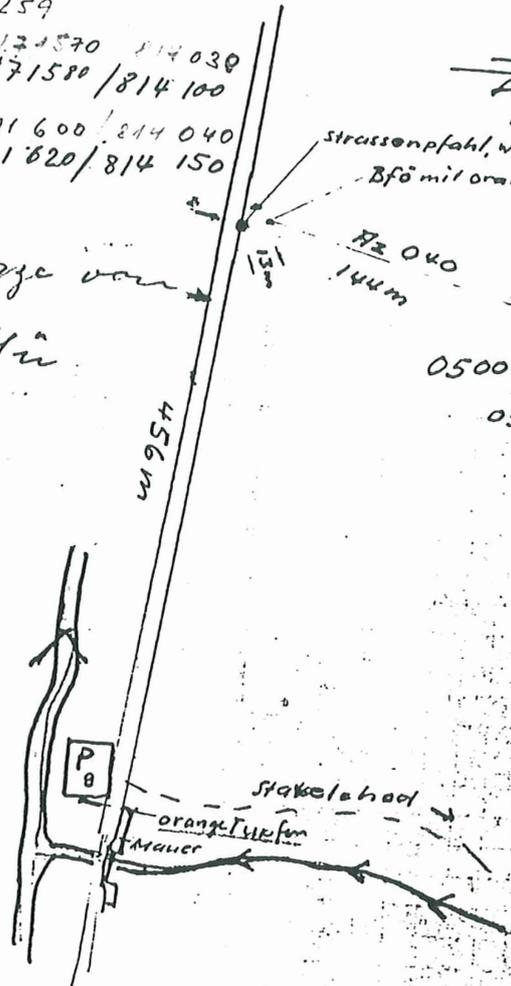
Fe. 5 171 600 / 814 040
171 620 / 814 150

Skizze von
E. Mü



strassenpfehl, weiss-schwarz
Bfö mit orange Turfen

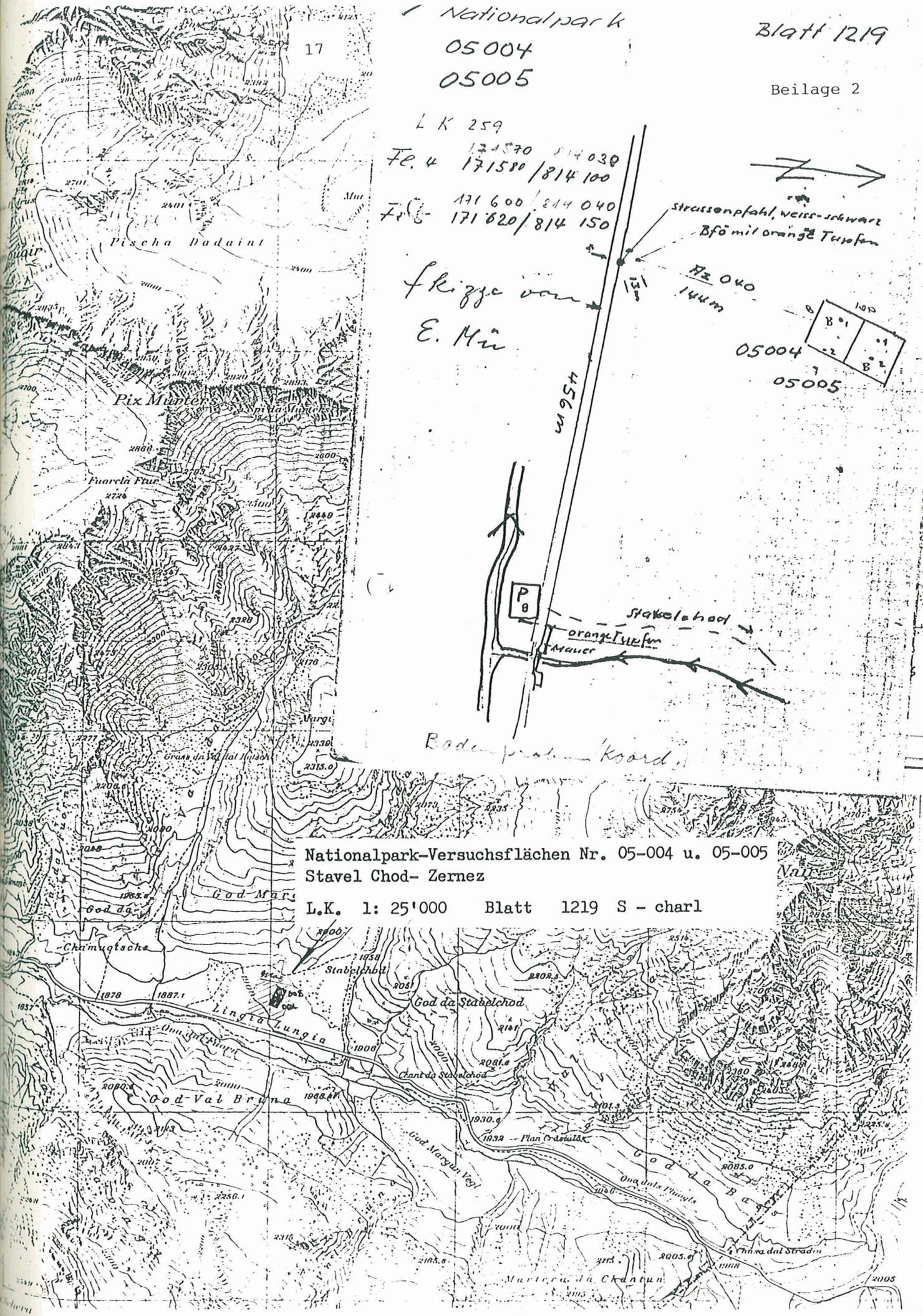
H_z 040
140m



Badenplan Koord.

Nationalpark-Versuchsflächen Nr. 05-004 u. 05-005
Stavel Chod- Zernez

L.K. 1: 25'000 Blatt 1219 S - charl



Die Erhebungen bis 1946 sind publiziert in BURGER, 1950. Die nachfolgenden Aufnahmen sind noch nicht publiziert.

Ergänzende Untersuchungen sind nur auf der Versuchsfläche 5 bekannt, wo zwei Flächen von Braun-Blanquet liegen. Die Versuchsfläche 1 wurde offenbar in die Fläche "Leibundgut 8" einbezogen.

2.4. Heutiger Zustand und Betreuung

Der heutige Zustand der Flächen kann als sehr gut beurteilt werden. Die Flächen werden durch die Eidg. Anstalt für das forstliche Versuchswesen (Birmensdorf) betreut. Verantwortlich für die Betreuung ist Dr. Walter Keller.

2.5. Beurteilung

Die forstlichen Versuchsflächen bilden eine gute Grundlage für ergänzende Erhebungen, wie z.B. zoologische Aufnahmen auf Totholz, etc.

3. LEIBUNDGUTFLAECHE

3.1. Einleitung und Fragestellung

Auf Initiative von Prof. Leibundgut wurden 1978/79 12 Versuchsflächen in repräsentativen Bestandestypen angelegt. Diese Flächen sind eingemessen und die Bäume in 2-3 Kontrollflächen je Versuchsfläche nummeriert. Eine ausführliche waldbauliche Aufnahme bildete den Ausgangspunkt für eine Fortführung der Beobachtungen.

3.2. Charakterisierung der Standorte und der Dauerflächen (vgl. Beilage 3)

Die vom Institut für Wald- und Holzforschung der ETH-Zürich angelegten Flächen liegen, bis auf eine Fläche in der Val Trupchun, im Bereich des Val Spöl und Val Fuorn.

Die Flächen umfassen bis 4 ha grosse Polygone, in welchen 2-3 möglichst homogene "Dauerflächen"/"Kontrollflächen" von 0,5-1,5 ha ausgeschieden und die Bäume darin nummeriert sind. Ursprünglich war auch ein diagonaler Profilstreifen vorgesehen. Die Flächen wie auch die nummerierten Bäume sind eingemessen.

2.3. Definitive Liste der Dauerflächen

- Dauerfläche Nr. 1: God la Drossa
Koord.: 811.650 : 170.950 / 2000 m.ü.M.
Rhododendro-Vaccinietum-Cembretosum
Arven-Lärchen-(Bergföhren)-Bestand
- Dauerfläche Nr. 2: God dal Fuorn
812.100 : 171.200 / 2000 m.ü.M.
Rhododendro-Vaccinietum-Cembretosum
Arven-(Bergföhren)-(Lärchen)-Bestand
- Dauerfläche Nr. 3: God dal Fuorn
812.000 : 171.500 / 1860 m.ü.M.
Rhododendro-Vaccinietum-Cembretosum
Fichten-(Bergföhren)-(Arven)-Bestand
- Dauerfläche Nr. 4: Champlönch
173.500 : 172.900 / 2050 m.ü.M.
Erico-Mugetum-Caricetosum humilis
Bergföhren-Bestand
- Dauerfläche Nr. 5: God da Chamuotschs
813.450 : 172.750 / 1900 m.ü.M.
Erico-Mugetum-hylocomietosum
Bergföhren-Bestand
- Dauerfläche Nr. 6: God la Schera
810.500 : 169.450 / 2000 m.ü.M.
Erico-Mugetum-hylocomietosum
Bergföhren-(Lärchen)-(Arven)-Bestand
- Dauerfläche Nr. 7: Grip dal Girun
811.400 : 168.450 / 2050 m.ü.M.
Erico-Mugetum-caricetosum humilis
Bergföhren-Bestand
- Dauerfläche Nr. 8: Plan Praspöl
808.450 : 171.500 / 1700 m.ü.M.
Piceetum subalpinum
Fichten-Bestand
- Dauerfläche Nr. 9: Las Crastatschas
808.500 : 172.400 / 1740 m.ü.M.
Erico-Pinetum
Waldföhren-(Lärchen)-Bestand (Engadinerföhren)
- Dauerfläche Nr.10: God Vdagnola
809.000 : 173.300 / 1950 m.ü.M.
Rhododendro hirsuti-Mugetum hylocomietosum
Bergföhren-Bestand
- Dauerfläche Nr.11: Unterhalb Plan Verd
809.000 : 173.500 / 1950 m.ü.M.
Carici Pinetum
Bergföhren-Bestand
- Dauerfläche Nr.12: Cembrina/Trupchun bzw. Las Crstatschas
Rhododendro-Vaccinietum cembretosum
Arven-Bergföhren, bzw. Lärchen-Arven-Bestand

Diese 12 Flächen stellen einen repräsentativen Querschnitt der wichtigsten Standorts-, Vegetations- und Waldtypen des Nationalparks unterhalb der Waldgrenze dar.

