



FBVA-BERICHTE 122/2001

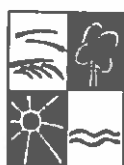
Forstliche Bundesversuchsanstalt Wien
Waldforschungszentrum

**Waldzustandsmonitoring in
Österreich**
Ergebnisse der
Intensivbeobachtungsflächen
(Level II)

*Forest Condition Monitoring
in Austria
Results of the Permanent Observation
Plots (Level II)*

NEUMANN, M., SCHNABEL, G., GÄRTNER, M.
STARLINGER, F., FÜRST, A., MUTSCH, F.
ENGLISCH, M., SMIDT, S., JANDL, R. &
GARTNER, K.

FDK 48--05:(436)



BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT
UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT

Das Lebensministerium

Empfohlene Zitierung:

Waldzustandsmonitoring in Österreich Ergebnisse der Intensivbeobachtungsflächen(Level II) / Neumann, M., Schnabel, G., Gärtner, M., Starlinger, F., Fürst, A., Mutsch, F., Englisch, M., Smidt, S., Jandl, R. & Gartner, K. / FBVA-Berichte; Schriftenreihe der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien, 2001, Nr. 122, 235 S.

ISSN 1013-0713

Copyright 2001 by
Forstliche Bundesversuchsanstalt

Für den Inhalt verantwortlich :
Direktor HR Dipl. Ing. Friedrich Ruhm

Herstellung und Druck :
Forstliche Bundesversuchsanstalt
Waldforschungszentrum
Seckendorff-Gudent Weg 8
A-1131 Wien
URL: <http://fbva.forvie.ac.at>
URL: <http://www.fbva.bmlf.gv.at>

Englische Übersetzung:
Mag. Margareta Khorchidi

Bestellungen und Tauschverkehr :
Forstliche Bundesversuchsanstalt
Bibliothek
Seckendorff-Gudent Weg 8
A-1131 Wien
Tel. + 43-1-878 38 1216
Fax. + 43-1-878 38 1250
E-mail: gudrun.schmidberger@fbva.bmlf.gv.at

Nachdruck mit Quellenangabe gestattet

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	7
Abstract	7
1 Einleitung (Markus Neumann)	8
<i>Introduction (Markus Neumann)</i>	
1.1 Geschichtlicher Hintergrund und internationale Einbindung des Programmes	8
<i>Historical background and international relevance of the programme</i>	
1.2 Aufnahmeumfang auf den Intensivbeobachtungsflächen	10
<i>Surveys on permanent observation plots</i>	
1.3 Selektionskriterien	12
<i>Selection criteria</i>	
1.4 Flächendesign	14
<i>Plot design</i>	
1.5 Interne Ablauforganisation	14
<i>Internal organisation</i>	
2 Luftbildauswertung (Manfred Gärtner)	17
<i>Aerial Photograph Interpretation (Manfred Gärtner)</i>	
3 Waldwachstumskundliche Erhebungen (Markus Neumann)	19
<i>Forest growth studies (Markus Neumann)</i>	
4 Vegetationskundliche Untersuchungen (Franz Starlinger)	21
<i>Vegetation survey (Franz Starlinger)</i>	
5 Gewinnung und Analyse von Nadelproben (Alfred Fürst)	23
<i>Needle sampling and analyses (Alfred Fürst)</i>	
6 Standorts- und bodenkundliche Untersuchungen (Franz Mutsch & Michael Englisch)	25
<i>Site and soil survey (Franz Mutsch & Michael Englisch)</i>	
6.1 Standortkundliche Erhebung	25
<i>Site survey</i>	
6.2 Flächendesign und Probenahme	26
<i>Plot design and sampling</i>	
6.3 Chemische Analysen	27
<i>Chemistry analyses</i>	
6.4 Ergebnisse	28
<i>Results</i>	
7 Erfassung der nassen Deposition (Stefan Smidt)	29
<i>Measurement of wet deposition (Stefan Smidt)</i>	
8 Erfassung der Bodenlösung (Robert Jandl)	31
<i>Soil solution chemistry (Robert Jandl)</i>	
9 Meteorologische Messungen (Karl Gartner)	33
<i>Meteorological measurements (Karl Gartner)</i>	
Glossar	35
<i>Glossary</i>	
Darstellung der Ergebnisse der einzelnen Intensivbeobachtungsflächen	45
<i>Illustrated results of the permanent observation plots</i>	

Intensivbeobachtungsflächen

(01) Sauerbrunn.....	47
(02) Unter Pullendorf.....	56
(03) Brückl.....	66
(04) Greifenburg.....	75
(05) Fresach.....	84
(06) Pöggstall.....	93
(07) Grimmenstein.....	102
(08) Dobersberg.....	111
(09) Klausen-Leopoldsdorf.....	120
(10) Hochburg.....	131
(11) Mondsee.....	141
(12) Lungötz.....	150
(13) Leutschach.....	159
(14) Niklasdorf.....	168
(15) Mürzzuschlag.....	177
(16) Murau.....	187
(17) Jochberg.....	198
(18) Ehrwald.....	208
(19) Zillertal.....	218
(20) Hochhädlich.....	227

Vorwort

Vor etwa 20 Jahren wurden in Europa Anzeichen einer Verschlechterung der Waldgesundheit festgestellt. Ursprüngliche Befürchtungen in bezug auf ein rasches, flächiges Absterben von ganzen Beständen haben sich glücklicherweise nicht bewahrheitet. Sie gaben jedoch europaweit und auch in Österreich Anlaß zu einer noch intensiveren Befassung mit dem Wald als zuvor.

Der Umstand, daß viele der schädigenden Einflüsse großräumig und grenzüberschreitend auf den Wald einwirken, machte eine internationale Zusammenarbeit notwendig. Die Maßnahmen werden durch mehrere internationale Vereinbarungen unterstützend befürwortet. Eine starke Förderung fanden die systematischen Erhebungen durch die Kommission der Europäischen Gemeinschaft.

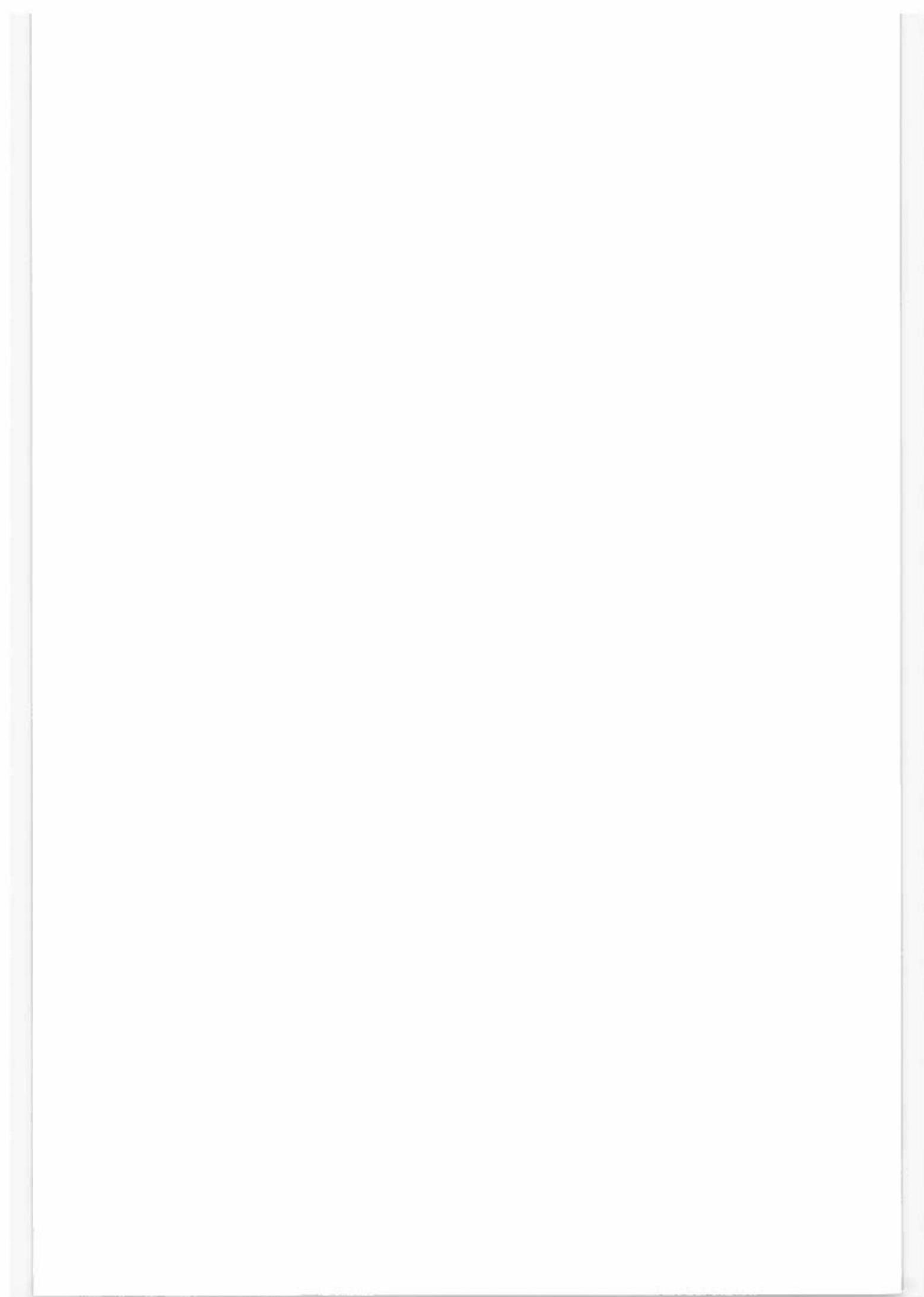
Großräumige Erhebungen des Kronenzustandes konnten zwar das Informationsbedürfnis der Öffentlichkeit nach der Entwicklung des Waldzustandes befriedigen, sie ermöglichten jedoch nur in Einzelfällen eine Ursachenanalyse. Dafür wurden aufwendigere Untersuchungen notwendig, die sich viel intensiver mit der Erfassung von Schadeinflüssen und deren Auswirkungen befaßten. Diese konnten deswegen nicht mehr flächendeckend durchgeführt werden, sondern mußten sich auf ausgewählte Standorte beschränken. Für die Mitgliedsländer der Europäischen Gemeinschaft wurde diese Intensivierung des Beobachtungsprogrammes gemäß Level II verpflichtend vorgeschrieben. In Österreich wurden daher im Jahr 1995 von Mitarbeitern der Forstlichen Bundesversuchsanstalt 20 Intensivbeobachtungsflächen eingerichtet. Seither werden auf ihnen die von der Kommission kofinanzierten Untersuchungen vorgenommen.

Dieses Programm wäre ohne das Entgegenkommen der jeweiligen Waldbesitzer nicht realisierbar gewesen. Wesentlich haben auch die lokalen Flächenbetreuer durch ihren Arbeitseinsatz dazu beigetragen. Der vorliegende Datenband enthält die wichtigsten bis Jahresende 1999 verfügbaren Ergebnisse dieses Gemeinschaftsprojektes der Forstlichen Bundesversuchsanstalt. Die Daten sind in komprimierter Form für jede einzelne Beobachtungsfläche grafisch aufbereitet. Der Band beschränkt sich mit voller Absicht auf die Darstellung von Ergebnissen und enthält keine weiterführenden Interpretationen. Der zweisprachige Textteil soll zu einer weiteren Verbreitung ebenso beitragen wie das Glossar in fünf Sprachen.

Es ist mir eine große Freude, diesen ersten Statusbericht den Waldbesitzern und den lokalen Betreuern in Anerkennung ihrer Mitwirkung übermitteln zu können. Außerdem soll er der forstlichen Öffentlichkeit als Informationsquelle zum Zustand ausgewählter Waldökosysteme dienen.



Direktor
HR Dipl.-Ing. Friedrich Ruhm



Waldzustandsmonitoring in Österreich

Ergebnisse der Intensivbeobachtungsflächen (Level II)

NEUMANN, M.,¹⁾ SCHNABEL, G.,¹⁾ GÄRTNER, M.,²⁾ STARLINGER, F.,³⁾ FÜRST, A.,⁴⁾
MUTSCH, F.,³⁾ ENGLISCH, M.,³⁾ SMIDT, S.,⁴⁾ JANDL, R.³⁾ & GARTNER, K.³⁾

¹⁾Institut für Waldwachstum und Betriebswirtschaft, ²⁾Institut für Waldinventur, ³⁾Institut für Forstökologie,
⁴⁾Institut für Immissionsforschung und Forstchemie, Forstliche Bundesversuchsanstalt, Wien

Kurzfassung. Die Waldzustandserhebung auf einem systematischen Netz wurde in Österreich im Jahr 1984 begonnen. Fünf Jahre danach wurde mit dem österreichischen Waldschaden-Beobachtungssystem durch die Kombination der Kronenzustandserfassung, mit einer Bodenzustandsinventur und einer periodisch wiederholten Erfassung der Nadelinhaltsstoffe ein bedeutender Schritt vorwärts in der Erforschung der Waldgesundheit gemacht. Auf internationaler Ebene wurde eine Intensivierung der Untersuchungen durch die Einrichtung von Flächen der intensiven und fortgesetzten Überwachung (Level II) realisiert. In Österreich wurden derartige Flächen im Jahr 1994 eingerichtet, die Erhebungen begannen ein Jahr später.

Die Aktivitäten werden europaweit in einem internationalen Zusammenarbeitsprogramm im Rahmen des Übereinkommens über grenzüberschreitende Luftverunreinigungen (Genfer Luftreinhaltekonvention der UN/ECE von 1979) koordiniert. Seit 1987 wird der Waldzustand europaweit erhoben. Neben dieser systematischen Erfassung auf einem transnationalen Netz wurden in diesem Programm an ausgewählten Orten auch Flächen der intensiven und fortgesetzten Überwachung eingerichtet. Die Erhebungsarbeiten und die Bemühung zu einer internationalen Methodenharmonisierung werden von der Europäischen Kommission durch Kofinanzierung wesentlich unterstützt.

Der vorliegende Bericht präsentiert alle bis zum Jahresende 1999 verfügbaren Ergebnisse der Boden- und Bodenwasseranalyse, der kontinuierlichen Depositionsmessungen, der Bodenvegetationserhebung, der alljährlichen Nadelanalysen, der Messung meteorologischer Parameter, der Erfassung des Waldwachstums und der Auswertung von Infrarotluftbildern und bietet Informationen über die Lage und allgemeine Bestandessituation dieser Level II Flächen.

Schlüsselworte: Intensivmonitoring, Waldzustand, Dauerbeobachtung, Farbinfrarotluftbilder, Deposition, Bodenanalysen, Nadelanalyse

Abstract. [Forest Condition Monitoring in Austria - Results of the Permanent Observation Plots (Level II)]

A survey of the forest condition using a systematic grid was started in Austria in 1984. Five years later an important step forward was made in combining crown condition assessments with soil sampling and needle analysis within a project called Austrian Forest Damage Monitoring System. At the international level, an intensification of forest damage monitoring was reached by installing so-called Level II plots for permanent and intensive monitoring. In Austria, the installation of these plots started in 1994. First measurements began one year later in 1995.

At the European level the activities have been co-ordinated within the International Co-operative Programme on the Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests (ICP-Forests of UN/ECE). Since 1987 forest condition has been assessed by Europe-wide survey. Beside this systematic assessment on a transnational grid a series of selected sample plots for permanent and intensive monitoring were established within the same programme and strongly supported by the European Community through cofinancing and supporting harmonization efforts.

This report presents all the results gathered until the end of 1999 by soil analyses, soil water sampling, deposition measurements, ground vegetation assessment, needle analyses, meteorological and growth parameter measurements as well as aerial photograph interpretation and provides an overview on the general situation and localization of all 20 plots in Austria.