Aufnahme-EinheitKriterien für die AusscheidungFeldrichtungsarbeitenAufnahmeDAUERFLÄCHE

Grösse ca. 4 ha

Einheitlichkeit in Bezug auf:

- Pflanzensoziologische Assoziation
- Untergrund
- "Gross"Topographie
- Bestockungstyp

Grenzen verpflocken und markieren

Kluppierung:

- ab 4 cm \emptyset
- 1 cm-Stufen
- Alle Baumarten getrennt
- Getrennt nach
 - . lebend
 - . tot stehend

KONTROLLFLÄCHE

0,5 - 1,5 ha

Einheitlichkeit in Bezug auf:

- Pflanzensoziologische Unterassoziation
- Mikro-Topographie
- Entwicklungsphase
- Bestandes-Struktur

Verpflocken der Eckpunkte

Nummerierung der Bäume *

Mess-Stellen-Markierung *

* Ab 4 cm \emptyset

* Lebende und tote Bäume (stehend)

- Kluppieren (mm)

- Taxieren
 - . Schicht
 - . Vitalität
 - . Dynamische Tendenz

- Gesamthöhe *

- Kronenansatz *

- Schäden

* Stichproben

PROFILSTREIFEN

Erfassung der wesentlichen Strukturformen der Dauerfläche

Wie Kontrollfläche (Achsen-sicherung)

* Alle Bäume mit H 1 m werden aufgenommen

* Dürre liegende Bäume werden eingemessen

Wie Kontrollfläche zusätzlich:

- Koordinaten
- Kronenprojektion
- Höhenmessungen an allen Bäumen

3.3. Erhobene Daten und Beobachtungszeitraum

Die Installation der Leibundgutflächen geschah 1979, wie auch die Erstaufnahme. Erste Ergebnisse sind publiziert in LEIBUNDGUT/SCHLEGEL, 1985 (Schweiz. Zeitschr. für das Forstwesen, 136/11) und SCHLEGEL, 1985 (Bündnerwald).

Die auf den verschiedenen Flächen erhobenen Daten sind in Beilage 4 zusammengestellt.

Mit botanischen Aufnahmen der Krautschicht, v.a. der Flechten und Moose, wurde 1984 Ch. Scheidegger (Syst.-Geobot. Inst. der Universität Bern) beauftragt (nicht ausgewertete Daten).

3.4. Heutiger Zustand und Betreuung

Die Leibundgutflächen sind in gutem Zustand. Die Grösse der Flächen erschwert allerdings die Uebersicht. Die Betreuung der Leibundgutflächen liegt in den Händen des Institutes für Waldbau/ETH (Verantwortlich: J.F. Matter).

3.5. Beurteilung

Mit den Leibundgutflächen liegen sorgfältig ausgewählte und gut installierte Flächen vor, die sich v.a. aufgrund ihrer Grösse als räumliche Bezugsflächen für weitere Erhebungen eignen. Insbesondere sind dabei die nummerierten Bäume als Orientierungshilfe von Vorteil.

4. LANDESFORSTINVENTAR (LFI)

4.1. Einleitung und Fragestellung

Das Landesforstinventar erfasst im Nationalpark 55 Standorte. Die nach dem Stichprobeverfahren ermittelten Probeflächen entsprechen den waldbedeckten Schnittpunkten im km-Netz der Landeskarte 1:100 000.

4.2. Charakterisierung der Standorte und der Dauerflächen

Zur Charakterisierung der LFI-Standorte müssten Auswertungen angefordert werden (Auswertungen in Bearbeitung durch P. Brassel, EAFV, Birmensdorf).

Die Standorte sind über das ganze Parkgebiet verteilt, wobei aber der überwiegende Teil im Val Spöl und Val Fuorn liegt. Inwiefern die 55

Stichproben für die Waldfläche des Nationalparks statistisch repräsentativ sind, muss noch abgeklärt werden.

Die erhobene Fläche ist ein Kreis von 20 m Durchmesser, dessen Zentrum eingemessen ist. Die erfassten Bäume sind gekennzeichnet.

4.3. Erhobene Daten und Beobachtungszeitraum

Die umfangreichen, durch das LFI erhobenen Daten sind in Aufnahmeprotokollblättern (LFI, EAFV Birmensdorf) zusammengestellt. Noch stärker als bei den Bürger- und Leibundgutflächen liegt den Aufnahmen des LFI ein forstwirtschaftliches Konzept zugrunde. Für die Anliegen des Parks sind besonders die Erhebungen zu Schäden (Ort, Bild, Grösse, Ursache), zum Jungwald und zur Bestandesstabilität von Interesse.

Die Anlage und Erstaufnahme geschah 1983 (?), die Wiederholungsperioden müssen noch abgeklärt werden.

Da zu jedem LFI-Standort ein EDV-Datensatz besteht, sind die erhobenen Daten direkt für Auswertungen verfügbar.

4.4. Heutiger Zustand und Betreuung

Die Betreuung des LFI obliegt der EAFV Birmensdorf (Verantwortlich: D. Mahrer). Als landesweites Inventar kann das LFI Standortbetreuung und Datenverwaltung gewährleisten.

4.5. Beurteilung

Sollen die Erhebungen des LFI im Rahmen der Nationalparkforschung voll ausgeschöpft werden können, sind dazu ergänzende vegetations- und bodenkundliche Aufnahmen zu prüfen. Dadurch wäre eine ansehnliche Stichprobe für die Waldfläche des Nationalparks verfügbar.

Eine Integration des LFI in das Dauerbeobachtungsnetz ist für einige Standorte möglich, grundsätzlich aber nicht anzustreben.

5. BRAUN-BLANQUET-FLÄCHEN (VEGETATIONSDAUERFLÄCHEN)

5.1. Einleitung und Fragestellung

Die von Braun-Blanquet zwischen 1917 und 1929 angelegten Dauerflächen sind deshalb von besonderer Bedeutung, weil darunter die ältesten Dauerflächen im Parkgebiet überhaupt sind und weil sie in ihrer Gesamtheit ein breites, über die Parkgrenzen hinaus reichendes Spektrum an Stand-

orten abdecken.

Wenn auch das Vorgehen und die Arbeitsweise von Braun-Blanquet später kritisiert wurde (z.B. Briefe Lüdís an Frey), so zeugen seine Dauerflächen doch von grosser Weit- und Uebersicht. Seine rund 30 Dauerflächen erfassen die wichtigsten Sukzessionsfragen von der subalpinen bis in die alpin-nivale Stufe und von Schuttgesellschaften bis zu den Veränderungen der Waldgesellschaften.

5.2. Charakterisierung der Standorte und Dauerflächen

Die Dauerflächen Braun-Blanquets umfassen 20 S-Flächen in der subalpinen Stufe und 11 A-Flächen in der alpinen Stufe.

Die Dauerflächen sind über das ganze Parkgebiet verteilt und erfassen auf Macun und in der weiteren Umgebung von S-charl auch kristalline Gebiete.

Die bisher verifizierten Flächen sind verpflockte Polygone (Quadrate, Dreiecke) unterschiedlicher Grösse (1 m² bis über 5000 m²). Ein Teil der grösseren Flächen beinhaltet 2-3 kleine Dauerflächen (0,5 bis 1 m²), welche für Flechten- und Moosaufnahmen oder Detailaufnahmen angelegt wurden.

5.3. Erhobene Daten und Beobachtungszeitraum

Auf den Dauerflächen wurden die vorkommenden Arten aufgenommen und beurteilt (Deckung und Vitalität). Die bis 1929 durchgeführten Aufnahmen sind für einen Teil der Flächen publiziert (BRAUN-BLANQUET, 1931).

Von den nicht publizierten Flächen und den späteren Aufnahmen konnte lediglich in Erfahrung gebracht werden, dass diese zum Teil später von B. Stüssi weiter betreut wurden. Offen bleiben die Fragen, welche Daten dabei erhoben wurden und wo diese Daten aufzufinden sind, welche Flächen später nicht mehr betreut wurden (aufgrund von Zerstörung oder Flächengrösse) und ob grössere Lücken von Beobachtungsintervallen auftreten.

So bestehen für diese äusserst wertvollen Dauerflächen zahlreiche Unsicherheiten, welche es unter allen Umständen noch abzuklären gilt.

Durch die enge Zusammenarbeit von Braun mit Bodenkundlern, v.a. Jenny und Pallmann, wurden die Flächen grösstenteils auch bodenkundlich untersucht. Ein Teil dieses Materials ist in BRAUN-BLANQUET (1931) publiziert, weiteres Material ist in die Arbeit BRAUN-BLANQUET, PALLMANN, BACH (1954) eingeflossen.