Keywords: intensive monitoring, forest condition, long-term observation, color-infrared photos, deposition, forest soil monitoring, needle analyses

1 Einleitung (Markus Neumann)

1.1 Geschichtlicher Hintergrund und internationale Einbindung des Programmes

Auf internationaler Ebene begann man sich in den 70er Jahren des Problems der grenzüberschreitenden Luftverschmutzungen, vor allem wegen der Versauerung von skandinavischen Seen, bewußt zu werden. Zu Beginn der 80er Jahre nahm auch in Mitteleuropa die Sorge um den Gesundheitszustand des Waldes zu. Als Ursache für die generelle Zustandsverschlechterung wurde die Luftverschmutzung angenommen. Bereits im November 1979 war, als ein Resultat einer Konferenz zum Schutze der Umwelt auf Ministeriebene, die Genfer Luftreinhaltekonvention (*Convention on Long-range Transboundary Air Pollution, CLRTRAP*) unterzeichnet worden. Sie trat 1983 in Kraft. Diese Konvention war das erste international verbindliche Instrument, das sich mit dem Problem der Luftverschmutzung auf einer überregionalen Basis befaßte. Dabei wurden zwei Wege eingeschlagen. Einerseits sollten Erhebungen im Rahmen von pan-europäischen Zusammenarbeitsprogrammen, die Auswirkungen auf Wälder, auf landwirtschaftliche Produkte, auf Baumaterialien, u.a.m. dokumentieren und damit Argumentationshilfen liefern. Die Kombination mit der Belastungssituation sollte auch eine fundierte Ursachen-Wirkungsbeziehung ermöglichen. Andererseits sollten verschiedene Protokolle (z.B. Protokoll von Helsinki 1985 zur Verringerung der Schwefel-emission, Protokoll von Sofia 1988 zur Reduktion von Stickoxiden) direkt zur Vermeidung von Luftverschmutzung beitragen.

Der Wald wurde als besonders geeigneter Indikator für die Umweltsituation angesehen. Da man meinte, durch die damals verfügbaren Ergebnisse von betrieblichen oder landesweiten Inventuren nicht ausreichend über den Waldzustand informiert zu sein, wurde in vielen Ländern mit zusätzlichen Erhebungen begonnen. Diese Erhebungen konzentrierten sich in erste Linie auf die Erfassung der Kronenverlichtung bzw. des Kronenzustandes als Parameter der Baumgesundheit. Von der so gewonnenen Information über die Gesundheit einzelner Bäume glaubte man auf den Zustand des Ökosystems bzw. auf dessen Belastung schließen zu können.

Eines der pan-europäische Zusammenarbeitsprogramme im Rahmen der Genfer Luftreinhaltekonvention befaßt sich mit der Erfassung der Auswirkungen von Luftverschmutzung auf die Wälder

1 Introduction (Markus Neumann)

1.1 Historical background and international relevance of the programme

In the seventies, awareness regarding the problem of transboundary air pollution increased at the international level, supported especially by the acidification of Scandinavian lakes. At the beginning of the eighties the condition of the forest became a subject of concern also in Central Europe. It was likely that the cause for the general deterioration was atmospheric pollution. Already in November 1979, the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution, CLRTRAP was signed as a result from the Conference on Environmental Protection at the ministerial level. The convention came into force in 1983 and was the first legally-binding international instrument which addressed the problem of atmospheric pollution on a supraregional basis. Two methods were applied. On the one hand the surveys carried out within the framework of pan-European cooperation programmes should document the impact on forests, on agricultural products and on construction materials, thus providing arguments for discussion. The combination with the stress situation should reveal cause-effect-relationships. On the other hand, various initiatives (the Helsinki Protocol of 1985 on the reduction of sulphur emissions, the Protocol of Sofia 1988 on the reduction of noxious oxides among others) were launched to contribute directly to a reduction of air pollution.

The forest was meant to be a suitable indicator for describing the environmental situation. It was considered that the then available data from local and regional traditional forest inventories did not provide sufficient information on the forest condition and many countries started additional surveys. These surveys concentrated especially on the assessment of crown defoliation and crown condition as a parameter to determine the health status of trees. On the basis of the gained information it was possible to get an overview on the condition of the ecosystem.

The pan-European cooperation programme within the framework of the Air Pollution Convention of Geneva is dealing with the assessment of the impact of atmospheric pollution on the forests (ICP-Forests).

(ICP-Forests). Gegenwärtig beteiligen sich daran 37 europäische Länder. Ein Manual legt die harmonisierten Erhebungsmethoden fest, dabei sind drei Intensitätsstufen (Level I bis III) vorgesehen:

- ▶ Level I mit 5700 Flächen soll als europaweite systematische Waldschadenserhebung der Erfassung der zeitlichen und räumlichen Variation des Waldzustandes dienen.
- ▶ Level II soll durch das permanente und intensive Monitoring auf Intensivbeobachtungsflächen ein besseres Verständnis des Einflusses von Luftverschmutzung und anderer Schadfaktoren ermöglichen und zur Kenntnis von Prozessen und Wirkungsbeziehungen beitragen. Der Zustand und die Entwicklung von regional typischen Waldökosystemen sollen langfristig erfaßt und der Einfluß von Luftverunreinigungen, klimatischen und anderen Streßfaktoren untersucht werden. Derzeit wird dieses Programm europaweit auf 862 Flächen durchgeführt.
- ▶ Level III soll tiefere Erkenntnisse über Auswirkungen von Luftverschmutzung und anderen Schadfaktoren auf die Waldökosysteme bringen. Die Diskussion über diese weitere Intensivierung wird in enger Zusammenarbeit mit dem ICP Integrated Monitoring, einem weiteren Zusammenarbeitsprogramm, geführt.

Auch in der Europäischen Union wurde ein Programm zum Schutz des Waldes gegen Luftverschmutzung entwickelt. Es hat seine legislative Basis in einer Verordnung des Rates vom November 1986. Für die systematischen Erhebungen (Level I) wurden von der Europäischen Kommission die vom ICP-Forests entwickelten und vereinbarten Maßnahmen mit geringen Änderungen für die Mitgliedsstaaten der Gemeinschaft verpflichtend vorgeschrieben. Diese werden zu 50% kofinanziert. Zusätzlich wurden auch Geldmittel für die Durchführung von Forschungsvorhaben zur Erhaltung bzw. Sanierung geschädigter Wälder bereitgestellt. Die Entwicklung der Methoden und die Installierung der Intensivbeobachtungsflächen (Level II) wurde durch die Kofinanzierung und die logistische Unterstützung durch die Kommission entscheidend beschleunigt, die Beauftragung eines Auswertungszentrums (Forest Intensive Monitoring Coordinating Institute, FIMCI) in den Niederlanden schuf die technischen Voraussetzungen für eine gemeinschaftliche Auswertung.

In der ersten Ratsverordnung (VO des Rates 3528/86) wurde im Jahr 1986 die Unterstützung der

At the moment, 37 European countries are participating in this programme. A manual documents harmonized survey methods at three levels (Level I to III):

- ▶ Level I with 5700 plots is designed to provide a Europe-wide systematic large-scale forest survey for the assessment of temporal and spatial variation of the forest condition.
- ▶ Level II is designed to improve the understanding of the role of atmospheric pollution and other damaging factors through permanent and intensive monitoring on intensive monitoring plots thus contributing to the knowledge of processes and cause-effect-relationships. The condition and the development of regionally typical forest ecosystems are to be assessed on a long-term basis and the influence of air pollution, climatic and other stress factors should be investigated. At the moment, this programme is carried out on 862 plots in Europe.
- ▶ Level III is designed to provide thorough knowledge on the effects of air pollution and other damaging factors on the forest ecosystems. The discussion on the enhancement will be made in close cooperation with ICP Integrated Monitoring, another cooperation programme.

The European Union has also developed a Programme for the Protection of the Forest against Atmospheric Pollution. The Council Regulation of November 1986 provides the legal basis for this programme. For the systematic survey (Level I) the European Commission prescribes legally-binding measures developed by ICP-Forests which were slightly amended for the member states of the community. The measures are co-financed with up to 50%. In addition, also funds for the execution of research projects in connection with the conservation and restauration of damaged forests were made available. The development of methods and the establishment of intensive monitoring plots (Level II) has been intensified thanks to the co-financing approach and the logistic support by the commission. The Forest Intensive Monitoring Coordinating Institute, FIMCI in the Netherlands was charged with data interpretation providing the technical basis for cooperative interpretation.

According to the first Council Regulation (No. 3528/86) laid down in 1986, member states are to be

Mitgliedsstaaten bei der einheitlichen Erhebung der Waldschäden und bei Versuchsvorhaben zur Sanierung geschädigter Wälder für eine fünfjährige Laufzeit beginnend mit 1987 vereinbart. In der notwendigen Verlängerung nach 5 Jahren wurde 1992 die Installierung von Level II Flächen vorgeschrieben (VO des Rates 2157/92). Die bislang letzte Verlängerung (VO 307/97) brachte keine wesentlichen Änderungen. Derzeit wird die Fortsetzung bzw. Weiterentwicklung des Programmes nach 2002 grundlegend diskutiert.

Die Methoden sind im Detail in Verordnungen der Kommission festgelegt. Erste technische Einzelheiten zur Einrichtung von Flächen der intensiven und fortgesetzten Überwachung (Level II) wurden 1994 beschlossen (VO 1091/94). Weitere Verordnungen regeln die Maßnahmen im Rahmen der Depositionsmessung und der Erfassung meteorologischer Parameter (VO 690/95), Erfassung der Bodenlösung und ergänzenden Kronenansprachen (VO 1390/97) und der Bodenvegetation (VO 1545/99). In den letzten Jahren wurden von der Kommission jährlich etwa 90 Millionen Schilling als Kofinanzierung zur Verfügung gestellt. Während zu Beginn der Großteil der Gelder für Forschungsvorhaben anfiel, machen nun die Erhebungen auf den Intensivbeobachtungsflächen den Großteil aus.

1.2 Aufnahmeumfang auf den Intensivbeobachtungsflächen

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die vorgeschriebenen bzw. die in Österreich durchgeführten Erhebungen. Die verpflichtend vorgesehenen werden von der Kommission mit bis zu 50% kofinanziert. Verschiedentlich werden nationale Erweiterungen oder Ergänzungen hinsichtlich der zeitlichen Abstände und des Aufnahmeumfangs vorgenommen. Die Erhebung phänologischer Phasen ist fakultativ, bis jetzt konnte noch keine Übereinstimmung als Basis für eine verpflichtende Erfassung von Ozonkonzentrationen erzielt werden.

Insgesamt wurden europaweit bereits 862 Dauerbeobachtungsflächen ausgewählt bzw. eingerichtet, 512 dieser Flächen liegen in den 15 Mitgliedsländern der Europäischen Union. Die Durchführung der vier Haupterhebungen (Wachstum, Kronenzustand, Bodenzustand sowie Elementgehalte in Nadeln und Blättern) ist auf allen Flächen obligat. Die Erfassung der Deposition ist hingegen nur für ein Subsample

supported as regards the survey of forest damage and research projects related to the restoration of damaged forests for a five years' period, starting with 1987. The data were to be provided in a uniform format. The necessary prolongation after five years prescribed the installation of Level II plots in 1992 (Council Regulation No. 2157/92). The most recent prolongation (Regulation No. 307/97) brought no essential changes. At the moment, the continuation and further development of the programme after 2002 is subject to discussion.

The methods are laid down in the Regulations of the Commission. The first technical details on the establishment of the intensive monitoring plots (Level II) were approved in 1994 (Regulation No. 1091/94). Further regulations describe the actions to be carried out within the framework of deposition measurement and meteorology (Regulation No. 690/95), the assessment of soil water and additions in crown survey (Regulation No. 1390/97) and ground vegetation (Regulation No. 1545/99). Within the last few years, the Commission made available an amount of 90 Mio ATS through co-financing. The biggest part of the funds available for research projects in the beginning is now being spent on intensive monitoring plots.

1.2 Surveys on permanent observation plots

Table 1 provides an overview on the obligatory surveys as well as on the surveys as carried out in Austria. The obligatory surveys are co-financed by the Commission with up to 50%. In various cases, extensions or amendments took place at the national level in terms of temporal intervals and size. The survey of phenological phases is facultative. Up to now, no agreement could be reached as a basis for mandatory assessment of ozone concentrations.

On a Europe-wide basis, 862 permanent sample plots were selected and established, 512 of these plots are located in 15 member countries of the European Union. The execution of the four main surveys (growth analyses, crown and soil condition and element determination in needles and foliage) is mandatory on all plots. The assessment of deposition is mandatory only for a subsample of the plots (at least

der Flächen obligat (mindestens 10 % der Flächen), tatsächlich wird sie auf nahezu 500 Flächen vorgenommen. Geringer ist die Anzahl der Flächen mit der aufwendigen Erfassung der Bodenlösung bzw. der meteorologischen Parameter.

In Österreich wird über die Minimalforderungen hinausgehend der Kronendurchlaß und die Freilanddeposition auf allen 20 Flächen vierzehntägig erfaßt und analysiert. Die Nadelanalysen werden jährlich an fünf Bäumen und zwei Nadeljahrgängen durchgeführt. Meteorologische Parameter und chemische Merkmale der Bodenlösung werden auf zwei Flächen bei Murau (Zentralalpen, 1540 m) und bei Klausen-

10 % of the plots). Currently, only on 500 plots an assessment is carried out. Soil solution analysis and meteorological measurements take place on an even smaller number of plots.

In Austria, also throughfall and open field deposition are recorded and analysed on all 20 plots every two weeks, which is more than the minimum requirement. Needle analyses are carried out on an annual basis on five trees and two needle years. Meteorological parameters and soil solution chemistry are assessed at two sites near Murau (Central Alps, 1540 m) and near Klausen-Leopoldsdorf (Vienna Woods, 510 m). At

	Tab. 1: Aufnahmeumfang und Wiederholungsintervalle auf Intensivbeobachtungsflächen (Level II)		Table 1: Survey size and repetition intervals on permanent observation plots (level II)	
	Vorgeschriebener Minimalkumfang	In Österreich durch- geführter Umfang	Obligatory minimum size	Coverage in Austria
	Aufnahmeumfang Periodizität	Aufnahmeumfang Periodizität	Survey size Period	Survey size Period
Wachstum Growth	Alle Flächen, alle Bäume über 5 cm BHD 1994/95 alle 5 Jahre	Alle Flächen, alle Bäume 1994, 1997 (Zwischenaufnahme), 1999	all plots, all trees over 5 cm dbh 1994/95 every 5 years	all plots, all trees 1994, 1997 (interim survey), 1999
Kronenzustand Crown condition	Alle Flächen, alle sozial 1-3 Jährlich	Alle Flächen, alle sozial 1-3 Seit 1995 Jährlich	all plots, all social 1-3 annually	all plots, all social 1-3 since 1995 annually
Bodenzustand Soil condition	Alle Flächen alle 10 Jahre	Alle Flächen 1995	all plots every 10 years	all plots 1995
Nadel- und Blattgehalte Needle and leave contents	Alle Flächen, 5 Bäume alle 2 Jahre	Alle Flächen, 5 Bäume Seit 1995 jährlich	all plots, 5 trees every two years	all plots, 5 trees Since 1995 annually
Depositions- messung Deposition measurement	10% der Flächen kontinuierlich, monatlich	Alle Flächen Seit 01.01.1996 Kontinuierlich, 14-tägig	10% of the plots continuously monthly	all plots Since 01/01/1996 continuously, every 14 days
meteorologische Parameter Meteorology	10% der Flächen kontinuierlich	2 Flächen entspricht 10% Seit 27.05.1998 in Murau und seit 2.07.1998 in Klausen-Leopoldsdorf, kontinuierlich	10% of the plots continuously	2 plots corresponding to 10% Since 27/05/1998 in Murau and since 2/07/1998 in Klausen-Leopoldsdorf, continuously
Bodenlösung Soil solution	10% der Flächen kontinuierlich, 4x jährlich – monatlich	2 Flächen entspricht 10% Seit März 1997 in Klausen-Leopoldsdorf und seit September 1998 in Murau, 14-tägig	10% of the plots continuously, 4 times yearly – monthly	2 plots corresponding to 10% Since March 1997 in Klausen-Leopoldsdorf and since September 1998 in Murau, every 2 weeks
Bodenvegetation Ground vegetation	Alle Flächen alle 5 Jahre	Alle Flächen 1996	all plots every 5 years	all plots 1996
Phänologie Phenology	10% der Flächen fakultativ unregelmäßig, wöchentlich	keine ---	10% of the plots facultatively irregularly, weekly	none ---

Die Darstellung zeigt den Stand zu Jahresende 1999.
The table shows the situation at the end of 1999.

Leopoldsdorf (Wienerwald, 510 m) erhoben. Auf den beiden mit Klimastationen ausgestatteten Beobachtungsflächen ist eine kontinuierliche BHD-Messung an einzelnen Bäumen und die Erfassung von Bodenfeuchte und Bodentemperatur beabsichtigt. Alle Flächen und deren Umgebung sind durch großmaßstäbliche Infrarotluftbilder dokumentiert.

1.3 Selektionskriterien

Level II ist nicht als systematische Untersuchung (im räumlichen Sinne) angelegt. Konkrete Hinweise zur Flächenauswahl finden sich in der 3. Auflage des Manuals bzw. in der entsprechenden EU-Verordnung (VO 1091/94). Nach diesen Vorgaben sollten die Flächen:

- ▶ sowohl die Hauptbaumarten als auch die Hauptwuchsbedingungen innerhalb eines Staates repräsentieren,
- ▶ innerhalb der Fläche möglichst einheitlich sein,
- ▶ vom Waldrand ausreichend weit entfernt sein,
- ▶ jederzeit leicht zugänglich sein und
- ▶ keinem direkten Schadstoffeintrag aus lokalen Quellen unterliegen.

Weiters wurde empfohlen, daß sie dem transnationalen 16x16 km Netz entstammen sollten oder so gelegen sind, daß Informationen aus anderen Quellen (bereits bestehende Meßanlagen oder verfügbare Daten aus anderen Untersuchungen) genutzt werden können.

In Österreich wurden die Intensivbeobachtungsflächen aus dem Netz des Waldschaden-Beobachtungssystems (WBS) gewählt. Das Aufnahmenetz des WBS wurde bereits 1987/88 eingerichtet, es umfaßt 534 Flächen. Diese sind ein Teilsample (jede 20. Fläche) aus dem permanenten Aufnahmeraster der Österreichischen Waldinventur.

Zur Auswahl der Intensivbeobachtungsflächen wurden folgende Selektionskriterien in nachfolgender Priorität angewendet:

both monitoring sites which are equipped with climate laboratories it is planned to conduct continuous dbh-measurements on single trees and to record soil moisture and soil temperature. All sites and their surroundings are documented by large-scale infrared aerial photographs.

1.3 Selection criteria

Level II has not been laid out in the form of a systematic survey. Instructions for the selection of plots can be found in the third edition of the Manual and in the corresponding Regulation of the European Commission No. 1091/94. According to these requirements the plots:

- ▶ *are to represent both main tree species and main growing conditions within a member state,*
- ▶ *are to be uniform as much as possible within a plot,*
- ▶ *are to be located sufficiently away from the forest border,*
- ▶ *should be accessible throughout the year and*
- ▶ *should not be subject to direct atmospheric pollution impact from local sources.*

In addition, it was recommended that they should originate from a transnational 16x16 km grid or be located in such a way, that information from other sources (already existing measuring installations or available data from other studies) may be used.

In Austria, permanent observation plots for intensive monitoring were selected from the Forest Damage Monitoring System (WBS). The survey grid of the WBS was installed already in 1987/88. It covers 534 plots. They are a part (every 20th plot) of the permanent survey grid of the Austrian Forest Inventory.

The following criteria were used in order to select intensive monitoring plots, ranging by priority:

- Zustimmung des Waldbesitzers zur Einrichtung,
 - Erreichbarkeit der Fläche während des ganzen Jahres,
 - Bestand ab der III. Altersklasse, homogen und von ausreichender Größe,
 - möglichst große Spreitung hinsichtlich der Seehöhe und der regionalen Verteilung,
 - repräsentative Verteilung der Hauptbaumarten.
- *agreement to the establishment by the forest owner,*
 - *accessibility of the plot the whole year round,*
 - *stand starting from age class III, being homogenous and of sufficient size,*
 - *best possible spreading in terms of altitude a.s.l. and regional distribution,*
 - *sufficient representation of main tree species.*

Die 20 Intensivbeobachtungsflächen wurden also teilsystematisch ausgewählt. Es wird ein Seehöhenbereich von 300 bis über 1500 m abgedeckt (Tabelle 2). Die Baumart Eiche ist etwas überrepräsentiert, hingegen sind andere Laubbaumarten sowie Kiefer weniger oft vertreten als im Durchschnitt des österreichischen Waldes. Die geografische Verteilung der Flächen mit den Ordnungsnummern und Flächennamen zeigt die Karte (Abb. 1). Für die einzelnen Flächen wurden allgemeine Daten zusammengestellt (⇒ 'ZAHLEN & FAKTEN'). Die Erfassung der meteorologischen Parameter und der Bodenlösung wurde aus finanziellen Gründen auf zwei Flächen beschränkt. Für die Fläche bei Klausen-Leopoldsdorf war entscheidend, daß sie von Wien aus leicht erreichbar ist und im Wienerwald nur wenige meteorologische Stationen gelegen sind. Für die Fläche bei Murau sprach der Umstand, daß für die Höhenstufe über 1500 m nur wenige meteorologische Daten verfügbar sind und wegen der naturräumlichen Eigenart die Eigenschaften der Bodenlösung von besonderem Interesse waren.

1.4 Flächendesign

Für alle Beobachtungsflächen wurde ein Baumverteilungsplan und eine Kartierung der Kronenprojektionen erstellt (⇒ 'KRONENKARTE'). Jede Fläche gliedert sich in die Meßfläche von 0.25 ha sowie eine umgebende Pufferzone. Auf der Meßfläche wurden die Bodenproben entnommen und die Bodenvegetation erfaßt, der Kronenzustand aller Bäume der sozialen Stellung 1, 2 und 3 wird jährlich aufgenommen. Periodisch wird zur Erfassung der Wachstumsleistung der Brusthöhendurchmesser sowie die Baumhöhe von allen Bäumen gemessen. Außerhalb der Meßfläche befinden sich fünf Bäume für die jährlichen Nadelprobenentnahmen und 15 systematisch längs einer Linie angeordnete Bulksammler zur Erfassung des Kronendurchlasses. Hier sind, soweit

The regional distribution of the plots with plot names and numbers is shown on the map (Fig. 1). All altitudinal zones between 300 and over 1500 m are represented (Table 2). Oak is slightly over-represented, whereas other broadleaves and Scots pines are less often represented than in the average of the Austrian forest. For the individual plots general data were compiled (⇒ ZAHLEN & FAKTEN).

Meteorological and soil solution data were only collected at two sites due to financial reasons. The site near Klausen-Leopoldsdorf was selected because it is easy to reach from Vienna and because in the Vienna Woods there are only a few meteorological stations. The plot near Murau was selected because there exist only few meteorological data for locations above 1500 m altitude and soil water properties were especially interesting due to the relatively acidic site.

1.4 Plot design

For all monitoring plots the tree localisation was determined and crown projection was mapped (⇒ 'KRONENKARTE'). Each plot is divided into the actual measuring plot of 0.25 ha and into the surrounding buffer zone. At the plot soil samples are taken and soil vegetation is identified, the crown condition of all trees of the social position 1, 2 and 3 is recorded every year. Breast height diameter and tree height of all trees are measured at regular intervals. Outside of the measuring plot five trees are used for the yearly needle sampling and throughfall is recorded by means of 15 bulk collectors arranged systematically along a line. Here are, as far as the plot is equipped with them, also the suction cups for sampling the soil solution as well as further measuring devices (litter, pollen traps,

die Fläche damit ausgestattet ist, auch die Saugkerzen für die Gewinnung der Bodenlösung sowie weitere Meßeinrichtungen (Streusammler, Pollenfallen, permanent registrierende Durchmesserbänder, Bodenfeuchte- und Bodentempersensoren) installiert. Die meteorologischen Messungen sowie die Erfassung der Freilanddeposition mit 3 Bulksammlern erfolgt auf einer nahegelegenen Freifläche.

1.5 Interne Ablauforganisation

Die Arbeiten sind im Rahmen eines Gemeinschaftsprojektes an der FBVA organisiert. Für die Probenwerbung vor Ort, sowie für die Betreuung der Meßstationen sorgen lokale Flächenbetreuer als Werkvertragnehmer. Die standorts- und bodenkundlichen Aufnahmen, die Vegetationsaufnahmen, die Gewinnung der Bodenlösung und die meteorologischen Messungen werden von Mitarbeitern des Instituts für Forstökologie durchgeführt und ausgewertet. Die Analyse des Niederschlages und die Nadel-/Blattanalysen werden am Institut für Immissionsforschung und Forstchemie vorgenommen. Die Koordination der Arbeiten und die organisatorische Abwicklung der Kofinanzierung wird durch das Institut für Waldwachstum und Betriebswirtschaft durchgeführt, ebenso wie die zuwachskundlichen Arbeiten. Die Kronenzustandserhebungen werden gemeinsam mit den Erhebungen im Rahmen von Level I vorgenommen.

Alle chemischen Analysen, mit Ausnahme von Gesamtstickstoff im Niederschlag und des gelösten Kohlenstoffes (DOC) in der Bodenlösung, werden in den Labors der FBVA durchgeführt. Im Zuge eines eigenen Projektes wurden Luftbilder aller Intensivbeobachtungsflächen angefertigt und diese von Mitarbeitern der Abteilung Forstliches Luftbild und Informationssystem ausgewertet. Alle Aufnahmedaten werden am Institut für Waldwachstum und Betriebswirtschaft gesammelt und dem Auswertungszentrum in den Niederlanden (FIMCI) jeweils am Ende des der Aufnahme folgenden Jahres in digitaler Form übermittelt.

permanently registering diameter tapes, soil moisture and soil temperature sensors). The recording of the open field deposition is being carried out at open areas near the plots by means of 3 bulk collectors.

1.5 Internal organisation

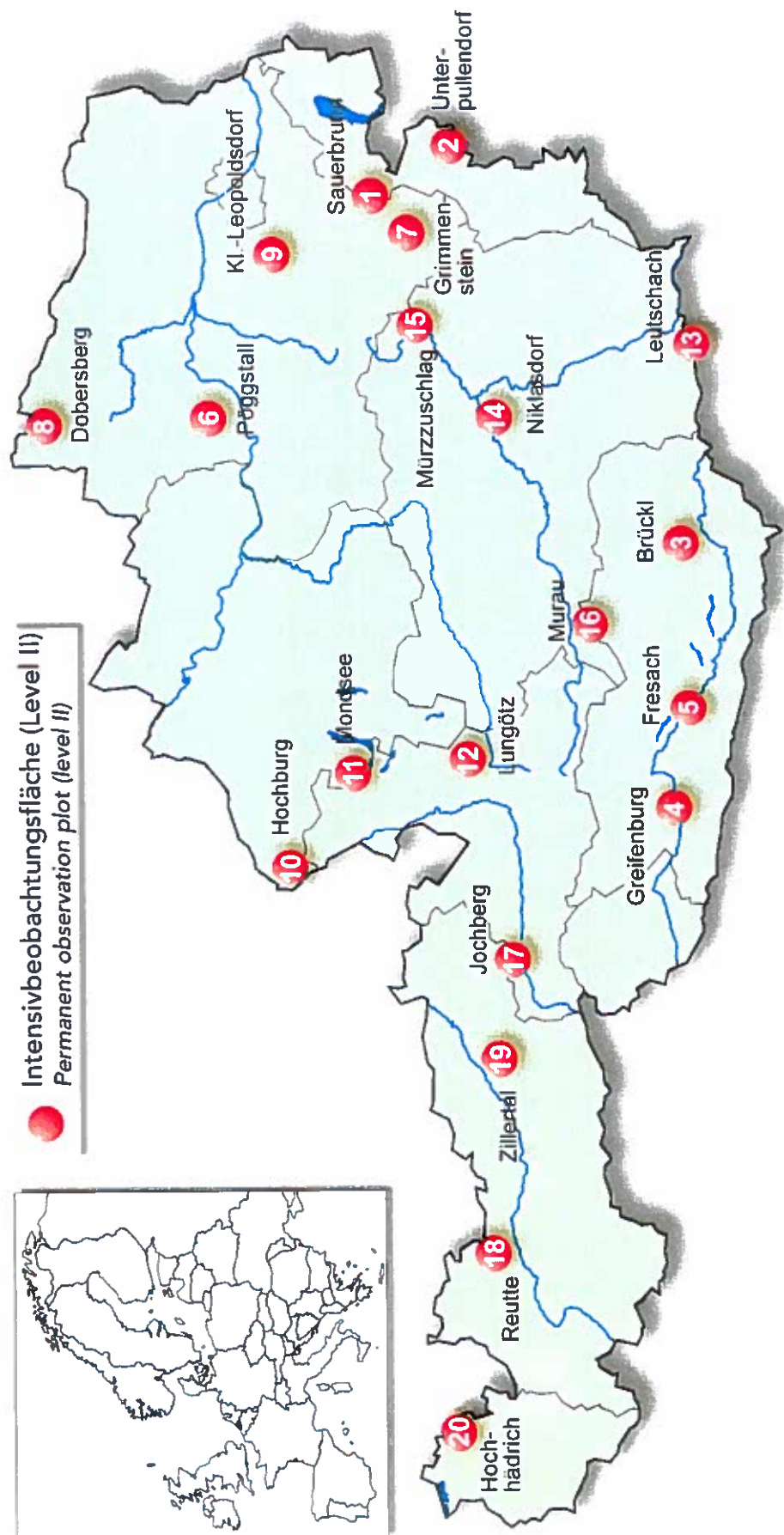
The activities have been organized within the framework of a collaborative project at the Federal Forest Research Centre. The sampling on the plot and the regular maintenance of the measuring stations is done by local staff on a contractual basis. Soil and vegetation mapping, the recording of the soil water, the meteorological measurements and interpretation are carried out by members of the Institute of Forest Ecology. The Institute of Air Pollution and Forest Chemistry is responsible for precipitation and foliar analyses. All activities are coordinated by the Institute of Forest Growth and Economics which is responsible for the increment studies. The crown condition surveys are carried out simultaneously with the surveys of Level I.

All chemical analyses are made in the laboratories of the Federal Forest Research Centre, with the exception of total nitrogen in the precipitation and of dissolved organic carbon (DOC) in soil water. As part of a project of the Federal Forest Research Centre, aerial photographs are made from all intensive monitoring plots and interpreted by members of the Department of Aerial Photographs and Information Systems in Forestry. All survey data are collected at the Institute of Forest Growth and Economics and transmitted digitally to the interpretation centre in the Netherlands (FIMCI) at the end of the year following the survey.