Weiter liegen für einen Teil der Flächen Aufnahmen der Flechten und Moosbestimmungen vor (BRAUN-BLANQUET, 1931).

5.4. Heutiger Zustand und Betreuung

Aufgrund der bisher begangenen Flächen ist anzunehmen, dass der grösste Teil der Braun-Blanquetflächen wieder aufgefunden werden kann, v.a. jene, welche seinerzeit von Campell eingemessen wurden (vorhandene Vermessungskärtchen).

Ein Teil der Braun-Flächen werden heute von B.Stüssi betreut. Die Weiterführung der Beobachtungen ist auf den in der Publikation 1931 behandelten Flächen möglich. Die weitere Bearbeitung der restlichen Dauerflächen hängt im wesentlichen davon ab, ob die früher erhobenen Daten verfügbar sind oder wieder aufgefunden werden.

5.5. Beurteilung

Da die Braun-Blanquet-Flächen eine abgerundete Ganzheit bilden, welche in sich zahlreiche Querbeziehungen ermöglicht, muss alles daran gesetzt werden, die "verschollenen" Daten wieder aufzufinden, um so eine Wiederaufnahme der Beobachtungen auf möglichst allen Flächen überhaupt zu ermöglichen.

6. STUESSIFLAECHEN

6.1. Einleitung und Fragestellung

Um die von Braun-Blanquet begonnene Vegetations-Dauerbeobachtung zu vertiefen, wurden 1939 unter Mitwirkung zahlreicher Mitglieder der botanischen Subkommission zwischen 60 und 80 weitere Dauerflächen angelegt, deren Betreuung und Beobachtung B.Stüssi übertragen wurde. Im Laufe der Zeit scheint Stüssi auch die Betreuung noch später angelegter Dauerflächen (z.B. von Lüdi und von Braun-Blanquet) übernommen zu haben.

6.2. Charakterisierung der Standorte und der Dauerflächen

Die Uebersicht über die Stüssiflächen stützt sich auf die aus der botanischen Bildersammlung gewonnenen Informationen. Da keine Gewissheit besteht, ob dort alle Flächen dokummentarisch festgehalten wurden, ist die folgende Uebersicht nicht mit Sicherheit vollständig.

Die von Stüssi betreuten Flächen konzentrieren sich auf folgende Standorte und Lokalitäten:

- ehemalige Weideflächen (Grimmels, Stabelchod, La Schera, Murter, Minger). Die früheren Weiden wurden dabei mit einem zum Teil engen Netz von verflochtenen 1 m²-Flächen belegt, um so die verschiedenen, auf einer Weide vertretenen Pflanzengesellschaften zu erfassen. So wurden z.B. auf Alp La Schera rund 20 Dauerquadrate angelegt (vgl. STUESSI, 1970).

- Lavinar La Schera (vgl. unten)

- Plan dal Possa-Hügel. Die an diesem "Vier-Expositionen-Hügel" durchgeführten klimatischen Untersuchungen dienten offenbar als Grundlage zur Anlage einer Reihe von Dauerflächen, davon 5-8 Grossflächen von 100 m², in welchen 4-5 Kleinquadratflächen (1 m²) angelegt wurden.

- God Perif. Hier handelt es sich offenbar um die ehemals von Lüdi angelegten Flächen am Spöl, welche von Stüssi weiterbetreut wurden.

- Braun-Blanquet-Flächen (vgl. Kap.5)

Die Stüssiflächen, benannt nach dem aktuellen Betreuer B. Stüssi, sind somit ein Konglomerat von Dauerflächen, welche zu verschiedenen Zeiten angelegt und deren Betreuung später Stüssi übertragen wurde.

6.3. Erhobene Daten und Beobachtungszeitraum

In seiner Publikation (STUESSI, 1970) legt der Autor Zeugnis seiner gewissenhaften und wissenschaftlich fundierten Datenerhebung ab. Ob alle betreuten Flächen in dieser (sehr aufwendigen) Art aufgenommen (und ausgewertet) werden konnten, steht offen.

Die Beobachtungen beginnen auf einem Teil der Flächen (Weideflächen, Possa-Hügel) 1939, auf den von Lüdi angelegten Flächen (Lavinar La Schera, God Perif) in den 50-er Jahren. Auf den Braun-Blanquet-Flächen würden diese, falls Erhebungen wiederholt wurden, z.T. vor 1920 zurückreichen.

6.4. Heutiger Zustand und Betreuung

Von den (eher zufällig) angetroffenen Stüssiflächen kann gesagt werden, dass diese in gutem Zustand sind (Verpflockung) und regelmässig betreut werden. Einige der Stüssiflächen scheinen aber unter äusseren Einwirkungen (umgestürzte Bäume, Grabungen) gelitten zu haben. Am Possa-Hügel sind Dauerflächen so zerstört worden. Der genaue Zustand der Stüssiflächen bleibt noch abzuklären.

Einer Beurteilung haften insgesamt grosse Unsicherheiten an, da seit den 50-er-Jahren der Kontakt zu Stüssi aus persönlichen Gründen erschwert war. Bemühungen, mit B. Stüssi Kontakt aufzunehmen sind im Gang. Im Verlaufe des Winters 86/87 wird Dr. O.Hegg (Präsident der botanischen Subkommission) mit Stüssi zusammentreffen, um die hängigen Fragen zu klären.

6.5. Beurteilung

Aehnlich wie die Braun-Blanquet-Flächen gehören die von Stüssi betreuten Flächen zum wertvollsten Erbe der bisherigen Dauerbeobachtung im Nationalpark. Der Sicherung des Materials und der Fortführung der Beobachtungen muss daher in nächster Zeit höchste Priorität eingeräumt werden.

7. OCHSNERFLAECHE (MOOSEDUERFLAECHE)

7.1. Einleitung und Fragestellung

Ochsner legte im Jahre 1954 20 Dauerflächen in einem eng begrenzten Gebiet im God dal Fuorn, zwischen Il Fuorn und der Val Chavagl an (vgl. Beilage 5). Eine Moor-Versuchsfläche (Nr.13) wurde um 1960 beim Wasserleitungsbau für das Hotel Il Fuorn zerstört. Als Erstaz legte Ochsner 1960 einen Transekt mit 5 Versuchsflächen in der Nähe von Il Fuorn an.

Die angelegten Versuchsflächen umfassen die Dynamik der Moose auf Baumstrünken, Felsblöcken, Anrissen und Rohböden.

7.2. Charakterisierung der Standorte und der Dauerflächen

Die Versuchsflächen 1 und 2 liegen an Anrissen direkt am Buffaloraweg. Die Versuchsflächen 3-20 liegen in drei nahe beieinanderliegenden Gruppen (3-9, 10-16, 17-20) am Hangfuss des God dal Fuorn, 30-150 m oberhalb der ehemaligen Abzweigung ins Val Chavagl. Die Versuchsflächen 29-33 bilden einen Transekt, der kurz bevor der Buffaloraweg nach Il Fuorn in den Wald mündet, neben dem Weg beginnt und über ca. 150 m in eine kleine Lichtung führt.

Die Versuchsflächen liegen zwischen 1800 und 1900 m, bis auf zwei Flächen im Wald, in Nordexposition und grösstenteils auf Verrucanoschutt.

Die Versuchsflächen und zum Teil die Verbindungen zwischen den Flächen sind mit roten Punkten und die Standorte mit der entsprechenden Nummer bemalt, die genauen Aufnahmequadrate müssen dagegen nach Fotos und Skizzen rekonstruiert werden.

Versuchsfläche	Objekt
VF 1	Weganriss Buffaloraweg
VF 2	Weganriss Buffaloraweg (Buxbaumia)
VF 3	Lärchenstrunk
VF 4	Verrucanoblock
VF 5	"
VF 6	Humus-Rohboden am Fuss einer Lärche

VF 7	Baumstrunk stark besiedelt
VF 8	Baumstrunk wenig besiedelt
VF 9	Baumstrunk mässig besiedelt
VF 10	Baumstrunk-Seite
VF 11 A B	Kalk-Doppelblock
VF 12	Block mit verpflanzter Decke von F15
VF 13	Quellflur Val Chavagl (zerstört)
VF 14	Teilweise entblösster Fels (Humus-Rohboden)
VF 15	Kalk-Verrucano-Doppelblock
VF 16	Baumstrunk stark besiedelt
VF 17	Humus-Rohboden
VF 18	Entblösster Hang mit Wurzeln
VF 19	Baumstrunk 1947
VF 20	dito neben VF 19
VF 29	Baumstrunk in Wiese (?)
VF 30 A B	Verrucanoblock
VF 31	Block unter Bergföhren (Lichtung)
VF 32	Block unter Bergföhren (Lichtung)
VF 33	Block in Vernässung

7.3. Erhobene Daten und Beobachtungsperiode

Auf Kleinquadraten wurde die Ausbreitung der vorkommenden Moosarten fotografisch und mittels Skizzen aufgenommen. Die von Ochsner angezeichneten Erhebungen liegen in Notizenform (Blätter aus Feldbuch) vor und bedürfen einer detaillierten Aufarbeitung.

Die Aufnahmen und Notizen Ochsners erstrecken sich über die Jahre 1954-1965 (jährliche Aufnahmen), 1967, 1969, 1972 und 1973. Die Fotos sind nach Jahren geordnet, aber nur zum Teil bezeichnet.

7.4. Heutiger Zustand und Betreuung

Die Versuchsflächen Ochsners konnten alle wieder aufgefunden und identifiziert werden. Die Flächen sollten aber umgehend neu markiert werden, v.a. dort wo die Nummern der Versuchsflächen auf Holz gemalt sind.