Tab. 2:
Allgemeine Charakteristik der
Intensivbeobachtungsflächen (Level II)

Table 2:
General Characteristics of the
permanent observation plots (level II)

Flächen- nummer	Flächenname	Bundes- land	Geogr. Breite	Geogr. Länge	See- höhe	Wuchsgebiet nach FBVA	Alter	Hauptbaumart(en)
Plot- number	Plot name	Province	Latitude	Longitude	Sea level	Forest growth area	Age	Main tree species
1	Sauerbrunn	Bgld.	47°46'	16°19'	390	5.2: Bucklige Welt	93	Traubeneiche <i>Quercus petraea</i>
2	Unterpullendorf	Bgld.	47°29'	16°34'	290	8.1: Pannon. Tief- und Hügelland	77	Traubeneiche, Zerreiche <i>Quercus petraea</i> , <i>Quercus cerris</i>
3	Brückl	Ktn.	46°44'	14°30'	930	6.2: Klagenfurter Becken	56	Fichte, (Lärche) <i>Picea abies</i> , (<i>Larix decidua</i>)
4	Greifenburg	Ktn.	46°46'	13°10'	1190	3.3: Südl. Zwischenalpen	63	Fichte, (Ta, Bu) <i>Picea abies</i> , (<i>Abies alba</i> , <i>Fagus sylvatica</i>)
5	Fresach	Ktn.	46°43'	13°41'	720	3.3: Südl. Zwischenalpen	113	Fichte, Weißkiefer <i>Picea abies</i> , <i>Pinus sylvestris</i>
6	Pöggstall	NÖ	48°22'	15°12'	860	9.2: Waldviertel	98	Fichte <i>Picea abies</i>
7	Grimmenstein	NÖ	47°39'	16°08'	500	5.2: Bucklige Welt	78	Buche, (Fi, Es, Ah) <i>Fagus sylvatica</i> , (<i>Picea abies</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Acer pseudoplatanus</i>)
8	Dobersberg	NÖ	48°56'	15°11'	630	9.2: Waldviertel	107	Fichte, (Buche) <i>Picea abies</i> , (<i>Fagus sylvatica</i>)
9	Klausen-Leopoldsdorf	NÖ	48°07'	16°03'	510	4.2: Nördl. Randalpen Ost	58	Buche <i>Fagus sylvatica</i>
10	Hochburg	OÖ	48°06'	12°52'	460	7.1: Nördl. Alpenvorland West	108	Fichte, (Weißkiefer) <i>Picea abies</i> , (<i>Pinus sylvestris</i>)
11	Mondsee	OÖ	47°53'	13°21'	860	7.1: Nördl. Alpenvorland West	135	Fichte <i>Picea abies</i>
12	Lungötz	Sbg.	47°29'	13°25'	920	4.1: Nördl. Kalkalpen West	138	Fichte, Tanne <i>Picea abies</i> , <i>Abies alba</i>
13	Leutschach	Stmk.	46°37'	15°30'	670	8.2: Subillyrisches Hügel-Terrassenland	101	Tanne, Fichte, (Buche) <i>Abies alba</i> , <i>Picea abies</i> , (<i>Fagus sylvatica</i>)
14	Niklasdorf	Stmk.	47°22'	15°10'	960	3.1: Östl. Zwischenalpen Nord	127	Fichte, Lärche <i>Picea abies</i> , <i>Larix decidua</i>
15	Mürzzuschlag	Stmk.	47°38'	15°39'	715	3.1: Östl. Zwischenalpen Nord	51	Fichte <i>Picea abies</i>
16	Murau	Stmk.	47°04'	14°07'	1540	1.3: Subkont. Innentalpen Ost	104	Fichte, (Lärche) <i>Picea abies</i> , (<i>Larix decidua</i>)
17	Jochberg	Tirol	47°20'	12°24'	1050	2.1: Nördl. Zwischenalpen West	75	Fichte <i>Picea abies</i>
18	Ehrwald	Tirol	47°23'	10°55'	1020	2.1: Nördl. Zwischenalpen West	133	Fichte, Lärche <i>Picea abies</i> , <i>Larix decidua</i>
19	Zillertal	Tirol	47°23'	11°54'	1490	2.1: Nördl. Zwischenalpen West	163	Fichte <i>Picea abies</i>
20	Hochhädrich	Vbg.	47°29'	09°59'	1320	4.1: Nördl. Randalpen West	118	Fichte, (Tanne) <i>Picea abies</i> , (<i>Abies alba</i>)



2 Luftbildauswertung (Manfred Gärtner)

Eine eigene Arbeitsgruppe im Rahmen des Programmes zum Schutz der Wälder gegen Luftverschmutzung befaßt sich seit längerem mit den Anwendungsmöglichkeiten der Fernerkundung zur Beurteilung des Gesundheitszustandes der Wälder. In einem Manual "Remote Sensing Applications for Forest Health Status Assessment" sind dafür 5 Optionen beschrieben und durch Musterauswertungen und Bildbeispiele erläutert. Folgende 5 Bearbeitungsstufen werden darin unterschieden:

- ▶ die Dokumentation des Ist-Zustandes jeder Fläche (Option 1)
- ▶ die Beurteilung der Repräsentativität im Vergleich zum umgebenden Waldgebiet (Option 2)
- ▶ ein Vergleich der Kronenbeurteilung aus dem Luftbild mit der terrestrischen (Option 3)
- ▶ die koordinative Erfassung aller luftbildsichtbaren Kronen (Option 4)
- ▶ ein dreidimensionales Bestandesoberflächenmodell (Option 5)

2 Aerial Photograph Interpretation (Manfred Gärtner)

Under the Programme for the Protection of Forests against Atmospheric Pollution a special working group has been dealing for quite some time with the possibilities of using remote sensing for the assessment of the forest health condition. The Manual "Remote Sensing Applications for Forest Health Status Assessment" describes 5 options for this purpose giving some model interpretation and examples. The following interpretation classes are to be distinguished:

- ▶ *the documentation of the actual status of each plot (option 1)*
- ▶ *the assessment of the representativity compared to the surrounding forested area (option 2)*
- ▶ *a comparison of the crown assessment based on the aerial photographs with that of the terrestrial survey (option 3)*
- ▶ *the coordinative identification of all crowns made visible by aerial photographs (Option 4)*
- ▶ *a three dimensional model of the crown surface (option 5)*

Stereo Auswertegerät Zeiss Planicom P1

Analytical plotter Zeiss Planicom P1



Fakultativ wird von einigen Ländern auf den Intensivbeobachtungsflächen bereits eine Zustandserfassung und Dokumentation mit Hilfe von FIR-Luftbildern vorgenommen. Das österreichische Projekt "Befliegung, Interpretation und Auswertung des Kronen- und Waldzustandes aller Flächen der intensiven und fortlaufenden Beobachtung der Waldökosysteme" wurde von der Europäischen Union als Forschungsprojekt im Zuge des Artikel 4 mit 50 % kofinanziert (95.60.AU.004.0).

Die Befliegung der Flächen erfolgte am 1.7. und 25.7.1995 (8 Flächen) und zwischen 4.7. und 27.9.1996 (12 Flächen). Das Ergebnis sind 60 FIR-Dias (3 Dias = 2 Stereomodelle pro Level II Fläche) mit dem Film Kodak Aerochrome Infrared 2443, Reihenmeßkamera Wild RC20, FMC, Längsüberdeckung 60 %, Brennweite 21 cm, Bildformat 23x23 cm, mit einem mittleren Bildmaßstab ca. 1 : 4 500. Die stereoskopisch gedeckte Fläche entspricht etwa 1x1 km in der Natur. Das Bildmaterial wurde mit analytischen Stereoauswertegeräten Zeiss Planicomp P1 ausgewertet: Für jedes Stereomodell wurde die absolute Orientierung im Landeskoordinatensystem errechnet. Anhand der terrestrisch erstellten Kronenkarte mit Lokalkoordinaten konnten die meisten Bäume der Oberschicht im Luftbild identifiziert werden.

Zur Dokumentation des Ist-Zustandes gemäß der Option 1 wurde für jede einzelne Fläche das jeweilige Mittelbild der Level II Bildflüge auf den Maßstab 1 : 7500 verkleinert und farbkopiert. Darauf ist die Lage der Level II Fläche eingezeichnet ($\Rightarrow$ 'LUFTBILD'). Außerdem wurden aus den digitalisierten Kronen ein dreidimensionales Bestandesoberflächenmodell der jeweiligen Fläche inklusive der Pufferzone gemäß der Option 5 berechnet. Für die Fichte wurde dabei eine Kegelform, für Tanne und Lärche ein quadratisches Paraboloid, für Weißkiefer eine kubische Parabel und für das Laubholz ein Ellipsoid als Näherungsformel für die Krone verwendet. Die Bestandesoberflächen aller 20 Flächen sind aus westlicher Richtung mit einer Sonnenstandshöhe von 35 Grad, farblich getrennt nach Baumarten und Zugehörigkeit zur Kern- oder Pufferzone, perspektivisch dargestellt. Dieser Auswertungsschritt wurde gemeinsam mit dem Institut für Vermessungswesen, Fernerkundung und Landinformation der Universität für Bodenkultur durchgeführt.

Some countries assess and document the forest health status on intensive monitoring plots already on a voluntary basis using CIR-aerial photographs. The Austrian Project "Flight survey and interpretation of the crown and forest condition of all intensive and continuous monitoring plots of forest ecosystems" was co-financed (50 %) as a research project. (95.60.AU.004.0) by the European Union.

The plots were overflown on the 1 and 27 July 1995 (8 plots) and between 4 July and 27 September 1996 (12 plots). The outcome is 60 CIR-slides (3 slides = 2 stereomodels per Level II plot) using Kodak Aerochrome Infrared 2443 film, camera system Wild RC20 with Forward Motion Compensation, longitudinal overlap 60 %, focal distance 21 cm, size 23x23 cm, an average picture scale of 1 : 4 500. The stereoscopically covered surface corresponds to 1x1 km in nature. The pictures were interpreted using an analytical plotter Zeiss Planicomp P1. For each stereo model an absolute orientation in the country coordinate system was calculated. By means of a terrestrial crown map with local coordinates most of the trees of the upper storey could be identified in the aerial photograph.

In order to document the actual status for each individual plot according to option 1 the corresponding average image of Level II image flights was reduced to the scale 1 : 7500 and colour copied. This image contains the location of the Level II plot ($\Rightarrow$ 'LUFTBILD'). In addition, a three dimensional stand surface model of each individual plot was calculated from the digitalised crowns including buffer zone according to option 5. As an approximation for the crown a conus was used for Norway spruce, a quadratic paraboloid for Silver fir and European larch, a cubic parable for Scots pine and an ellipsoid for the broadleaved species. The stand surfaces of all plots are seen from west with a sun position of 35°, using different colours for tree species and core or buffer zone. This step was carried out jointly with the Institute of Photogrammetry, Remote Sensing and Land Information of the University of Agricultural Sciences, Vienna.

3 Waldwachstumskundliche Erhebungen (Markus Neumann)

Das Wachstum von Waldbeständen ist ein integraler Parameter, der die Reaktion des Einzelbaumes und ganzer Waldbestände auf äußere Einflüsse darstellt. Diese Einflüsse können allgemeine Umweltfaktoren, die Konkurrenzsituation oder auch Luftverschmutzungen sein. Diese Reaktion kann je nach Disposition des Einzelbaumes auf Grund seiner genetisch festgelegten Eigenschaften oder seiner aktuellen Kondition unterschiedlich ausfallen. Im Wachstum bilden sich kurzfristige, meist witterungsbedingte Variationen genauso ab, wie sich längerfristig mehr oder weniger konstante Einflüsse des Standortes im generellen Zuwachsniveau manifestieren.

Im Rahmen von traditionellen zuwachskundlichen Erhebungen wird die Einzelbaumdimension durch Messung des Brusthöhendurchmessers (BHD) und der Baumhöhe direkt erfaßt. Die Messung des Durchmessers erfolgt in 1.3 m Höhe mit einer Kluppe oder einem Durchmessermaßband. Die Höhenmessung ist aufwendiger und stärker mit Fehlern behaftet, Geräteentwicklungen der letzten Jahre haben diese jedoch deutlich verringert und den Arbeitsaufwand wesentlich reduziert. Der Zuwachs dieser Größen ergibt sich als Differenz von zwei Erhebungen. Die Stammquerschnittsfläche in Meßhöhe (Grundfläche) ist eine weitere wesentliche Dimensionsangabe des Einzelbaumes, kann aber als hektarbezogene Summe auch zur Beschreibung von ganzen Waldbeständen dienen. Wenn die Baumhöhen aus technischen Gründen nicht von allen Bäumen erfaßt worden sind, so bietet die Entwicklung von Schätzfunktionen eine Möglichkeit der Datenergänzung. Die Anwendung eines Formquotienten (Formzahl) ermöglicht, aus dem Brusthöhendurchmesser und der Baumhöhe das Baumvolumen zu schätzen, üblicherweise wird für stehende Bäume das Schaftholzvolumen ermittelt.

Als weitere Zuwachsparemeter können der Grundflächen- und der Volumenzuwachs errechnet werden. Der Volumenzuwachs ist zwar der aussagekräftigere Parameter und wirtschaftlich interessanter, allerdings ist das Volumen als Schätzwert stark durch Unsicherheiten der Höhenmessung und der Formzahlfunktionen belastet. Wegen dieser Unsicherheiten sollte man sich bei speziell kurzen Beobachtungsperioden auf den Grundflächenzuwachs beschränken.

Zuwachswerte von Einzelbäumen und Waldbeständen können in einem weiten Bereich variieren. Die Reaktion der Bäume auf Umwelteinflüsse wird

3 Forest growth studies (Markus Neumann)

The growth of forest stands is an integral parameter which represents the reaction of the single tree and of whole forest stands to external influences. These influences may be caused by general site factors, the competition situation but also by atmospheric pollution. The reactions may be different depending on the disposition of the single tree on the basis of genetically established properties or its present condition. Growth behaviour reflects both short term variations which might be due to weather condition but also long term, more or less constant influences of the site.

Single tree dimension is directly calculated within traditional increment studies by measuring diameter at breast height (dbh) and tree height. The diameter is measured at a height of 1.3 m by calipers or diameter tape. The height measurement needs more input and is often prone to mistakes. However, this problem and the workload could be reduced considerably due to the development of better equipment in recent years. The increment of these values is the difference between the two surveys. The basal area is another important indicator of single tree dimension, but it can be used also to describe the whole forest stand when related to one hectare. If, for technical reasons, tree heights have not been measured for all trees the development of diameter-height functions offers a possibility to provide complementary data. The use of the form factor allows for assessing the tree volume from breast height diameter and tree height. In general, the stem volume is calculated for standing trees including bark.

Basal area and volume increment can also be calculated providing another increment parameter. Volume increment is a meaningful parameter and very interesting from the economic point of view, but the volume as a derived parameter may be burdened with insecurities in terms of height assessments and form factor functions. Because of these insecurities it might be useful to evaluate basal area increment only in the case of short monitoring periods.

Increment values of single trees and forest stands may vary largely. It is widely known that the reaction of trees to environmental impact is often influenced or

bekanntermaßen von anderen Variationsursachen wie Baumart, Alter und Wuchsraum beeinflusst und teilweise überlagert. Aus der absoluten Größe eines Zuwachsparameters kann also nicht ohne weiteres auf die Größe eines Umwelteinflusses geschlossen werden. Für einen bewertenden Vergleich von Zuwachswerten ist ein Referenzwert erforderlich, der als Bezugsgröße bei „ungestörtem“ Wachstum dient, in Analogie zur unbehandelten Kontrolle (Nullfläche) im Rahmen des Versuchswesens. Bislang konnte dafür noch kein gemeinsames Vorgehen vereinbart werden.

Als Grundlage wurden anlässlich der Flächeneinrichtung alle Bäume auf der eigentlichen Meßfläche von 0,25 ha über einer Kluppschwelle von 5 cm nummeriert und die Meßhöhe (Brusthöhe 1,3 m) markiert. Die ersten Aufnahmen fanden nach Abschluß der Vegetationsperiode 1994 im Herbst bzw. im Frühjahr 1995 statt. Die Durchmesser aller Bäume wurden mit einem Durchmessermaßband gemessen. An einem Subsample von 50 Bäumen der flächenspezifischen Hauptbaumart wurden die Baumhöhen und Höhen des Kronenansatzes gemessen. Die Lage der Bäume auf der Fläche und im umgebenden Pufferstreifen wurde durch die Koordinaten des Stammfusses erfaßt und die Kronenprojektion erhoben. Eine erste Wiederholungsaufnahme wurde bereits nach drei Jahren vorgenommen, dabei wurden die Durchmessermessungen wiederholt, dieses Mal jedoch die Höhen von allen Bäumen gemessen. Die obligate Wiederholung nach 5 Jahren wurde im Frühjahr 2000 durchgeführt.

Die Darstellungen ($\Rightarrow$ 'WALDWACHSTUM') beziehen sich auf die erste Aufnahme nach Abschluß der Vegetationsperiode von 1994: Grafisch dargestellt ist die Stammzahlverteilung der einzelnen Baumarten nach Stufen des Brusthöhendurchmessers und nach der Baumhöhe, sowie die Höhen-Durchmesserbeziehung (Höhenkurve) für die einzelnen Baumarten. Eine Tabelle zeigt auf einen Hektar hochgerechnete Summenwerte der Stammzahl, der Grundfläche und des Volumens. Die angeführten Werte des Grundflächenzuwachses beziehen sich auf eine fünfjährige Periode (1995-1999). In der zweiten Tabelle finden sich Höhe und mittlerer Durchmesser der 100 stärksten Bäume und des Kreisflächenmittelstammes, sowie Kennwerte für die Konkurrenzsituation.

Zusätzlich sind Indices der Bestandesstruktur (Clark & Evans, Pielou, Cox, Gadow und Vertikalschichtung) angeführt und Kennzahlen der Artendiversität aus der Aufnahme des großen Dauerquadrats (225 bzw. 400 m²) der Vegetationserhebungen zusammengefaßt.

partly overlapped by other factors such as tree species, age and growth space. From the absolute figure of an increment parameter it is not easy to draw conclusions as to the importance of environmental impact. For comparison of increment values a reference is needed which may be used as a reference number in the case of „undisturbed“ growth, analogue to the non-treated control of the experiment. So far no agreement could be reached on a common procedure.

As a starting point, at the moment of establishing the plot, all trees of the plot of 0,25 ha exceeding a minimum dbh of 5 cm were permanently numbered and the measuring height (breast height 1,3 m) was marked. The first surveys took place after the end of the vegetation period in autumn 1994 or in spring 1995. The diameter of all trees was measured using a diameter tape. On a subsample of 50 trees of the main species of the plot, the tree and crown heights were measured. The location of the trees on the plot and in the surrounding buffer zone was determined by the coordinates, as well as the crown projection. A voluntary first repetition took place already after three years by repeating diameter measurements, but this time the heights of all trees were measured. The obligatory repetition after five years was carried out in spring 2000.

The tables ($\Rightarrow$ 'WALDWACHSTUM') refer to the situation at the first survey after the end of the vegetation period in 1994 showing the most important sum values of the stem number, the basal area and the volume projected on one hectare. The indicated values of the basal area increment refer to the five year period from 1995 to 1999. The second table shows the height and the mean diameter of the 100 biggest trees and of the mean basal area tree, as well as indicators for the competition situation. The graphs show the stem number distribution by tree species according to diameter and tree height, as well as height-diameter relationship (diameter height function) for the individual tree species.

Lastly indices of stand structure (Clark & Evans, Pielou, Cox, Gadow and vertical stratification [Vertikalschichtung]) and biodiversity indicators from the vegetation surveys on the large sampling unit with 225 or 400 m² respectively have also been calculated.

4 Vegetationskundliche Untersuchungen (Franz Starlinger)

Pflanzenarten der Bodenvegetation haben unterschiedliche, oft recht spezifische Ansprüche an ihre Umwelt. Dadurch können sie als Indikatoren für Veränderungen dieser Umweltfaktoren dienen. Ein Monitoring der Bodenvegetation eröffnet die Möglichkeit einer Beurteilung, inwiefern sich Veränderungen etwa im Bereich von bodenchemischen Werten tatsächlich auf die Pflanzen auswirken. Andererseits ist es durch die Kenntnis der speziellen Ansprüche der Pflanzen möglich, Rückschlüsse auf Umweltvariable zu ziehen, die nicht auf allen Flächen oder überhaupt nicht bestimmt werden, da ihre Erfassung methodisch zu aufwendig wäre. Beispiele dafür sind das Bestandesklima (Licht, Temperatur) und der Bodenwasserhaushalt.

Die Ziele der vegetationskundlichen Untersuchungen sind dabei, einerseits durch die Anlage von Dauerbeobachtungsflächen Veränderungen in der Artenzusammensetzung oder bei den Deckungswerten der Arten zu erfassen und andererseits eine vegetationskundliche Charakterisierung der untersuchten Bestände zu ermöglichen. Die Klassifikation und Benennung der Waldgesellschaften folgt im wesentlichen MUCINA ET AL. (1993)¹.

Im Jahr 1996 wurde die erste Vegetationserhebung vorgenommen: etwa die Hälfte der untersuchten Bestände, insbesondere in den Laubwäldern, wurde zu zwei Terminen (Frühjahr, Sommer) erhoben, auf den übrigen Flächen nur einmal im Sommer. In Zukunft wird ein 5jähriger Aufnahmerythmus angestrebt.

An jedem Untersuchungsort wurden zwei Typen von Aufnahmeflächen eingerichtet: Ein einzelnes Dauerquadrat mit einer Seitenlänge von 15 bzw. 20 m dient der Charakterisierung des untersuchten Waldökosystems sowie der Erfassung von markanten Veränderungen der Artenzusammensetzung und der Deckungswerte, wie sie in Wäldern häufig erst nach längeren Beobachtungszeiträumen (20-30 Jahre) auftreten. Die Schätzung der Deckungswerte erfolgt hier nach der Skala von WESTHOFF & VAN DER MAAREL:

Artmächtigkeit <i>species magnitude</i>	Deckungswert <i>Cover value</i>	Menge	Quantity
r	<5.0 %	ganz vereinzelt (meist nur 1 Pflanze)	isolated (often only 1 plant)
+		spärlich	spare
1		reichlich	abundant
2m		sehr zahlreich	very abundant
2a	5.0- 12.5 %		
2b	12.5- 25.0 %		
3	25.0- 50.0 %		
4	50.0- 75.0 %		
5	75.0-100.0 %		

4 Vegetation survey (Franz Starlinger)

Plants of the ground vegetation have often different and rather specific demands on their environment. For this reason, they can be used as indicators for changes of these environmental factors. The monitoring of the ground vegetation offers the possibility to assess in how far changes of soil chemistry have an impact on plants. On the other hand, the knowledge of the special demands of the plants allow for conclusions on environmental variables which otherwise would not be available because their assessment would require too much effort, e.g. site climate (light, temperature) and soil moisture class.

The aim of the vegetation survey through continuous monitoring is to get information on changes in the species composition or in the cover of the species to allow the characterization of the vegetation of the investigated stands. The classification and designation of the forest communities is made according to MUCINA ET AL. (1993)¹.

First vegetation surveys were realized in 1996. Half of the investigated stands (broadleaved) were submitted to two surveys (spring, summer), on the rest of the plots only one survey was carried out in summer. In the future, surveys are planned at an interval of 5 years.

At each plot two types of observation plots were established: a large sampling unit with a side length of 15 and 20 m respectively, was used to characterize the investigated forest ecosystem and to identify salient changes in the species composition and the cover which appear in the forests only during longer monitoring periods. (20-30 years). The assessment of the cover is made according to the scale of WESTHOFF & VAN DER MAAREL:

¹ Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil III. Wälder und Gebüsche. Jena, G. Fischer 353 S.



Zur Erfassung von relativ geringfügigen Veränderungen der Deckungswerte werden zweitens auf 10 gleichmäßig über die Beobachtungsflächen verteilten Quadraten von 4 m² Größe die Deckungswerte in Prozent der Gesamtfläche geschätzt. Dies ermöglicht auch statistische Tests.

In den Tabellen (⇒ 'BODENVEGETATION') sind für jede einzelne Fläche die Deckungswerte für das große Dauerquadrat (225 bzw. 400 m²) und auf den 10 Kleinquadraten aufgelistet. Die Schätzung der Deckungswerte erfolgte nach Vegetationsschichten getrennt. Auf allen Dauerquadraten wurden Strauchschicht (S), Krautschicht (K) und Moosschicht (M) unterschieden. Die Baumschicht, die in eine obere (B1), mittlere (B2) und untere Schicht (B3) weiter unterteilt wurde, konnte nur auf den großflächigen Quadraten aufgenommen werden. Die Taxonomie und Benennung der Pflanzenarten richtet sich bei den Gefäßpflanzen grundsätzlich nach EHRENDORFER (1973)², bei den Moosen nach FREY ET AL. (1995)³ und bei den Flechten nach WIRTH (1995)⁴.

In order to identify relatively small changes in the cover, at 10 small sampling units of 4 m² evenly spread over the monitoring plots the cover is assessed as a percentage of the total plot. On this basis statistical tests can be carried out.

The tables (⇒ 'BODENVEGETATION') show a list of the cover for the large sampling unit (225 or 400 m²) and for the 10 small sampling units. The cover is assessed separately according to vegetation layers. On the permanent squares the vegetation was stratified into shrub layer (S), herb layer (K) and moss layer (M). The tree layer which was divided into an upper (B1), a middle (B2) and a lower layer (B3), could only be recorded on the large size squares. The taxonomy and designation of the plant species was made according to EHRENDORFER (1973)² for the vascular plants, according to FREY ET AL. (1995)³ for mosses and according to WIRTH (1995)⁴ for lichen.

² Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. Stuttgart, G. Fischer. 318 S.

³ Die Moos- und Farnpflanzen Europas. Kleine Kryptogamenflora, Bd. IV. Stuttgart-Jena-New York, F. Fischer. 426 S.

⁴ Die Flechten Baden-Württembergs. 2. Aufl. Stuttgart, Ulmer. 1006 S.

5 Gewinnung und Analyse von Nadelproben (Alfred Fürst)

Die Nährstoffgehalte in Nadeln und Blättern können Störungen der Nährstoffversorgung und -aufnahme erkennen lassen, der Schwefelgehalt kann als Indikator für die Luftqualität dienen.

Da die Elementgehalte sich während der Vegetationsperiode stark verändern, wird die Probenahme zu einem fixen Zeitpunkt im Frühherbst während der Vegetationsruhe durchgeführt. Aufgrund der Erfahrungen des Bioindikatornetzes, bei dem große Schwankungen der Gehalte in Einzeljahren festgestellt wurden, werden in Ausweitung der international verpflichtend vorgeschriebenen zweijährigen Probenahme die Erhebungen alljährlich durchgeführt. Auf der Fläche Sauerbrunn (01) werden Douglasien und auf der Fläche Unterpullendorf (02) Weißkiefern und auf allen übrigen Flächen Fichten beprobt.

Die Probebäume befinden sich außerhalb der Meßfläche in der Pufferzone der Intensivbeobachtungsfläche und sind markiert. Die Probengewinnung erfolgt durch Baumsteiger der Landesforstdienste unter möglicher Schonung des Baumes. Die Probenahme wird im oberen Kronendrittel um den 7. Quirl von oben durchgeführt. Vor Ort werden die Zweige in den neuen Austrieb (Nadeljahrgang I) und den Austrieb des Vorjahres (Nadeljahrgang II) aufgetrennt, separat in Plastiksäckchen verpackt und umgehend an die FBVA übermittelt. Nach der Eingangskontrolle am Institut für Immissionsforschung und Forstchemie werden die Proben zur Konservierung bei -15°C tiefgefroren. Die Probenvorbereitung beginnt mit einer Trocknung der Zweige bei ca. 80°C im Umluftschrank, anschließend werden die Holzteile entfernt und die Nadeln vermahlen, ein Probenaliquot wird unmittelbar vor der Analyse bei 105°C nachgetrocknet. Die Elemente Schwefel und Stickstoff werden mit Elementaranalysatoren und die Elemente Phosphor, Kalium, Calcium, Magnesium, Eisen, Mangan

5 Needle sampling and analyses (Alfred Fürst)

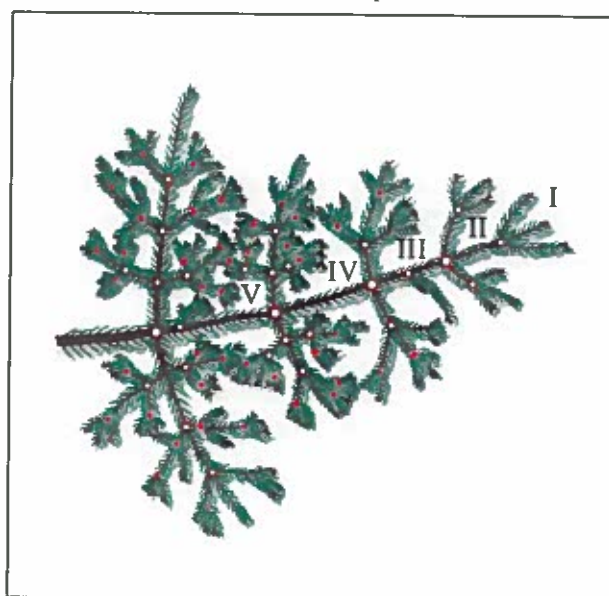
Nutrient contents in needles and leaves indicate disturbances in nutrient supply and uptake. The sulphur content can be used as an indicator for air quality.

As there is a considerable change in the element content during the vegetation period, the sampling is carried out at a fixed date in early autumn during the dormant season. In addition to the internationally obligatory sampling required every two years, the samples are taken every year, because the results of the national Bioindicator Grid showed major variations between the individual years. Samples are taken from Douglas fir at the site of Sauerbrunn (01) and from Scots pine at the site of Unterpullendorf (02). At all other sites the samples are taken from Norway spruce.

The sample trees are located in the buffer zone of the intensive monitoring plot outside the measuring area and they are marked. The sampling is made by tree climbers from the local forest authorities in order to avoid damage of the trees. The sampling is carried out in the upper third of the crown around the 7th whorl. The twigs are separated on the spot into the new shoot (needle year 1) and the shoot of the year before (needle year 2), packed separately into plastic bags and transmitted immediately to the Federal Forest Research Centre. After an initial check at the Institute of Air Pollution Research and Forest Chemistry the samples

are deep frozen down to -15°C . Sample preparation starts with the drying of the twigs at around 80°C in the dryer. Afterwards, the wooden parts are removed and the needles are ground. Prior to the analysis, an aliquot part of the sample is being dried again at 105°C . Sulphur and nitrogen are analysed by means of elemental analysers and phosphorus, potassium, calcium, magnesium, iron, manganese and zinc are analysed by

*Nadeljahrgänge auf einem Fichtenzweig/
Annual needle sets on a spruce branch*



und Zink nach einem nassen Aufschluss ($\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$) mittels ICP-AES (Inductively coupled plasma atomic emission spectroscopy) analysiert. Die regelmäßige Methodenvalidierung erfolgt mit den „Certified Reference Materials“ (Fichte CRM 101) des Institute for Reference Materials and Measurements der Europäischen Union. Im Zuge dieses Untersuchungsprogrammes hat das nadelanalytische Labor der FBVA bereits mehrmals und äußerst erfolgreich an internationalen Ringversuchen teilgenommen.

Neben den Elementgehalten wird auch das 100 Nadelgewicht bestimmt.

In den Abbildungen zu den einzelnen Flächen ($\Rightarrow$ 'NADELANALYSEN') wird der Verlauf der Konzentrationen von 1995 bis 1999 für die fünf Hauptnährelemente in Relation zu den Optimalwerten bzw. für Schwefel in Relation zum Grenzwert der Zweiten Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen dargestellt. Außerdem sind die Minima bzw. Maxima der 5 Probestämme abgebildet. Die Ausgewogenheit der Elementgehalte für die einzelnen Probestämme ist als Sterndiagramm für die Mittelwerte über die fünf Jahre dargestellt.

Bei allen Flächen und allen Elementen zeigt sich generell eine eher geringe Variation über den

means of wet digestion ($\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$) using ICP-AES (Inductively coupled plasma atomic emission spectroscopy). The regular validation is made with „Certified Reference Materials“ (Norway spruce CRM 101) of the Institute for Reference Materials and Measurements of the European Union. Under this investigation programme the needle analyses laboratory of the Federal Forest Research Centre has participated with great success in international ring tests several times.