Die Weiterführung der Beobachtung der Moosversuchsflächen ist durch Frau Dr. P. Geissler (Genf) gewährleistet. Sie ist auch im Besitz der Unterlagen Ochsners sowie dessen Moossammlung.

7.5. Beurteilung

Grundlage für eine gewinnbringende Weiterführung der Ochsnerflächen ist die Aufarbeitung des Ochsnermaterials und ev. der Ochsner-Moossammlung. Eine Feldbegehung ergab, dass auch Flechtenaufnahmen auf den Versuchs-

flächen sinnvoll sind.

Das Gebiet mit den Versuchsflächen 3-20 sollte als Ganzes markiert werden und nur unter Führung betreten werden dürfen.

Da die Versuchsflächen Ochsners nur ein kleines Spektrum an Standorten abdeckt, sollte die Anlage weiterer Dauerbeobachtungsstandorte für Moose erwogen werden (v.a. alpine Stufe, Dolomitstandorte, Kristallin).

Weitere Dauerflächen Ochsners: vgl. Brandfläche Il Fuorn (Kap.10).

8. FREYFLÄCHEN (FLECHTENDAUERFLÄCHEN)

8.1. Einleitung und Fragestellung

Ed. Frey bearbeitete im Rahmen seiner umfangreichen Tätigkeit im Nationalpark 33 Dauerflächen. Auf diesen Flächen behandelte Frey fachspezifische Fragen. Zahlreiche weitere Aufnahmen führte Frey in Zusammenarbeit mit Meylan (Moose) und Braun-Blanquet aus, ohne dass er diese in Form von Dauerbeobachtungen weiterführte. Die Dauerflächen decken ein breites Spektrum an Standorten und Fragestellungen im Zusammenhang mit Strauchflechten ab. Nicht bearbeitet wurden von Frey die Krustenflechten.

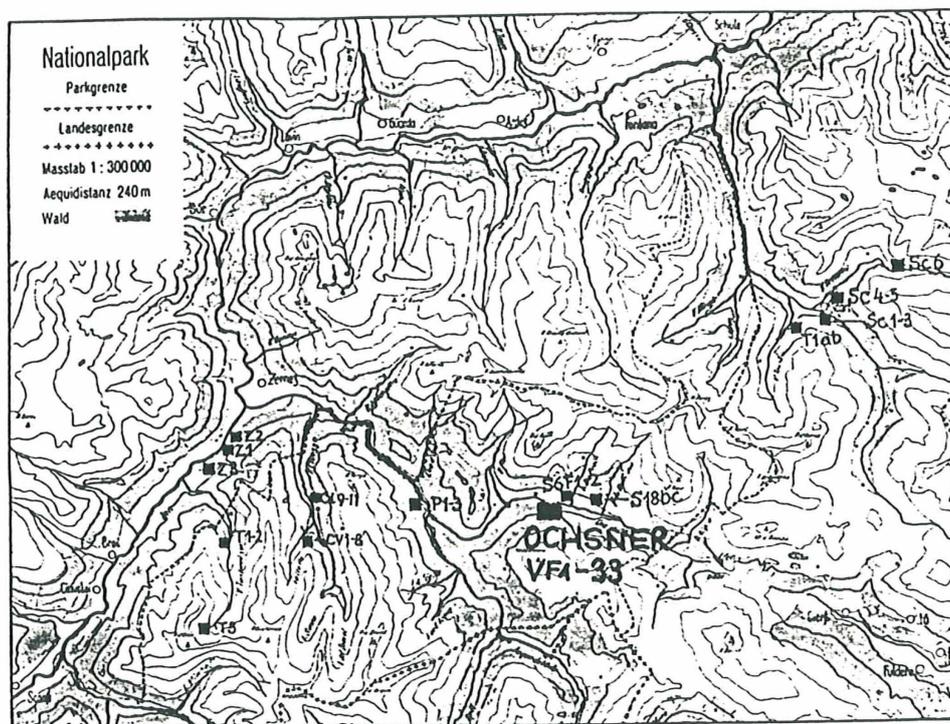
Frey legte bei seinen Untersuchungen das Schwergewicht auf Wachstumsmessungen, verfolgte die Dynamik der Besiedlung und Vermorschung von Holz, die Konkurrenz von Flechten und Moosen und beobachtete die Wachstumsbedingungen durch Einpflanzungen.

8.2. Charakterisierung der Standorte und der Dauerflächen (nach FREY, 1959, vgl. Beilage 5)

Die Flechtendauerflächen umfassen

5 Dauerflächen	Sukzessionen auf Holz und Rinde
5 Dauerflächen	Dauerflächen auf Fels (Silikatfels)
23 Dauerflächen	Dauerflächen auf Schutt (v.a. Dolomitschutt)

Die beobachteten Standorte umfassen alle Höhenstufen und reichen über das Parkgebiet hinaus. Ein Teil der Dauerflächen liegt auf oder neben Dauerflächen von Braun-Blanquet.



Figur 1. Karte der Versuchsfächen auf Holz und Rinde (H), Silikatfels (F) und Schuttboden (S).
Jahreszahlen = Beobachtungsdauer.

Z 1	bei Zernez	H	1923/55	P 1-3	Praspöl	1922/56
Z 2	im Inntal	F	1923/41	S 6 F 1-2	Il Fuorn	1938/56
Z 3	im Inntal	S	1941/55	S 18 bc	Il Fuorn	1939/56
T 1-2	Val Tantermozza	S	1923/41	T 1 ab	Val Tavrü	1935/47
T 3	Val Tantermozza	S	1933/41	Sc 1-3	S-charl	1922/56
Cl 9-11	Val Cluozza	S	1923/47	Sc 4-5	S-charl	1934/56
CV 1-8	Valletta	S	1927/47	Sc 6	Val Sessenna	1934/47

Die Flächen Freys sind einerseits Objekte (Baumstrünke, Zaunpfähle, Blöcke), andererseits - v.a. auf Schutt - verpflockte Quadrate und Rechtecke von 0,5 bis 1 m².

Bei den aufgesuchten Flächen stellte sich heraus, dass die Verpflockungen nur noch teilweise vorhanden oder überwachsen waren, wodurch die besuchten Flächen (noch) nicht aufgefunden werden konnten. Bei den Holz- und Felsdauerflächen müssen die genauen Aufnahmeflächen anhand von Fotos rekonstruiert werden, da keine Markierungen gefunden wurden. Die Wiederaufnahme der Beobachtungen kann dadurch mit viel Aufwand verbunden sein.

8.3. Erhobene Daten und Beobachtungszeitraum

Die von Frey auf Dauerflächen erhobenen Daten - umfassende Vegetationsaufnahmen, Skizzen und reiches Fotomaterial - sind publiziert (FREY, 1959) und bilden eine zuverlässige Grundlage für eine Weiterführung.

Die Erhebungen umfassen den Zeitraum von 1923 bis 1956, wobei die Beobachtungsperioden für die verschiedenen Dauerflächen unterschiedlich lang sind (vgl. Beilage 3). Die letzten (publizierten) Aufnahmen liegen damit rund 30 Jahre zurück. (Unter Umständen finden sich im Nachlass, der sich bei K. Ammann am Bot. Inst. der Univ. Bern befindet, noch jüngere Aufnahmen).

8.4. Heutiger Zustand und Betreuung

Wie erwähnt, sind die Dauerflächen Freys - ganz im Gegensatz zu seinen Daten - in einem schlechten Zustand und werden einigen Aufwandes bedürfen, um eine Weiterführung der Beobachtungen zu ermöglichen. Dazu sind die meisten Flächen in der Val Cluozza im Lawinenwinter 1950/51 zerstört worden (FREY, 1959, S.280), so dass die von Frey begonnene Arbeit nur noch auf einer reduzierten Anzahl Flächen weitergeführt werden kann.

Die Betreuung der Dauerflächen Freys kann Chr. Scheidegger (Bot. Inst. Univ. Bern) übertragen werden, sofern dessen berufliches Umfeld ihm dies ermöglicht. Voraussetzung scheint aber eine sorgfältige Rekonstruktion und Neumarkierung der Beobachtungsstandorte.

8.5. Beurteilung

Aufgrund der weit zurückreichenden Beobachtungen Freys bilden die Flechtendauerflächen äusserst interessante und bedeutungsvolle Untersuchungsstandorte, deren Weiterführung unter allen Umständen gesichert werden muss. Aus der Sicht der (zum Teil fortgeschrittenen)

Sukzessionen ist jedoch die Weiterführung nicht bei allen Standorten gleich dringlich.

Als Ergänzung zu den Strauchflechten wäre eine Bearbeitung der Krustenflechten für das Parkgebiet und die Anlage von Krustendauerflächen sinnvoll.

Eine Aufarbeitung von Bioindikator-Flechtenarten für das Parkgebiet wäre zu aufwendig. Hingegen könnten mit systematischen Flechtenbeobachtungen an Bäumen langfristig Bioindikatorarten herausgearbeitet werden. Hier könnten bereits markierte Bäume als Grundlage dienen.

9. KLOETZLIFLAECHEN (WIEDERBEGRUENUNGSDAUERFLAECHE)

9.1. Einleitung und Fragestellung

Im Anschluss an den Ausbau der Ofenpassstrasse hat Klötzli 1969 an den z.T. mit einheimischen Samenmischungen wiederbegrüntem Böschungen entlang der Strasse 10 Beobachtungsstandorte mit insgesamt 29 Aufnahme-flächen festgelegt. Anlass zu diesen Beobachtungen gaben auch Strassenbaufirmen, welche an einer Erfolgskontrolle der angewandten Begrünungsmethoden interessiert waren. Die 10 Standorte umfassen je 1-4 Klein-flächen, auf welchen der Fortgang der Wiederbewachsung verfolgt wird.