In addition to element contents, also the weight per 100 needles is being determined.

The figures of the individual plots ($\Rightarrow$ 'NADELANALYSEN') show the development of the concentrations from 1995 to 1999 for the five main nutrients in terms of optimum values and for sulphur in terms of limiting values of the Second Regulation on the Effects of Air Pollution on the Forests. In addition, the minimum and maximum values of five sample trees are represented. The balance of the element contents for the individual sample trees are shown in the diagrams at the bottom, for the mean values over five years.

Bezugswerte zur Darstellung der Schwefelbelastung bzw. zur Beurteilung der Nährstoffversorgung je Baumart (mg/g)

Reference values for sulfur and nutrient content according to tree species and element (mg/g)

Baumart / Tree species	S	N	P	K	Ca	Mg
Fichte / Norway spruce	1,1	15,0	1,3	4,2	3,6	1,1
Kiefer / Scots pine	1,1	16,0	1,3	5,0	2,9	0,6
Douglasie / Douglas fir	1,2	15,0	1,5	5,0	3,0	1,0

fünffährigen Untersuchungszeitraum. Nur auf den Flächen Hochburg (10) und Jochberg (17) war eine deutliche Verbesserung der Calcium- und Magnesiumversorgung während der Untersuchungsperiode feststellbar. Die Stickstoffgehalte liegen bei allen Flächen im Bereich des Optimalwertes oder darunter; Hinweise auf erhöhte Nadelgehalte durch mögliche Stickstoffeinträge sind daher daraus nicht ableitbar. Die Magnesiumgehalte liegen bei fast allen Flächen um oder über dem Optimalbereich. Nur die Flächen Ehrwald (18) und Hochhädrich (20) zeigen Magnesiumgehalte unter dem Optimalwert. Die Kaliumgehalte liegen bei allen Flächen um oder über den Optimalwerten. Die übrigen Nährstoffgehalte sind unauffällig.

In general, all plots and all elements show only slight variations during the investigation period of five years. Only at the sites of Hochburg (10) and Jochberg (17) a slight improvement in the calcium and magnesium supply during the investigation period could be found. At all sites, the nitrogen values were within the range of the optimum value or below. They provided no indication as to possible nitrogen input. The magnesium values are around or above the optimum value on all plots. Only the sites of Ehrwald (18) and of Hochhädrich (20) showed magnesium values below the optimum value. The potassium values were at all sites around or above the optimum values. The other nutrient contents were not significant.

6 Standorts- und bodenkundliche Untersuchungen (Franz Mutsch & Michael Englisch)

6.1 Standortkundliche Erhebung

Die standortkundlichen Aufnahmen umfassen neben den Lageinformationen die Reliefbeschaffenheit (Reliefform, Reliausdehnung, Mikrorelief), Hangneigung, geologische Verhältnisse, Bodengründigkeit, die bodenhydrologischen Verhältnisse (Stau- und Oberflächenwassereinfluß, Grundwasserstand) und den Wasserhaushalt. Der Bodentyp wurde nach der österreichischen Bodensystematik und der FAO-Bodensystematik klassifiziert, die Humusformen wurden nach der österreichischen Systematik klassifiziert. In den Abbildungen sind die genetischen Horizonte beschrieben (⇒ BODEN, HORIZONTE') und die wesentlichsten chemischen Eigenschaften dargestellt. Detaillierter sind die Darstellungen nach geometrischen Tiefenstufen (⇒ BODEN, TIEFENSTUFEN').

Zusätzlich werden die folgenden humus- und bodenkundlichen Einzelmerkmale angeführt:

► In den Auflage- (Humus-)horizonten: Horizontbezeichnung, Horizontmächtigkeit, Lagerung, Durchwurzelung, Schmierigkeit und Ausgangsmaterialien der Humusbildung.

6 Site and soil survey (Franz Mutsch & Michael Englisch)

6.1 Site survey

In addition to identifying the location, site surveys comprise also information on the relief (form, extension, micro relief), slope, geological conditions, soil depth, soil hydrology (stagnic and gleyic influence, ground water level) and soil moisture class. The soil type was classified according to the Austrian and the FAO soil classification systems. The humus form was classified according to the Austrian classification system. The figures show the genetic horizons (⇒ BODEN, HORIZONTE') and the most important chemical properties. Geometric depth layers are displayed in more detail (⇒ BODEN, TIEFENSTUFEN').

In addition, the following humus and soil relevant characteristics are provided.

► Organic layer: horizon name, depth, stratification, rooting, smeariness and parent material of humus formation.

Tab. 4:
Die Intensivbeobachtungsflächen (Level II) verteilen sich auf folgende Bodentypen (österreichische Bodensystematik und FAO-Systematik) und Humusformen:

Table 4:
The permanent observation plots (level II) comprise the following soil types (Austrian soil classification and FAO-taxonomy) and humus forms:

Bodentyp	Soil type	Anzahl Flächen Number of plots
Felsbraunerde aus ärmerem Silikatgestein	Dystric Cambisols on rock material	3
Felsbraunerde aus reicherem Silikatgestein	Eutric Cambisols on rock material	5
Semipodsol	Cambic Podzols	3
Lockersediment-Braunerde	Cambisols on fine sediments	2
Pseudogleye	Planosols, Stagnic Fluvisols	2
Rendsina	Rendzic Leptosols	3
Kalk-Braunlehm	Chromic Cambisol	1
Bachau- (Schwemm)böden	Fluvisols	1
Humusform	Humus form	
Mull	Mull	1
moderartiger Mull	moder-like mull	3
mullartiger Moder	mull-like moder	3
Moder	Moder	8
rohhumusartiger Moder	mor-like moder	1
moderartiger Rohhumus	moder-like mor	1
Rohhumus	Mor	3

► Im Mineralboden: Horizontbezeichnung, Horizontmächtigkeit, Horizontabgrenzung nach Deutlichkeit und Form, Bodenart, Skelettgehalt nach Art und Anteil, Bodenfarbe, Fleckung, Auftreten von Konkretionen, Auftreten von freiem Karbonat, Struktur nach Aggregatform und Deutlichkeit der Ausbildung, die Durchwurzelung und das Auftreten von wichtigen Bodenlebewesen (Regenwürmer).

► Mineral soil: horizon name, depth, delimitation according to sharpness and form, soil type, content of coarse material according to nature and portion, soil colour, mottling, occurrence of concretions, occurrence of free carbonate, structure according to the form of aggregates and development, the rooting and occurrence of important soil organisms (earthworms).

6.2 Flächendesign und Probenahme

Auf jeder Beobachtungsfläche wurde eine bodenkundliche Teilfläche mit 25x25 m eingerichtet und der Auflagehumus und der Mineralboden, nach Möglichkeit bis 80 cm Tiefe (0 – 5, 5 – 10, 10 – 20, 20 – 40, 40 – 80 cm), beprobt. Bei tiefgründigen Böden konnte die Probenahme mit einem Hohlbohrer durchgeführt werden. Es wurden 16 Proben auf einem quadratischen Raster (Rasterabstand 5 m) entnommen, jeweils vier wurden zu einer Durchschnittsprobe vereinigt.

War keine Probenahme mit dem Hohlbohrer möglich, wurden an vier Eckpunkten der Teilfläche Profilgruben gegraben. Aus den vier Seitenwänden jeder Grube wurde jeweils eine Probe entnommen und zu einer Durchschnittsprobe vereinigt. Unabhängig von den Möglichkeiten der Probenahme standen daher je Tiefenstufe und Probestfläche vier Durchschnittsproben für die Analyse zur Verfügung. Der Auflagehumus wurde in allen Fällen an den vier Eckpunkten der Teilfläche mittels Stechrahmen (25 x 25 cm) entnommen.

Die Parallel-Analysen von vier Durchschnittsproben sollen dazu beitragen, das Streuungsmaß der lokalen Inhomogenitäten der Waldböden abzuschätzen. Dadurch kann die Anzahl der für eine bestimmte Fragestellung notwendigen Einzelproben besser festgelegt werden. Wiederholungsbeprobungen im Abstand von fünf bis zehn Jahren dienen dazu, den zeitlichen Trend der verschiedenen Bodenparameter zu erfassen.

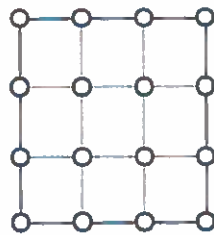
6.2 Plot design and sampling

On each permanent observation plot a surface of 25x25 m was determined for the purpose of soil sampling. Samples were taken from the organic layer and the mineral soil up to a depth of 80 cm, if possible (0 – 5, 5 – 10, 10 – 20, 20 – 40, 40 – 80 cm). On deep soils the samples were taken with a soil core. 16 samples were taken at a square grid (at an interval of 5 m), every four samples were mixed to a combined sample.

Meßfläche (z.B. 50 x 50 m)
Measuring plot (50 x 50 m)

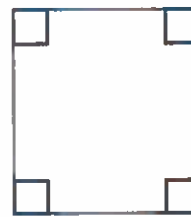
Probenahme mit
Hohlbohrer

sampling with
soil cores



Profilgruben
(nicht volumsgerechte
Probenahme)

soil pits
(non volumetric
soil sampling)



If no sampling was possible with the soil core, profile pits were dug out at the four corner points of the subplot. From the four side walls of each pit one sample each was taken for a combined sample. Regardless of the possibilities of sampling, for each depth layer and for each sample plot four combined samples were available. The organic layer was taken in all cases at the four corners of the subplot by means of a sampling

frame (25 x 25 cm).

The parallel-analyses of four combined samples should contribute to better assessing the spreading of local inhomogenities in the forest soil. Thus, it might be possible to identify in detail the number of the individual samples necessary for the resolution of a specific problem. Replication at an interval of five to ten years will be made in order to record the temporal trends of the different soil parameters.

6.3 Chemische Analysen

Die bodenchemischen Parameter dienen der Charakterisierung der Beobachtungsflächen und geben Auskunft über die Waldernährung (den "verwitterbaren" Vorräten an Nährelementen, den austauschbaren und für die Pflanzen potentiell aufnehmbaren Anteilen an Kationen, den Säurestatus und das Puffervermögen [Carbonat-Gehalt, pH und Kationen-Austauschkapazität] sowie über den Kohlenstoff- und Stickstoffhaushalt). Auch allfällige Schwermetalleinträge in den Waldboden können dadurch erfaßt werden.

Folgende Parameter wurden analysiert:

- **Allgemeine Parameter:**
pH-H₂O, pH-CaCl₂, Carbonat, C_{org}, N_{tot}
- **Nährelemente und Schwermetalle**
im Säureauszug ("der verwitterbare Vorrat"):
P, K, Ca, Mg, Fe; Mn, Cu, Zn, Co, Cr, Ni, Pb, Cd;
im Auflagehumus auch Al
- **Austauschbare Kationen:**
K⁺, Ca⁺⁺, Mg⁺⁺; Mn⁺⁺, Fe⁺⁺⁺, Al⁺⁺⁺, H⁺; RT
(Rücktausch)
- **Korngrößenverteilung:**
Sand (≥0,063 - <2,000 mm), Schluff (≥0,002 - <0,063 mm), Ton (<0,002 mm)

Sämtliche angewandten Analysenmethoden stimmen mit den im Manual vorgeschlagenen Referenzmethoden entweder überein oder sind mit diesen zumindest vergleichbar. Analysiert wurde in allen Fällen der lufttrockene Feinboden (< 2 mm); die Bezugsbasis ist ofentrocken (105 °C).

Die pH-Werte wurden in H₂O und in einer 0,01 mol/l CaCl₂-Lösung bestimmt; vom Auflagehumus wurden 2 g, vom mineralischen Feinboden 10 g mit 25 ml H₂O bzw. CaCl₂-Lösung versetzt. Die Suspension wurde gut durchmischt und der pH-Wert frühestens nach zwei Stunden, längstens aber nach 24 Stunden nach nochmaliger kräftiger Durchmischung gemessen. Carbonat wurde gasvolumetrisch nach SCHEIBLER bestimmt. C_{org} und N_{tot} wurden gemeinsam mittels Elementaranalyse (LECO CN 2000) analysiert. Die verwitterbaren Vorräte an Nährelementen und Schwermetallen sowie Al wurden im Säureauszug (Gemisch aus Salpetersäure [5 Teile] und Perchlorsäure [1 Teil]) gemessen. Zur Erfassung der austauschbaren Kationen und der Kationenaustauschkapazität wurden 5 g Boden mit 0,1 molarer ungepufferter BaCl₂-Lösung versetzt, über Nacht stehen gelassen und am nächsten Tag zwei Stunden ge-

6.3 Chemistry analyses

Soil chemical parameter are used to characterize the monitoring plots and provide information on the forest nutrition status. (the „weatherable“ pools on nutrient elements, the exchangeable and potentially uptakeable cation portions, the acid status and the buffer capacity [Carbonate-content, pH-value and cation-exchange capacity]. Information is provided also concerning the carbon and nitrogen cycle). In addition, important heavy metal inputs can be identified in the soil using this method.

The following parameters were analysed:

- **General parameters:**
pH-H₂O, pH-CaCl₂, Carbonate, C_{org}, N_{tot}
- **Nutrient elements and heavy metals in acid extraction** ("the weatherable pool"):
P, K, Ca, Mg, Fe; Mn, Cu, Zn, Co, Cr, Ni, Pb, Cd; in organic layers also Al
- **Exchangeable cations:**
K⁺, Ca⁺⁺, Mg⁺⁺; Mn⁺⁺, Fe⁺⁺⁺, Al⁺⁺⁺, H⁺; RT
(back exchange)
- **Particle size:**
sand (≥0,063 - <2,000 mm), silt (≥0,002 - <0,063 mm), clay (<0,002 mm)

Most applied methods correspond to or are comparable with the reference methods proposed in the Manual. In all cases, the air dried fine soil (< 2 mm) was analysed; the reference base was oven dry (105 °C).

The pH-values were determined in H₂O and in a 0,01 mol/l CaCl₂-solution. From 2 g of the organic layer and 10 g mineral fine soil a 25 ml H₂O or CaCl₂-solution was prepared. The suspension was well shaken and the pH-value was measured after two hours at the earliest and 24 hours at the latest, after shaking well again. The gas volume of carbonate was determined according to SCHEIBLER. C_{org} and N_{tot} were analysed jointly by means of elemental analysis (LECO CN 2000). The weatherable stocks on nutrient elements and heavy metals as well as Al were measured in the acid extract (mixture of nitric acid [5 parts] and perchloric acid [1 part]). In order to identify the exchangeable cations and the cation exchange capacity 5 g soil were mixed with 0,1 molar non buffered BaCl₂-solution, left over night and shaken for two hours the next day. The subsequent analysis of nutrient elements and heavy metals in the acid extract

schüttelt. Die anschließende Analyse der Nährelemente und Schwermetalle im Säureauszug sowie der austauschbaren Kationen erfolgte mittels eines sequentiellen Plasmaemission-Spektrometers (VARIAN 200). Die Korngrößen wurden mittels kombinierter Sieb- und Sedimentationsmethode bestimmt.

6.4 Ergebnisse

Im Datenteil des Bandes werden neben einer Schemazeichnung des Profils und einer Profilbeschreibung nach der Österreichischen Bodensystematik die Daten der chemischen Analyse, sowohl auf genetische Horizonte als auch auf Tiefenstufen bezogen, dargestellt. Zur besseren Lesbarkeit sind die Meßwerte für die einzelnen Horizonte bzw. Tiefenstufen mit farbcodierten Linien verbunden. Die dargestellten Meßwerte stellen Einzelwerte (Horizonte) bzw. Mittelwerte aus den Messungen von 4 Durchschnittsproben (Tiefenstufen) dar. Für einige Schlüssel-Merkmale (pH-Wert, C_{org} , N_{tot} , C/N-Verhältnis, Basensättigung) ist für jede Tiefenstufe zusätzlich die Standardabweichung aufgetragen.