9.2. Charakterisierung der Standorte und Dauerflächen

Die Lage der erwähnten Beobachtungsstandorte konzentriert sich entlang der Ofenpassstrasse von der Punt la Drossa bis Buffalora.

9.3. Erhobene Daten und Beobachtungszeitraum

Aufgenommen wird eine Artenliste und der Deckungsgrad, aufgrund derer die Artenmächtigkeit geschätzt wird.

Die Aufnahmen werden alle 2-3 Jahre wiederholt. Die Ergebnisse sollen demnächst (nach 1989) publiziert werden.

9.4. Heutiger Zustand und Betreuung

Die Betreuung ist vorläufig durch Prof. F. Klötzli gesichert. Die Beobachtungsstandorte konnten noch nicht begangen werden.

9.5. Beurteilung

Auf Anfrage beurteilt F. Klötzli weitere Erhebungen als sinnvoll. Wir denken dabei etwa an Substratuntersuchungen oder mikroklimatische Messungen.

Als Sonderstandorte lassen sich die Klötzliflächen kaum in anderweitige Dauerbeobachtungen integrieren.

10. BRANDFLÄCHE IL FUORN

10.1. Einleitung und Fragestellung

Der 1951 nach dem Niedergang einer Lawine durch menschliches Versagen ausgelöste Brand am Hang in unmittelbarer Nähe des Hotels Il Fuorn bescherte der Wissenschaft ein interessantes Studienobjekt. Trepp legte in der Folge in der Brandfläche ein Netz von Dauerflächen an.

10.2. Charakterisierung der Standorte und der Dauerflächen

Die in der Brandfläche angelegten Dauerflächen umfassen:

- drei Grossflächen 20 x 20 m, wovon aber scheinbar nur eine verpflockt wurde. Innerhalb von zwei der Grossfläche wurden Flächen von 4 x 4 m angelegt. Die Grossflächen liegen auf drei Höhenniveaus.
- ursprünglich neun Kleinquadratflächen (1 m²) im Bereich der drei Grossquadrate. Von diesen konnten in der Folge deren sechs weiterbetreut werden.
- 15 Samenkasten, je 5 auf drei verschiedenen Höhenniveaus
- im weiteren wurden von Ochsner drei Transekte auf drei verschiedenen Höhenniveaus und von F. Fischer auf der Höhenquote 1870 m ein 10 m breiter Transektstreifen aufgenommen. Bei diesen Transekten handelt es sich jedoch um einmalige Aufnahmen.

10.3. Erhobene Daten und Beobachtungszeitraum

Die Dauerflächen wurden mit Vegetationsaufnahmen (Trepp), die Kleinflächen zusätzlich mit Moosaufnahmen von Ochsner und einmaligen Bodenuntersuchungen (Analyse von Bodenproben) belegt.

Trepp betreute die Flächen bis 1968 regelmässig, Ochsners Aufnahmen decken den Zeitraum 1952-1961 ab.

Zu Ochsners Aufnahmen liegt ein Manuskript vor (vgl. Arbeitspapier September 1986). Trepp hat im Sinn, sein Material im nächsten Jahr zu bearbeiten und dann zu veröffentlichen.

10.4. Heutiger Zustand und Betreuung

Da seit den letzten regelmässigen Aufnahmen knapp 20 Jahre verstrichen sind, befinden sich die Dauerflächen wie auch die Samenkasten in schlechtem Zustand.

Die Betreuung der Brandfläche steht zurzeit offen. Abzuklären bleibt eine Begutachtung des Zustandes der Dauerflächen (Feldbegehung mit Trepp vorgesehen). Eine weitere Betreuung wird wohl nach der Bearbeitung des erhobenen Materials geprüft werden müssen.

10.5. Beurteilung

Eine Weiterführung der Beobachtungen dürfte mit viel Aufwand verbunden sein, da die Beobachtungsstandorte in schlechtem Zustand sind. Andererseits liegen brauchbare Erhebungen vor. Entscheidend für eine Weiterführung dürfte sein, ob die Lokalisierung der bisherigen Erhebungen möglich ist.

11. LAVINAR LA SCHERA

11.1. Einleitung und Fragestellung

Aehnlich wie bei der Brandfläche Il Fuorn war der Lawinenniedergang im Lavinar La Schera (1917) Anlass für Sukzessionsstudien. So legte kurz nach 1917 Braun-Blanquet eine erste Dauerfläche im Lavinar an. Später (1939) legte Lüdi im Lavinar 5 Kleinquadrate und einen 70 m langen Transekt quer durch das Lavinar an. Die Kleinquadrate werden heute von B. Stüssi betreut.

Die Dauerflächen liegen alle wenig unterhalb des heutigen Weges von Il Fuorn nach Alp La Schera, wobei erst der Transekt (im Rahmen der Klausurtagung) teilweise lokalisiert werden konnte.

11.2. Beurteilung

Die im Lavinar La Schera angelegten Dauerflächen sollten als "Komplex" (gesamthaft) weiterbearbeitet werden (sich verändernde Sukzessionsstadien).

12. OEKOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN IM UNTERENGADIN

12.1. Einleitung und Fragestellung

Aufgrund des vermutlichen Ausbaus der Stufe Pradella-Martina durch die Engadiner Kraftwerke wurden, um später die Auswirkungen eines veränderten und verminderten Abflussregimes zu erfassen, zwei Untersuchungsräume in den Innauen bei Ramosch und San Nicla angelegt. Das Projekt kam auf Initiative von Dr. A. Nadig zustande.

12.2. Charakterisierung der Standorte und der Dauerflächen

Die beiden Untersuchungsräume umfassen Ausschnitte der Inntalebene. Im Untersuchungsraum Ramosch wurden zusätzlich die anschliessenden Hänge mit einbezogen.

Der Aufbau der als Dauerbeobachtungsgebiete angelegten Untersuchungsräume gliedert sich in 8 bzw. 9 Untersuchungsflächen, auf denen die detaillierten Dauerbeobachtungen durchgeführt werden. Die Untersuchungsflächen decken die wichtigsten Standorte innerhalb der Untersuchungsräume ab (vgl. Beilage 6).

12.3. Erhobene Daten und Beobachtungszeitraum

Die als fachübergreifendes Projekt angelegten Oekologischen Untersuchungen umfassen die Bearbeitung zahlreicher Spezialgebiete. Diese sind zum grössten Teil publiziert (Ergebnisse zu wissenschaftlichen Erforschung des schweizer Nationalparks, Band XII). Im wesentlichen ist noch die Synthese ausstehend.

Es handelt sich bisher in der Regel um einmalige Aufnahmen.

12.4. Heutiger Zustand und Betreuung

Der heutige Zustand der Untersuchungsflächen konnte noch nicht begutachtet werden.

Die Koordination liegt in den Händen von Dr. A. Nadig.

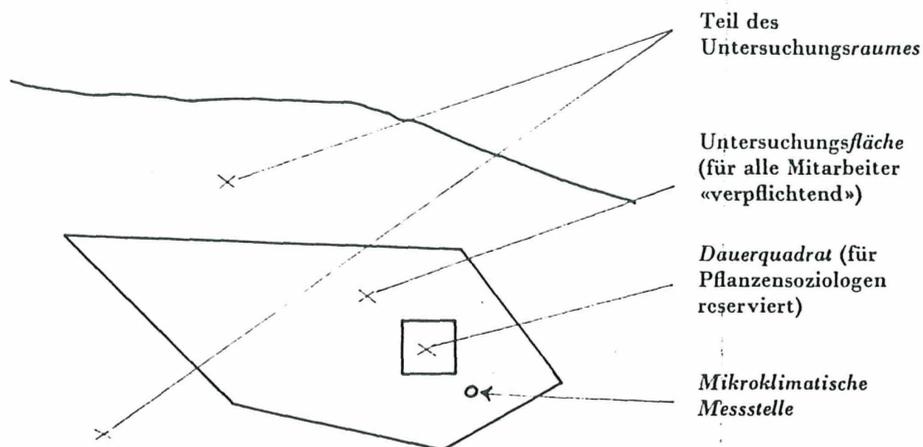


Abb. 3. Schematische Darstellung zur Erläuterung der Begriffe: «Untersuchungsraum», «Untersuchungsfläche», «Dauerquadrat».

Während die «Untersuchungsflächen» für alle mitarbeitenden Biologen «verpflichtend» sind, wurden die «Dauerquadrate» für die Untersuchungen der Pflanzensoziologen reserviert. Da manche Insektengruppen vagil und zum Teil heterozön sind, werden sich die ökologischen Nachforschungen der Entomologen zum Teil über die Grenzen der Untersuchungsflächen hinaus auch auf benachbarte, aber durch die gleiche Pflanzengesellschaft charakterisierte Flächen erstrecken. Die floristischen und faunistischen Arbeiten (vgl. Publikationsplan, S. 8, B III und B IV) werden sich – soweit als möglich – auf das ganze Forschungsgebiet, also den ganzen untersten Talabschnitt, beziehen.

Die Untersuchungsflächen werden durch die folgenden Pflanzengesellschaften charakterisiert:

A. Raum R (Ramosch):

- | | |
|--|---|
| R 1: <i>Erico-Pinetum silvestris</i> BR.-BL. 1939 | } Schattenhang
} Clisot
} Auenwald
} am rechten
} Innufer |
| R 2: <i>Piceetum montanum melicetosum</i> BR.-BL. 1948–1950 | |
| R 3: <i>Violo-Alnetum incanae</i> ZOLLER (MOOR 1958) (nasse Variante) | |
| R 4: <i>Violo-Alnetum incanae</i> ZOLLER (MOOR 1958) (typische Ausbildung) | |
| R 5: <i>Cirsio-Calamagrostietum</i> ZOLLER n. p. | |
| R 6: Trockenrasen auf felsig-steinigem Si-Grund und
<i>Juniperus-sabina</i> -Gesellschaft | } Sonnenhang
} von
} Plattamala |
| R 7: <i>Piceetum subalpinum</i> BR.-BL. 1936 (auf Hangschutt,
+ — stabilisiert mit Kryptogamenvegetation) | |
| R 8: Blockhalde ohne höhere Pflanzen | |
| R 9: <i>Juniperus-sabina</i> -Gesellschaft | |

B. Raum S (San Niclò-Strada):

- S 1: *Salici-Myricarietum* MOOR 1958
 S 2: Initialstadien auf offenen Schuttflächen
 S 3: *Salicetum elaeagno-daphnoidis* (BR.-BL. et VOLK 1940) MOOR 1958
 S 4: *Alnetum incanae* i. w. S.
 S 5: Picea-Stadium (*Piceetum montanum angelicetosum* ZOLLER n. p.)
 S 6: *Cirsio-Calamagrostietum* ZOLLER n. p.
 S 7: *Astragalo-Brometum* BR.-BL. 1948
 S 8: Stadium mit Weiden und Erlen auf Geröll

12.5. Beurteilung

Die ökologischen Untersuchungen im Unterengadin verfolgen aus der Sicht der Dauerbeobachtungsmethode einen äusserst interessanten Ansatz, indem zwei Untersuchungsräume vorgegeben wurden und innerhalb dieser markierte Dauerbeobachtungsstandorte (Kleinquadrate), welche für alle Bearbeiter verbindlich sind, angelegt wurden. Von Interesse werden vor allem die Erfahrungen im Zusammenhang mit den gemachten Erhebungen.

Die Fortführung des Projektes sollte, auch wenn dieses ausserhalb des Parkgebietes liegt, unbedingt gesichert werden. In Anbetracht des fortgeschrittenen Alters von A. Nadig, sollten möglichst bald die nötigen Schritte unternommen werden.

13. BLOCKSTROEME

Die beiden, über längere Zeit verfolgten Blockströme im Val dal Acqua (Betreuung Prof. Jäckli) und im Val Sassa (Betreuung K. Girsperger) stellen eigenständige Projekte dar und eignen sich kaum für fachübergreifende Beobachtungen. Beide Blockströme wurden bereits vor 1920 von E. Chaix aufgenommen und beobachtet. Nach einem längeren Unterbruch wurden die Beobachtungen nach 1940 von dessen Sohn A. Chaix fortgesetzt.

In der Folge wurde der Blockstrom Val Sassa unter der Leitung von H. Eugster kontinuierlich beobachtet, photogrammetrisch vermessen und Bewegungsmessungen (Klinometermessungen, etc.) durchgeführt. Da die Bewegung des Blockstroms in letzter Zeit praktisch zum Stillstand kam, sind die Beobachtungen zur Zeit eingestellt.

Nach einem weiteren längeren Unterbruch (1955-1966) wurde der Blockstrom Val dal Acqua von 1966 bis 1980 von H. Jäckli beobachtet.

Aufgrund der weit zurückreichenden Beobachtungen sollten für die beiden Blockströme periodische Kontrollen gewährleistet werden.

14. GEOMORPHOLOGISCHE DAUERBEOBACHTUNG

Kontinuierliche geomorphologische Beobachtungen konzentrierten sich seit anfangs der 50-er Jahre auf die Solifluktion. Auf die Initiative von G. Furrer wurden mehrere Standorte im Bereich des Periglazials (Wechselfrost) periodisch beobachtet. Seit Ende der 60-er Jahre konzentrierten sich die Beobachtungen auf Testgebiete im Gebiet des Munt Chavagl, wo Erdkuchen (K. Graf) und Erdströme (M. Gamper) regelmässig aufgenommen werden.

15. METEOROLOGISCHE BEOBACHTUNGEN

Bis Ende der 20-er Jahre wurden zahlreiche klimatische Messungen durchgeführt. Bis um 1950 reduzierten sich jährliche und saisonale Messungen auf die Stationen Buffalora, Scharl und Cluozza (Blockhaus) und seit Mitte der 50-er Jahre war Buffalora die einzige Klimastation im Gebiet des Nationalparks. Trotz verschiedener Bemühungen konnten - bis auf einen Totalisator bei La Drossa - keine weiteren Klimastationen in Betrieb genommen werden. So sind die jährlichen Beobachtungen heute - wenn man von Interpretationen umliegender Stationen (Münster, Schuls, etc.) absieht - praktisch auf die Station Buffalora beschränkt. Erhoben werden die SMA-üblichen Klimadaten.

Für spezielle Fragestellungen wurden seit 1940 verschiedene lokal-klimatische Messungen durchgeführt, so am Plan Possa, am Fuorn- und Spölbach, auf la Schera, in den Innauen und am Munt Chavagl.

Im Rahmen einer intensivierten Dauerbeobachtung werden vermehrt klimatische Messungen durchzuführen sein.

16. GRUNDLAGENERHEBUNGEN ZUR ANLAGE WEITERER DAUERBEOBACHTUNGSFLÄCHEN

Im folgenden sind nur stichwortartig einmalige oder kurzfristige Erhebungen aufgeführt, welche als Grundlage für die Anlage weiterer Dauerbeobachtungsflächen oder -standorte dienen können:

- Die Arbeit von SCHANZ (Oekologie der Algen in Quellbächen)
- Die Arbeiten von BADER (Wassermilben)
- Die laufende Arbeit von G. ACKERMANN/H. JENNY (Zusammenhang zwischen Waldbestand und den Lebensbedingungen von Vögeln, Aufarbeitung früherer Wegstreckentaxationen)
- Die Arbeit von LUDER (systematische Vogelbeobachtungen)
- Die Arbeit von HOFMANN (Wilddichtebeobachtungen auf Flächennetz bei Chansels; ist zur Zeit weiter in Bearbeitung)
- Die Arbeiten von BLANKENHORN und VOSER (Hirschbestände, ökologische Schäden)
- Die Arbeiten von LATTMANN (Murmeltiere) und KUTTER (Ameisen)
- Beobachtungen der PARKWAECHTER (Seltenheitsliste, Murmeltiere, Adlerhorste, etc.)
- Die Erhebungen und Arbeiten von FURRER, FRIES, GRAF und GAMPER (Solifluktion, Erosion, Permafrost)

- Die Erhebungen im Rahmen des Projektes Munt La Schera
- Die langjährigen Beobachtungen xylophager Insekten durch BOVAY
- Die Untersuchungen zu Pilzflora von FAVRE und HORAK
- Die langjährigen bodenbakteriologischen Studien durch DUEGGELI
- Diverse zoologische Inventare, v.a. aus früheren Jahren

Diese Arbeiten sind im Hinblick auf die Anlage weitere Dauerbeobachtungsflächen - v.a. nach der Frage der Wiederholbarkeit und der Lokalisierung der Erhebungen - noch zu prüfen.

LITERATUR

- BRAUN-BLANQUET, J., 1931: Vegetationsentwicklung im Schweizerischen Nationalpark. Dokumente zur Erforschung des Schweiz. Nationalparks, Chur
- BRAUN-BLANQUET, J., PALLMANN, H., BACH, R., 1954: Pflanzensoziologische und bodenkundliche Untersuchungen: Vegetation und Böden der Wald- und Zwergstrauchgesellschaften. Ergebnisse der wiss. Unters. im Schweiz. Nationalpark, Heft 28
- BURGER, H., 1950: Forstliche Versuchsflächen im Schweizerischen Nationalpark. Dokumente zur Erforschung des Schweiz. Nationalparks, Chur
- FREY, E., 1959: Die Flechtenflora und -vegetation zweiter Teil: Flechtenvegetation auf Dauerflächen. Ergebnisse der wiss. Unters. im Schweiz. Nationalpark, Heft 41
- NADIG, A., 1968: Oekologische Untersuchungen im Unterengadin: Einleitung. Ergebnisse der wiss. Unters. im Schweiz. Nationalpark, Bd. 12, Lieferung 1
- STUESSI, B., 1970: Naturbedingte Entwicklung subalpiner Weiderasen auf Alp La Schera. Ergebnisse der wiss. Unters. im Schweiz. Nationalpark, Heft 61

A N H A N G

Verzeichnis der ermittelten Dauerbeobachtungsflaechen
(Stand August 1986)