Die Böden der drei Beobachtungsflächen Grimmenstein (07), Mürrzuschlag (15) und Ehrwald (18) sind carbonathaltig. Entsprechend hoch sind dort die pH-Werte ($CaCl_2$) im Mineralboden – meist über pH 6 oder auch pH 7. Im Auflagehumus hingegen sinken sie bis unter pH 5. Auf den restlichen, carbonatfreien Beobachtungsflächen bewegen sich die pH-Werte zwischen 2,7 und 4,8, die Basensättigung zwischen 2 % (Zillertal 19) und rund 90 % (Unterpullendorf 02, Pöggstall 06, Klausen-Leopoldsdorf 09 und Jochberg 17). Auf zwei Probeflächen (Mondsee 11 und Zillertal 19) liegt die Basensättigung im gesamten Profil unter 10 %; die Mg-Sättigung im Zillertal (19) beträgt dabei durchwegs nur 1 %. Gemeinsam mit der Fläche Hochhädlich (20) mit extrem niedriger Basensättigung von < 6 % ab 5 cm Mineralbodentiefe handelt es sich um die am stärksten versauerten und nährstoffverarmten Böden aller Level-II-Flächen. Schwermetallkontaminationen spielen hingegen keine Rolle, wenngleich auf einigen Flächen eine deutliche Abnahme von Blei mit zunehmender Bodentiefe zu verzeichnen ist, was einen Hinweis auf atmogene Einträge darstellt. Auf den Flächen Dobersberg (08) und Mondsee (11) ist Mangelversorgung der Pflanzen an Kupfer nicht auszuschließen.

as well as the exchangeable cations was done by means of a sequential plasma emission spectrometer (VARIAN 200). The particle size was determined by means of a combined sieve and sedimentation method.

6.4 Results

In the second section of this report schematic soil diagrams and soil profile descriptions according to the Austrian soil taxonomy are presented for each plot. In addition chemical data, referring to genetic horizons as well as depth layers for each plot are shown. For better readability the values for the separate horizons and depth layers are connected by colour-coded lines. The presented values are single values (genetic horizons) respectively means from 4 samples (depth layers). Additionally, standard deviations for each depth layer are shown in the graphs for some key parameters (pH-value, C_{org} , N_{tot} , C/N-ratio, base saturation).

The soils of the three plots of Grimmenstein (07), Mürrzuschlag (15) and Ehrwald (18) contain carbonate. As a result, pH-values ($CaCl_2$) are rather high in the mineral soil – mostly more than pH 6 or even pH 7. In the organic layer, they are lower than pH 5. On the remaining carbonate free monitoring plots the pH-values are between 2,7 and 4,8, the base saturation is between 2 % (Zillertal 19) and 90 % (Unterpullendorf 02, Pöggstall 06, Klausen-Leopoldsdorf 09 and Jochberg 17). At two plots (Mondsee 11 and Zillertal 19) the base saturation in the whole profile is lower than 10 %; the Mg-saturation is only 1 % on the average in the Zillertal (19). Along with the site Hochhädlich (20) showing extremely low base saturations of < 6 % as of 5 cm mineral soil depth these are the most acidified and nutrient poor soils of all Level-II-plots. Heavy metal contamination plays no major role, regardless of a distinct decline of lead with increasing depth which is an indication of atmogene inputs. At the sites of Dobersberg (08) and Mondsee (11) some insufficient supply of plants with copper cannot be excluded.

7 Erfassung der nassen Deposition (Stefan Smidt)

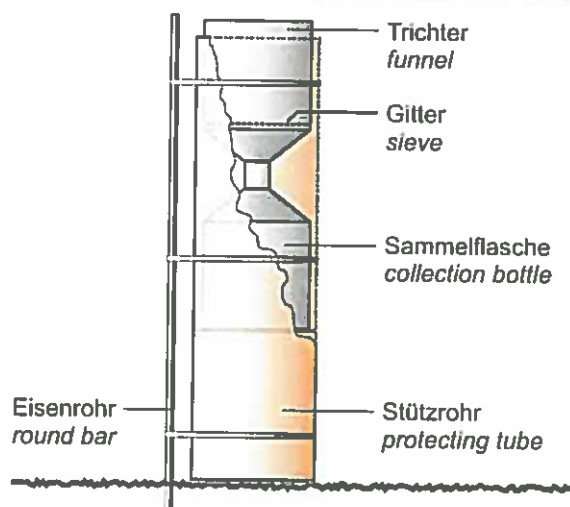
Durch die Erfassung der Deposition auf den Intensivbeobachtungsflächen selbst sollen unmittelbar lokal spezifische Informationen über die Belastungssituation gewonnen werden. Längerfristig soll dadurch auch das Wissen über die europaweite Verteilung von Schadstoffen verbessert und eventuelle Veränderungen erfaßt werden.

Seit Jahresbeginn 1996 wird auf allen 20 Beobachtungsflächen die nasse Deposition sowohl im Bestand (Kronendurchlaß) als auch auf einer nahegelegenen Freifläche mit Bulksammlern erfaßt. Eine Beschränkung auf ein Teilkollektiv von 10% der Flächen, wie im Manual vorgesehen, erschien für Österreich mit seiner starken orografischen Gliederung nicht sinnvoll. Die Bulksammler sind ständige offene Sammelgefäße. Sie stehen in einem Stützrohr und sind mit einer Vogelschutzeinrichtung, einem Kunststoffsieb und einem Lichtschutz versehen. Im Bestand sind in der Pufferzone 15 Sammler in Reihe in gleichen Abständen aufgestellt, auf der Freifläche sind es drei Sammler. In Klausen-Leopoldsdorf (09) wird zusätzlich der Stammabfluß an 3 Buchen erfaßt. Die Flächen werden von lokalen Flächenbetreuern alle 14 Tage aufgesucht, dabei wird die Niederschlagsmenge vor Ort gemessen. Die Niederschlagsproben werden entnommen und die Gefäße gereinigt. Die Freiland- sowie die Kronendurchlaßproben werden zu jeweils einer Mischprobe vereinigt und an das Institut für Immissionsforschung und Forstchemie gesandt. Im

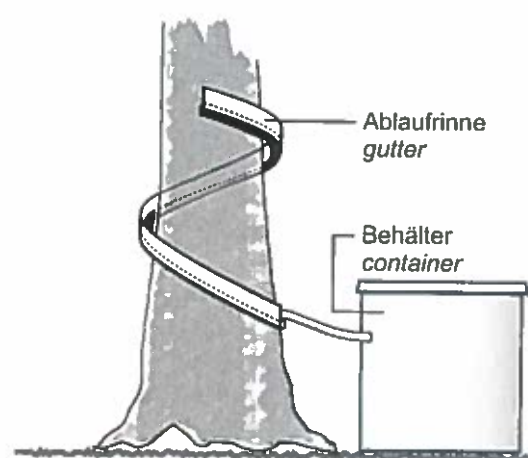
7 Measurement of wet deposition (Stefan Smidt)

The measurements of wet deposition on the permanent observation plots for intensive monitoring shall provide information on the local pollution situation. The aim is to improve knowledge on the Europe-wide distribution of atmospheric pollutants and potential changes on the long run.

Since early 1996, wet deposition both in the stand (throughfall) and on a nearby open field has been measured. The limitation to a partial collective of 10 % of the plots, as foreseen in the Manual, did not appear to be useful for Austria with its strong orographic relief. The bulk samplers are always-open collectors. They are located in a tube and equipped with a bird protection device, a plastic sieve and a light protection. Within the stand, 15 collectors are installed at regular intervals in the buffer zone in a line, three samplers are installed in the open field. At the site Klausen-Leopoldsdorf (09) the stem flow is recorded also from three beeches. The plots are visited every two weeks by local staff who measure the precipitation quantity on the spot. The precipitation samples are taken and the collectors are cleaned. The samples from the open field and from the throughfall are transmitted to the Institute of Air Pollution Research and Forest Chemistry. During winter, the collectors are replaced by PE bags to collect snow.



Niederschlagssammler für den Freilandniederschlag und den Kronendurchlaß (links) bzw. Stammablaßsammler (rechts)



Sampling of wet deposition on open field and throughfall (left) and stemflow (right)

Winter werden die Sammelgefäße durch PE-Säcke ersetzt, welche in die Stützrohre eingelegt werden.

Die Proben werden vor der Analyse kühl gelagert. Bestimmt werden: pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Alkalinität, Konzentrationen (mg.l^{-1}) der Anionen (Chlorid, Nitrat, Sulfat) und der Kationen (Natrium, Ammonium, Kalium, Magnesium, Kalzium). Nach erfolgter Analyse werden die Ergebnisse auf Plausibilität geprüft. Aus den Ionenkonzentrationen und den Niederschlagsmengen werden die Jahressummen der Einträge pro Hektar ($\text{kg ha}^{-1} \text{a}^{-1}$) errechnet.

Die höchsten Freiland-Leitfähigkeiten wurden im Osten Österreichs mit einem Maximalwert in Unterpullendorf (02) ermittelt. Der höchste Protoneneintrag wurde in Leutschach (13), der höchste S- und N-Eintrag in Mondsee (11) festgestellt. Im Kronendurchlaß war die Leitfähigkeit in Dobersberg (08) am höchsten; H-, S- und N-Einträge waren in Mondsee, der Station mit den zweithöchsten Niederschlagshöhen, am höchsten ($\Rightarrow$ 'DEPOSITION'). Die teilweise auffallend hohen Na-Einträge dürften auf methodische Ursachen bei der Probenahme zurückzuführen sein.

Generell war die Gesamtbelastung (Leitfähigkeit, Ionengehalte sowie die S- und N-Einträge) auf den 10 nördlichen Probeflächen sowohl im Freiland als auch im Bestand höher als auf den 10 südlichen Probeflächen. Auf den 10 östlichen Probeflächen lagen im Freiland und im Bestand die Leitfähigkeiten, Ionengehalte sowie die S-Einträge im Gesamtmittel über jenen der westlichen 10 Probeflächen. Die Nitrat-N- und Ammonium-N-Einträge waren im Freiland hingegen im Westen höher, während beim Kronendurchlaß die Nitratreinträge im Osten und die Ammoniumeinträge im Westen höher lagen.

The samples are stored in a cool room. The following parameters are determined: pH-value, electric conductivity, alkalinity, anion concentration (mg.l^{-1}) (chloride, nitrate, sulfate) and cation concentration (sodium, ammonium, potassium, magnesium, calcium). After the analysis the results are checked for their plausibility. From the ion concentrations and the precipitation quantities the annual sums of the inputs per hectare are calculated ($\text{kg.ha}^{-1}.\text{a}^{-1}$).

The most remarkable conductivity in the open area was identified in East Austria in Unterpullendorf (02) showing a maximum value. The highest input of protons was found in Leutschach (13), the highest S- and N-input was found in Mondsee (11). For the throughfall the highest conductivity was found in Dobersberg (08); the highest H-, S- and N-inputs were found in Mondsee, the station with the second highest precipitation level ($\Rightarrow$ 'DEPOSITION'). The extraordinary high Na-inputs on some plots are to be explained rather by methodological reasons.

In general, the total pollution (conductivity, ion contents as well as S- and N-inputs) was higher on the 10 northern sample plots both in the open field and under the crown canopy than on the 10 southern sample plots. On the 10 eastern sample plots in the open field and under the crown canopy the conductivity, ion contents and S-input exceeded those of the western 10 sample plots on the average. The nitrate N and ammonium - N- inputs were higher in the open field in the West while for the throughfall, the nitrate inputs in the East and the ammonium inputs in the West were higher.

8 Erfassung der Bodenlösung (Robert Jandl)

Zur Beurteilung der Stoffflüsse am Standort ist die Kenntnis der Chemie der Bodenlösung wichtig. Die Daten müssen im Kontext mit der Niederschlagsmenge und dem damit verbundenen Stoffeintrag gesehen werden. Die chemische Analyse der Bodenlösung gibt Informationen über die Qualität des Mediums, aus dem die Pflanzen ihren Nährstoffbedarf decken. Daraus ergeben sich wesentliche Hinweise auf die Baumernährung und den Waldzustand. Durch die Erfassung der Langzeittrends soll ein möglicher Einfluß der Luftverschmutzung untersucht werden.

Die Erhebung ist für 10% der Flächen verpflichtend. Es wurden dafür die beiden Beobachtungsflächen in Klausen-Leopoldsdorf (09) und in Murau (16) gewählt. Die Saugsonden (Unterdrucklysimeter) wurden in 15, 30 und 60 cm Tiefe installiert. Zur leichteren Handhabung wurden in Murau die Saugleitungen zusammengefaßt. Die Probenahme erfolgt prinzipiell ganzjährig in einem Abstand von etwa 14 Tagen, allerdings verhindert zeitweise Bodenfrost oder starke Austrocknung eine Probenahme. Deswegen

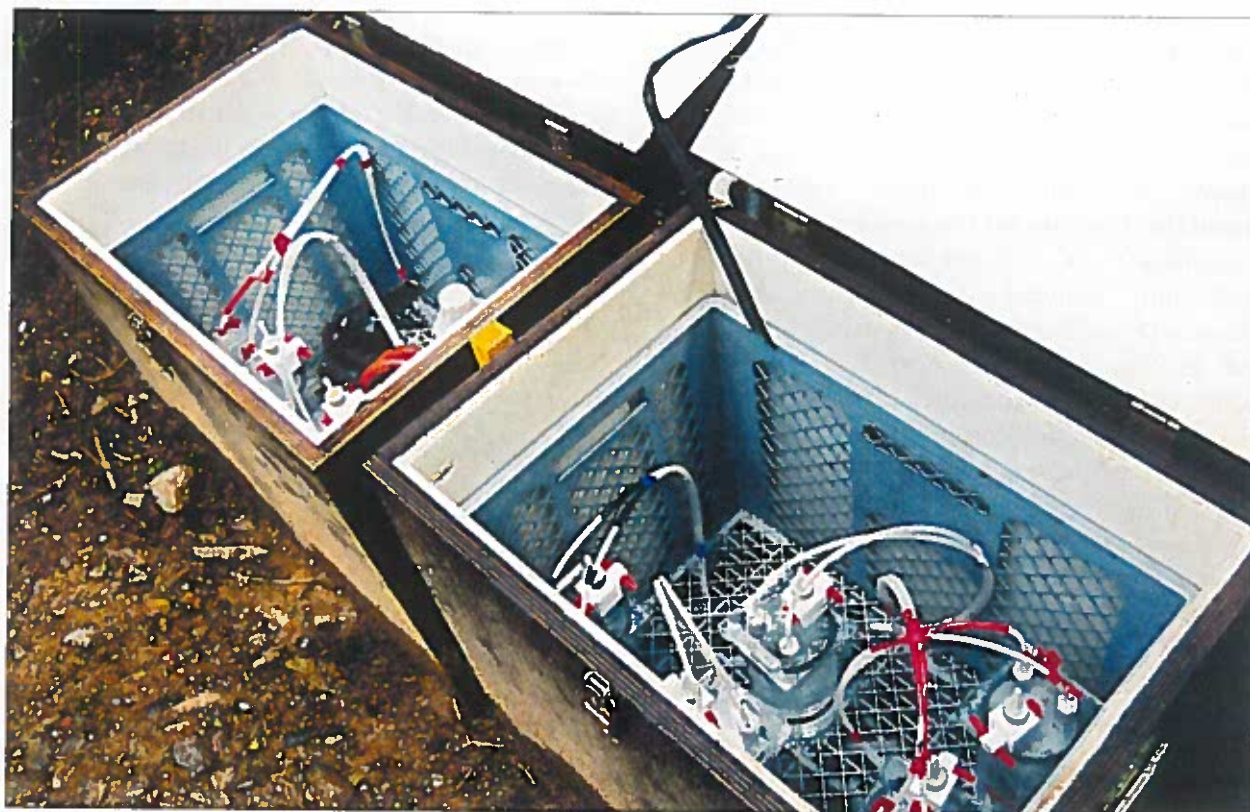
8 Soil solution chemistry (Robert Jandl)

For the evaluation of fluxes it is essential to know the soil solution chemistry. Data can be interpreted in the context of the precipitation and the rate of deposition. The chemical analyses of the soil solution provide information on the quality of the solute used by plants to support their growth. From this valuable conclusions can be drawn as regards tree nutrition and the general forest condition. Long-term trends shall reveal the impact of air pollution.