FLAECHE	CODE	LOKALITAET	HOEHE	VEGETATION	FORM	GROESSE	ANLAGE
KLOETZLI	I1A	OFENPASSSTRASSE	1960	WIEDERBEGRUENUNG			1969
KLOETZLI	I1B	OFENPASSSTRASSE	1960				1969
KLOETZLI	I1C	OFENPASSSTRASSE	1960				1969
KLOETZLI	I2A	OFENPASSSTRASSE	1820	WIEDERBEGRUENUNG			1969
KLOETZLI	I2B	OFENPASSSTRASSE	1820				1969
KLOETZLI	I2C	OFENPASSSTRASSE	1820				1969
KLOETZLI	I11A	OFENPASSSTRASSE	1910	WIEDERBEGRUENUNG			1969
KLOETZLI	I11B	OFENPASSSTRASSE	1910				1969
KLOETZLI	I11C	OFENPASSSTRASSE	1910				1969
KLOETZLI	I11D	OFENPASSSTRASSE	1920				1969
KLOETZLI	I11E	OFENPASSSTRASSE	1920				1969
KLOETZLI	I12A	OFENPASSSTRASSE	1870	WIEDERBEGRUENUNG			1969
KLOETZLI	I12B	OFENPASSSTRASSE	1870				1969
KLOETZLI	I14A	OFENPASSSTRASSE	1750	WIEDERBEGRUENUNG			1969
KLOETZLI	I14B	OFENPASSSTRASSE	1750				1969
KLOETZLI	I15A	OFENPASSSTRASSE	1770	WIEDERBEGRUENUNG			1969
KLOETZLI	I15B	OFENPASSSTRASSE	1770				1969
KLOETZLI	I15C	OFENPASSSTRASSE	1770				1969
KLOETZLI	I16A	OFENPASSSTRASSE	1930	WIEDERBEGRUENUNG			1969
KLOETZLI	I16B	OFENPASSSTRASSE	1930				1969
KLOETZLI	I11A	PUNT LA DROSSA	1710	WIEDERBEGRUENUNG			1969
KLOETZLI	I11B	PUNT LA DROSSA	1710				1969
KLOETZLI	IV1	OFENPASSSTRASSE	1760	WIEDERBEGRUENUNG			1969
KLOETZLI	IV2A	OFENPASSSTRASSE	1750	WIEDERBEGRUENUNG			1969
KLOETZLI	IV2B	OFENPASSSTRASSE	1750				1969

FLAECHE	CODE	LOKALITAET	HOEHE	VEGETATION	FORM	GROESSE	ANLAGE
OCHSNER	VF1	BUFFALORAWEG	1800	WEGANRISS			1954
OCHSNER	VF2	BUFFALORAWEG	1800	WEGANRISS MIT BUXBAUMIA			1954
OCHSNER	VF3	GOD DAL FUORN	1890	LAERCHENSTRUNK			1954
OCHSNER	VF4	GOD DAL FUORN	1890	VERRUCANOBLOCK			1954
OCHSNER	VF5	GOD DAL FUORN	1890	VERRUCANOBLOCK			1954
OCHSNER	VF6	GOD DAL FUORN	1890	HUMUS-ROHBODEN UNTER LAERCHE			1954
OCHSNER	VF8	GOD DAL FUORN	1890	BAUMSTRUNK WENIG BESIEDELT			1954
OCHSNER	VF9	GOD DAL FUORN	1890	BAUMSTRUNK MESSIG BESIEDELT			1954
OCHSNER	VF10	GOD DAL FUORN	1870	BAUMSTRUNK-SEITE			1954
OCHSNER	VF11	GOD DAL FUORN	1870	KALK-DOPPELBLOCK			1954
OCHSNER	VF12	GOD DAL FUORN	1870	VERRUCANO-BLOCK			1954
OCHSNER	VF13	VAL CHAVAGL		DURCH LETUNGSBAU ZERSTOERT			1954
OCHSNER	VF14	GOD DAL FUORN	1870	TEILWEISE ENTFLOESSTER FELS			1954
OCHSNER	VF15	GOD DAL FUORN/CHAVAGLWEG	1870	CA-VERRUCANO-DOPPELBLOCK			1954
OCHSNER	VF16	GOD DAL FUORN	1870	BAUMSTRUNK STARK BESIEDELT			1954
OCHSNER	VF18	GOD DAL FUORN	1830	ENTBLOESSTER HANG MIT WURZELN			1954
OCHSNER	VF19	GOD DAL FUORN/ABZW. VAL CHAVAGL	1830	BAUMSTRUNK			1954
OCHSNER	VF20	GOD DAL FUORN	1830	BAUMSTRUNK NEBEN VF19			1954
OCHSNER	VF29	IL FUORN7BUFFALORAWEG	1800	BAUMSTRUNK IN WIESE			1960
OCHSNER	VF30 AB	NAEHE BUFFALORAWEG/WALDRAND	1800	VERRUCANOBLOCK			1960
OCHSNER	VF31	GOD DAL FUORN / LICHTUNG	1830	FELSBLOCK UNTER BAUMGRUPPE			1960
OCHSNER	VF32	GOD DAL FUORN / LICHTUNG	1830	FELSBLOCK UNTER BAUMGRUPPE			1960
OCHSNER	VF33	GOD DAL FUORN / LICHTUNG	1830	BLOCK IN VERNAESSUNG			1960

FLAECHE	CODE	LOKALITÄT	HOEHE	VEGETATION	FORM	GROESSE	ANLAGE
BURGER	NR.1	PRASPOEL	1740	GEMISCHTER BESTAND	RECHTECK	0,25 HA	1926
BURGER	NR.2	GOD DAL FUORN	1900	REINER BERGFÖHRENBESTAND	RECHTECK	0,25 HA	1926
BURGER	NR.3	GOD DAL FUORN	1900	GEMISCHTER BESTEND	RECHTECK	0,25 HA	1926
BURGER	NR.4	STAVELCHOD	1925	ALTER, REINER BERGFÖHRENBESTAND	RECHTECK	0,25 HA	1926
BURGER	NR.5	STAVELCHOD	1930	ANFLUG BERGFÖHRE/KAHLSCHLAG	RECHTECK	0,25 HA	1926

FLAECHE	CODE	LOKALITÄT	HOEHE	VEGETATION	FORM	GROESSE	ANLAGE
LEIBUNDGUT	NR.1	GOD LA DROSSA	2000	RHODERETO-VACC.-CEMBRETOSUM	POLYGON	4 HA	1978
LEIBUNDGUT	NR.2	GOD DAL FUORN	2000	RHODERETO-VACC.-CEMBRETOSUM	POLYGON	4 HA	1978
LEIBUNDGUT	NR.3	GOD DAL FUORN	1860	RHODERETO-VACC.-CEMBRETOSUM	POLYGON	4 HA	1978
LEIBUNDGUT	NR.4	CHMPLDENCH	2050	ERICO-MUGETUM-CARICETOSUM-H.	POLYGON	4 HA	1978
LEIBUNDGUT	NR.5	GOD DA CHAMUOTSCHS	1900	ERICO-MUGETO-HYLOCOMIETOSUM	POLYGON	4 HA	1978
LEIBUNDGUT	NR.6	GOD LA SCHERA	2000	ERICO-MUGETUM-HYLOCOMIETOSUM	POLYGON	4 HA	1978
LEIBUNDGUT	NR.7	GRJP DAL GIRUN	2050	ERICO-MUGETUM-CARICETOSUM-H.	POLYGON	4 HA	1978
LEIBUNDGUT	NR.8	PLAN PRASPOEL	1700	PICETUM SUBALPINUM	POLYGON	4 HA	1978
LEIBUNDGUT	NR.9	LAS CRATAISCHAS	1740	ERICO-PINETUM	POLYGON	4 HA	1978
LEIBUNDGUT	NR10	GOD VDAGNOLA	1950	RHODERETO HIRSUTI-MUGETO HYLO.	POLYGON	4 HA	1978
LEIBUNDGUT	NR11	PLAN VERD	1950	CARICI-PINETUM	POLYGON	4 HA	1978
LEIBUNDGUT	NR12	CEMRINA TRUPCHUN	2000		POLYGON	4 HA	1978

FLAECHE	CODE	LOKALITÄT	HOEHE	VEGETATION	FORM	GROESSE	ANLAGE
TREPP	BR1	BRANDFLAECHE			QUADRAT	20 X 20 M	1951
TREPP	BR2	BRANDFLAECHE QUADRAT IN BR1			QUADRAT	4 X 4 M	1951
TREPP	BR3	BRANDFLAECHE			QUADRAT	20 X 20 M	1951
TREPP	BR4	BRANDFLAECHE QUADRAT IN BR3			QUADRAT	4 X 4 M	1951
TREPP/OCHSNER	F1	BRANDFLAECHE IN BR4	1870	MUGETO-ERIC. CARICETUM HUMILIS			
TREPP/OCHSNER	F2	BRANDFLAECHE IN BR1	2030		QUADRAT	1 M2	1951
TREPP/OCHSNER	F3	BRANDFLAECHE/WESTL. F1	1840	MUGETO-ERIC. CARICETUM HUMILIS	QUADRAT	1 M2	1951
TREPP/OCHSNER	F4	BRANDFLAECHE/OESTL. F1	1830	VARIANTE MIT REIIGRAS			1951
TREPP/OCHSNER	F5	BRANDFLAECHE					
TREPP/OCHSNER	F6	BRANDFLAECHE	1885	MUGETO-ERICIUM HYLOCOM.	QUADRAT	1 M2	1951
TREPP/OCHSNER	F7	BRANDFLAECHE	1883	MUGETO-ERICIUM HYLOCOM.	QUADRAT	1 M2	1951
TREPP/OCHSNER	F8	BRANDFLAECHE	1930	MUGETO-ERIC. CARICET. HUMILIS	QUADRAT	1 M2	1951
TREPP/OCHSNER	F9	BRANDFLAECHE		MUGETO-ERICIUM HYLOCOM.	QUADRAT	1 M2	1951
TREPP/SAMENKASTEN	1-15	BRANDFLAECHE/JE 5 SK/3 NIVEAUS					
OCHSNER/TRANSEKTE	TB 1	BRANDFLAECHE	1820		TRANSEKT	75 M/20 CM	1951
OCHSNER/TRANSEKTE	TB 2	BRANDFLAECHE			TRANSEKT	49 M/20 CM	1951
OCHSNER/TRANSEKT	TB3	BRANDFLAECHE	1870		TRANSEKT	39 M	1951
FISCHER/TRANSEKT	TB4	BRANDFLAECHE HOEHENTRANSEKT	1870		TRANSEKT	196 M/10 M	1953

FLAECHE	LOEUE	LOKALITÄT	HOEHE
LANDESFORSTINVENTAR	LF 1	TRUPCHUN-CHEMRINA	
LANDESFORSTINVENTAR	LF 2	SPOEL	
LANDESFORSTINVENTAR	LF 3	GOD LA SCHERA	
LANDESFORSTINVENTAR	LF 4	CHASCHABELLA	
LANDESFORSTINVENTAR	LF 5	VAL TORLA	
LANDESFORSTINVENTAR	LF 6	VAL DAL DIAVEL	
LANDESFORSTINVENTAR	LF 7	VAL DA LA FOGLIA	
LANDESFORSTINVENTAR	LF 8	PUNT PERIF	
LANDESFORSTINVENTAR	LF 9	GOD LA SCHERA	
LANDESFORSTINVENTAR	LF 10	VAL CLUOZZA	
LANDESFORSTINVENTAR	LF 11	GOD LA SCHERA	
LANDESFORSTINVENTAR	LF 12	LAVINAR LA SCHERA	
LANDESFORSTINVENTAR	LF 13	GOD VAL BRUENA	
LANDESFORSTINVENTAR	LF 14	BUFFALORA	
LANDESFORSTINVENTAR	LF 15	VAL TANTERUZZA	
LANDESFORSTINVENTAR	LF 16	PLAN VALETTIA-CLUOZZA	
LANDESFORSTINVENTAR	LF 17	GOD PIZ LA SCHERA	
LANDESFORSTINVENTAR	LF 18	LAS CRATAISCHAS	
LANDESFORSTINVENTAR	LF 19	GOD LA DROSSA	
LANDESFORSTINVENTAR	LF 20	LAVINAR LA DROSSA	
LANDESFORSTINVENTAR	LF 21	GOD VAL BRUENA	
LANDESFORSTINVENTAR	LF 22	OFENPASSSTRASSE	
LANDESFORSTINVENTAR	LF 23	UNTERHALB PIZ NAIR	
LANDESFORSTINVENTAR	LF 24	UNTERHALB PIZ NAIR	
LANDESFORSTINVENTAR	LF 25	VAL TANTERMOZZA	
LANDESFORSTINVENTAR	LF 26	VAL CLUOZZA	
LANDESFORSTINVENTAR	LF 27	VAL CLUOZZA	
LANDESFORSTINVENTAR	LF 28	PRASPOEL	
LANDESFORSTINVENTAR	LF 29	LAS CRATAISCHAS	
LANDESFORSTINVENTAR	LF 30	MUOTTAS CHAMPLUENCH	
LANDESFORSTINVENTAR	LF 31	UNTERHALB LA POSSA	
LANDESFORSTINVENTAR	LF 32	GOD SUR IL FOURN	
LANDESFORSTINVENTAR	LF 33	VAL DAL FOURN	
LANDESFORSTINVENTAR	LF 34	STAVELCHOD	
LANDESFORSTINVENTAR	LF 35	STAVELCHOD	
LANDESFORSTINVENTAR	LF 36	MURTARDEL	2100
LANDESFORSTINVENTAR	LF 37	VAL CLUOZZA	2040
LANDESFORSTINVENTAR	LF 38	LAS CRATAISCHAS	1980
LANDESFORSTINVENTAR	LF 39	CHAMPLUENCH	2060
LANDESFORSTINVENTAR	LF 40	VAL FIUR	2080
LANDESFORSTINVENTAR	LF 41	VAL DAL FUORN	2160
LANDESFORSTINVENTAR	LF 42	VAL DAL BOISCH	2060
LANDESFORSTINVENTAR	LF 43	FALCUN	1990
LANDESFORSTINVENTAR	LF 44	FALCUN	1980
LANDESFORSTINVENTAR	LF 45	PLAN VERD	2020
LANDESFORSTINVENTAR	LF 46	MURTERAS DA GRIMELS	2250
LANDESFORSTINVENTAR	LF 47	MINGER DADUURA	2185
LANDESFORSTINVENTAR	LF 48	VAL MINGER	2100
LANDESFORSTINVENTAR	LF 49	UNTERHALB MUI FORAZ	2180
LANDESFORSTINVENTAR	LF 50	LAVINAR GROND/MINGER	2140
LANDESFORSTINVENTAR	LF 51	VAL MINGER	2070
LANDESFORSTINVENTAR	LF 52	VAL FORAZ	2200
LANDESFORSTINVENTAR	LF 53	STAVEL DA LA CROEPPA/MINGER	2010
LANDESFORSTINVENTAR	LF 54	PLAN MINGER	1720
LANDESFORSTINVENTAR	LF 55	UNTERHALB PIZ LAVETSCHA	1720

FLAECHEN	CODE	LOKALITAET	HUEHE	VEGETATION	FORM	GROESSE	ANLAGE
FREY	SC1	SCARL	1830	GNEISBLOCK			1922
FREY	SC2	SCARL	1830	GNEISBLOCK			1822
FREY	SC3	SCARL	1835	GNEISFELS			1822
FREY	SC4	SCARL	1820	LAERCHENPFLOCK			1934
FREY	SC5	SCARL	1820	LAERCHENPFLOCK			1934
FREY	SC6	VAL SESVANNA	2240	SILIKATBLOCK			1934
FREY	T1A	VAL TAVRUE	1870	LIEGENDER FICHTENSTAMM			1935
FREY	T1B	VAL TAVRUE	1870	LIEGENDER FICHTENSTAMM			1935
FREY	S18B	STAVELCHOD	1900	CLADONIETUM SYMPHYCARPIAE	RECHTECK	100x65 CM	1939
FREY	S18C	STAVELCHOD	1900	CLADONIA MILIS			1939
FREY	S6F1	VAL DEL BOTSCH	1880	ERICETUM	RECHTECK	85x60 CM	1938
FREY	S6F2	VAL DEL BOTSCH	1880	DEGRADIERTES ERICETUM	QUADRAT	70x70 CM	1938
FREY	P1	PRASPOEL	1650	BARBULA CONVOLUTA DOM	QUADRAT	45x60 CM	1922
FREY	P2	PRASPOEL	1650	PELTIGERA DOM.	QUADRAT	45x60 CM	1922
FREY	P3	PRASPOEL	1650	EINPFLANZUNG CLADONIA SYMPH.	RWCHTECK	57x44 CM	1922
FREY	CV1	CLUOZZA-VALETTA	1900	1952 DURCH LAWINE ZERSTOERT			
FREY	CV2	CLUOZZA-VALETTA		1952 DURCH LAWINE ZERSTOERT			
FREY	CV3	CLUOZZA-VALETTA		1952 DURCH LAWINE ZERSTOERT			
FREY	CV4	CLUOZZA-VALETTA		1952 DURCH LAWINE ZERSTOERT			
FREY	CV5	CLUOZZA-VALETTA		1952 DURCH LAWINE ZERSTOERT			
FREY	CV6	CLUOZZA-VALETTA		1952 DURCH LAWINE ZERSTOERT			
FREY	CV7	CLUOZZA-VALETTA		1952 DURCH LAWINE ZERSTOERT			
FREY	CV8	CLUOZZA-VALETTA		1952 DURCH LAWINE ZERSTOERT			
FREY	CL979A	CLUOZZA	1860	HYPNACEEN DOM.			1923
FREY	CL10	CLUOZZA	1860	PINUS MUGO/HAELFIE ZERTRETEN			1923
FREY-RES							
FREY	T1	VAL TANTERMOZZA	1980	INITIALSTADIUM/CLAD. SYMPH.		1 M2	1923
FREY	T2	VAL TANTERMOZZA	1980	CLADONIETUM SYMPH. HOMOGEN	RECHTECK	55x45 CM	1923
FREY	T3	VAL TANTERMOZZA	2650	SALICETUM HERBACEAE	RECHTECK	55x45 CM	1933
FREY	Z1	ZERNEZ	1580	LAERCHENSTRUNCK			1923
FREY	Z1A	ZERNEZ	157	PLACODIUM ALPHOPLACUM		1 M2	1923
FREY	Z2	ZERNEZ					
FREY	Z3	ZERNEZ	1560	VERPFLANZUNG STEREOCAULON AL.	RECHTECK	16-17 DM2	1941
FREY	Z4	ZERNEZ	1580	ANAPTYCHIA SPECIOSA/STEINMAUER			1934
FREY	Z4A	ZERNEZ	1580	VERPFLANZUNG ANAPTYCHIA SPEC.			1934

Auf Angaben zu den Flächen von BRAUN-BLANQUET und STUESSI wird hier verzichtet. Die Kenntnis der Lage dieser Dauerflächen soll im Interesse des Betreuers nur einer begrenzten Anzahl von Forschern vorbehalten sein.

ARBEITSBERICHTE ZUR NATIONALPARKFORSCHUNG

Bisherige Arbeitsberichte

ZIELSETZUNG UND KOORDINATION DER WISSENSCHAFTLICHEN ERFORSCHUNG
DES SCHWEIZERISCHEN NATIONALPARKS

Zusammenfassung der Diskussionen im Rahmen der Klausurtagung
der WNPk 1985, September 1985

DAUERBEOBACHTUNGSFLAECHE IM GEBIET DES SCHWEIZERISCHEN
NATIONALPARKS, August 1986

DIE MOOSVEGETATION DER BRANDFLAECHE IL FUORN (SCHWEIZERISCHER
NATIONALPARK

Nach einem Manuskript von F. OCHSNER, September 1986