Assessments of the soil solution chemistry are mandatory at 10 % of the sites. We chose the plots Klausen-Leopoldsdorf (09) and Murau (16). Suction cups were installed in depths of 15, 30 and 60 cm. In order to make the handling simple, in Murau the pipes collecting the solution were combined. Samples are collected every 2 weeks, but can be impaired by soil frost or soil dryness. In 1999, 60 % (Murau) and 45 % (Klausen-Leopoldsdorf) of the sample collection campaigns were successful.

Unterdruckanlage für Lysimeter auf der Fläche „Murau“

Soil solution sampling device on the plot „Murau“



kann nicht zu allen Terminen Bodenwasser gesammelt werden, so konnten z.B. 1999 in Murau nur etwa für 60% aller Perioden und in Klausen-Leopoldsdorf nur für 45% Proben gewonnen werden.

Die Proben werden vor der Analyse kühl gelagert. Der pH-Wert wurde mittels Glaselektrode an der unfiltrierten feldfrischen Probe bestimmt. Die Konzentrationen der Kationen in der filtrierten Proben (Filter 0.45µm) werden mittels ICP (Inductively coupled plasma spectroscopy) gemessen. Die Konzentrationen der Anionen werden mittels IC (Ionenchromatographie) gemessen. Als Plausibilitätstest wurde die Ionenbilanz (Summe Kationen = Summe Anionen) gerechnet. In der Lösung werden alle dominierenden Kationen gemessen. Nichtgemessene kationische Spurenmetalle kommen nur in äußerst geringen Konzentrationen vor. Die Anionen können durch die IC nicht vollständig erfaßt werden: Im Oberboden kohlenstoffreicher Böden sind die Konzentrationen des DOC (gelöster Kohlenstoff; 'dissolved organic carbon') nicht vernachlässigbar, außerdem tritt in karbonatischen Böden HCO_3^- als dominierendes Anion auf, das mittels IC nicht erfaßt wird.

Die untersuchten Standorte Murau und Klausen-Leopoldsdorf unterscheiden sich erheblich ($\Rightarrow$ 'BODENLÖSUNG'): In Murau findet sich saures Grundgestein; unter dem Fichtenbestand hat sich eine Moder-Humusaufgabe gebildet. Der Sandstein in Klausen-Leopoldsdorf ist oberflächlich entkalkt, erst in tieferen Bodenschichten ist die Bodenreaktion alkalisch. Unter dem Buchenbestand hat sich Mullhumus gebildet. Die Unterschiede zwischen den Standorten sind an den pH-Werten, und an den 'sauren Kationen' Aluminium und Mangan erkennbar. Es sei darauf hingewiesen, daß in Murau Aluminium in erheblichen Konzentrationen vorkommt, während die Al-Konzentration in Klausen-Leopoldsdorf minimal ist. Daher können nur in Murau potentiell toxische Al-Konzentrationen auftreten. Als natürlicher Entgiftungsmechanismus wird im kohlenstoffreichen Oberboden die Komplexbildung des Aluminium durch DOC wirksam. Umgekehrt liegen die Verhältnisse bei den 'basischen Kationen' Kalzium und Magnesium. In Klausen-Leopoldsdorf ist ausreichend Kalzium in der Bodenlösung vorhanden. Durch den Transpirationsstrom werden hohe Ca-Mengen aufgenommen, weitaus mehr jedenfalls als in Murau.

Prior to chemical analyses samples were stored in a cool room. The pH-value of the unfiltered sample was measured by means of a glass electrode, in filtered samples (filter 0.45µm) concentrations of cations were measured by means of ICP (Inductively coupled plasma spectroscopy) and anions by IC (Ion chromatography). Plausibility was calculated as a charge balance. The dominant cations were measured. Trace elements, that were not analysed are present in very low concentrations only. Anions are not completely captured by the IC: The concentration of DOC (dissolved organic carbon) is not negligible in the upper part of the soil profile, in calcareous soils bicarbonate, not measured by IC, can be the dominant anion.

The two sites Murau and Klausen-Leopoldsdorf differ significantly ($\Rightarrow$ 'BODENLÖSUNG'). Murau is located on acidic bedrock; a mor humus is built under the Norway spruce stand. The sandstone in Klausen-Leopoldsdorf is superficially decalcified: carbonates reside in deeper parts of the soil profile; the forest floor comprises mull. Differences between sites are obvious from the concentrations of acidic cations (Al, Mn) and the pH-value. Considerable concentrations of Al are present in Murau, but are negligible in Klausen-Leopoldsdorf. Therefore, toxic concentrations of Al are only possible in Murau. Detoxification of Al is performed in soil rich in organic matter by complex formation between Al and DOC. The concentrations of base cations (Ca, Mg) show the contrary pattern. In Klausen-Leopoldsdorf sufficient Ca is present in the soil solution. High amounts of Ca are taken up by the transpiration stream, by far more than in Murau.

9 Meteorologische Messungen (Karl Gartner)

Meteorologische Gegebenheiten beeinflussen das Wachstum, die Gesundheit und die Stabilität von Waldökosystemen im großen Ausmaß. Für die Beurteilung solcher Zusammenhänge sind spezifische Informationen über meteorologische Parameter notwendig. Die vorhandenen Daten der meteorologischen Dienste sind aber oft nicht detailliert genug, um z.B. kleinräumliche Inhomogenitäten des Klimas, die durch unterschiedliche Faktoren wie etwa durch die Orographie entstehen, zu erfassen. Außerdem sind die benötigten Variablen auch häufig nicht mit der notwendigen zeitlichen Auflösung verfügbar.

Aus diesem Grund wurden im Laufe des Jahres 1997 (nach Abschluß einer mehrjährigen Testphase) für die Intensivbeobachtungsflächen auch meteorologische Messungen vorgeschrieben.

Die Erfassung folgender meteorologischer Parameter ist verpflichtend:

- Niederschlag
- Lufttemperatur
- Relative Luftfeuchte
- Windgeschwindigkeit
- Windrichtung und Globalstrahlung

Weiters wird empfohlen folgende zusätzliche Größen optional zu erfassen:

- UV-b Strahlung
- Bodentemperaturen
- Bodenfeuchte (Matrixpotential, Wassergehalt)
- Bestandesniederschlag (Kronentraufe und Stammabfluß)

9 Meteorological measurements (Karl Gartner)

Meteorological conditions have a considerable influence on growth, health and stability of forest ecosystems. For the assessment of such relationships specific information on meteorological parameters is necessary. The available data from meteorological services are often not precise enough to identify small-scale climate inhomogenities, which arise from different factors such as orography for example. In addition, the necessary variables are often not always available at the necessary temporal resolution.

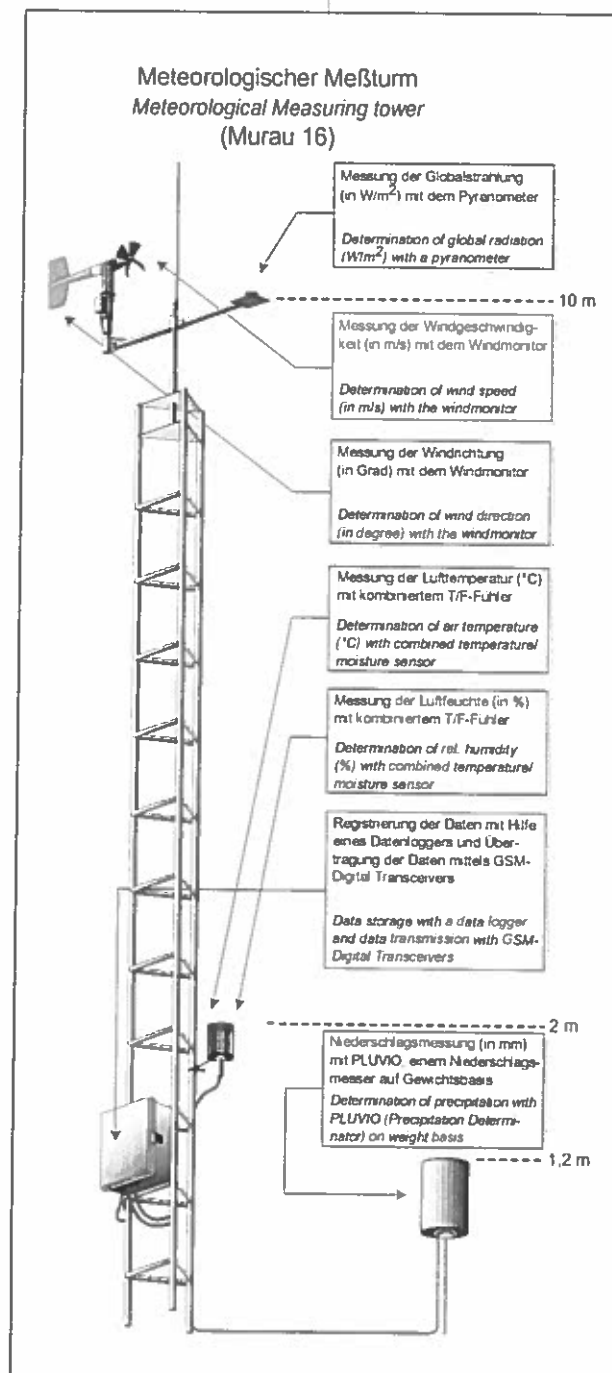
For this reason, in the course of 1997 (after the end of a testing phase of several years) also meteorological measurements were prescribed for the intensive monitoring plots.

The determination of the following meteorological parameters is obligatory:

- Precipitation
- Air temperature
- Relative air moisture
- Wind speed
- Wind direction and
- Global radiation

It is recommended to record the following additional factors:

- UV-b radiation
- Soil temperature
- Soil moisture (matrix potential, water content)
- Stand precipitation (throughfall and stem flow)



Die verwendeten Sensoren und deren Aufstellung sollten Empfehlungen der WMO (World Meteorological Organisation) folgen und mit denen der nationalen Wetterdienste kompatibel sein.

Eine Erfassung der meteorologischen Parameter auf allen Flächen wäre zwar fachlich interessant, ist jedoch weder vom Aufwand der Anschaffung noch der Betreuung realistisch. Es mußte daher eine Auswahl von zwei in Frage kommenden Flächen getroffen werden. Zunächst wurden die Level II Flächen bestimmt, die von den Meßnetzen der meteorologischen Dienste (Zentralanstalt, Hydrographischer Dienst) nicht gut abgedeckt werden. Dann wurden die beiden Flächen nach weiteren Kriterien (z.B. bereits vor Ort laufende oder geplante Untersuchungen) endgültig festgelegt. Die Wahl fiel auf die Flächen Murau (16) und Klausen-Leopoldsdorf (09) (siehe Karte).

Die Sensoren für Windgeschwindigkeit, Windrichtung und Globalstrahlung wurden in 10 Meter Höhe angebracht. Die Messung der Temperatur und der relativen Luftfeuchte erfolgt in der Normhöhe von 2 Meter mit einem kombinierten Temperatur-Feuchtefühler. Für die Registrierung des Niederschlags in 1,2 Meter Höhe wurden für die beiden Stationen unterschiedliche Sensoren gewählt. Wegen der alpinen Höhenlage der Station in Murau wurde ein spezieller Niederschlagssensor verwendet, der den Niederschlag über das Gewicht bestimmt und dadurch ohne Heizung auskommt. In Klausen-Leopoldsdorf wurde hingegen ein normaler Niederschlagssensor auf Wippenprinzip installiert.

Die Installation der Meßtürme auf nahegelegenen Freiflächen erfolgte im Sommer 1998. Bei beiden Wetterstationen wird alle 20 Sekunden eine Messung der oben angeführten Parameter durchgeführt. Alle 15 Minuten werden dann statistische Kennwerte dieser Messungen (wie Mittelwert, Summen etc.) abgespeichert. Die Klimadaten werden von einem Datenlogger gesammelt und periodisch über das Mobilfunknetz der Telekom nach Wien übertragen.

In den Abbildungen zu den beiden Flächen ($\Rightarrow$ 'METEOROLOGIE') sind die Wochenmittel der Temperatur im Vergleich zum langjährigen Mittel der nächstgelegenen Station (Stolzalpe für Murau und Alland für Klausen-Leopoldsdorf) dargestellt, weiters die wöchentliche Niederschlagsmenge, die Strahlung und die Windverteilung.

The sensors to be used and their installation should be in accordance with the recommendations of the WMO (World Meteorological Organisation) and be compatible to those of the national weather forecasting services.

It would have been interesting from the scientific point of view to measure meteorological parameters on all sites but this would have required too much input both from the financial and technical point of view. Therefore, it was necessary to make a selection of two plots. As a first step, the Level II plots were determined which were not covered well by the grids of the meteorological services (Zentralanstalt, Hydrographischer Dienst). Finally, both sites were selected using other criteria (eg. on-going or planned investigations on the spot). As a consequence, the plots Murau (16) and Klausen-Leopoldsdorf (09) were selected (see map).

The sensors for wind speed, wind direction and global radiation were installed at a height of 10 meters. The measurement of temperature and relative air moisture is carried out at the standard height of 2 meters using a combined temperature-moisture sensor. In order to register the precipitation at a height of 1,2 meter, different sensors were chosen for both stations. Because of the alpine situation of the station near Murau, a special precipitation sensor was used which determines the precipitation over the weight, where therefore no heating was necessary. However, near Klausen-Leopoldsdorf a precipitation sensor with a tipping bucket was installed.

The measuring towers were installed in the surrounding open field in summer 1998. At the weather station the above mentioned parameters are measured every 20 second. Statistical indicators of these measurements (such as mean values, sums, etc.) are saved. The climate data are registered by a data logger and transmitted periodically via telecom mobile net to Vienna.

The figures referring to the two plots ($\Rightarrow$ 'METEOROLOGIE') show the weekly average of the temperature compared to the long term annual average of the closest station (Stolzalpe for Murau and Alland for Klausen-Leopoldsdorf), as well as the weekly quantity of precipitation, radiation and wind distribution.

GLOSSAR deutsch	GLOSSARY english	GLOSSAIRE français	SLOVÍČEK česky	SZÓSZEDET magyar
Alkalinität	alkalinity	alcalinité	zásaditost, alkalita	lúgosság
Alter des Bestandes	stand age	âge	věk porostu	kor
Aluminium	aluminium	aluminium	hliník	aluminium
Anion	anion	anion	aniont	anion
Art	species	espèce	druh	faj
Artendiversität	species diversity	diversité des espèces	druhová diverzita	faj-diverzitás
Artenzahl	number of species	nombre d'espèces	počet druhů	fajszám
Auflage	organic layer	horizons holorganiques	organické horizonty	szerves szint / réteg
ausscheidend	removal	enlèvement	vytěžený strom	fakitermelés
austauschbare Kationen	exchangeable cations	cations échangeables	výměnné kationty	kicserélhető kationok
Basensättigung (%)	base saturation in %	saturation en bases en %	nasycení bazemi v %	bázistelítettség %-ban
Baumernährung	tree nutrition	nutrition minérale des arbres	výživa stromu, živiny	a fa tápanyagai
Baumhöhe	tree height	hauteur de l'arbre	výška stromu	famagasság
Baumschicht	tree layer	strate arborée	stromové patro	korona szint
Baumsteiger	tree climber	grimpeur aux arbres	trhač	famászó
Beobachtung	observation	observation	pozorování	megfigyelés
Bestandes - niederschlags - sammler	throughfall sampler	collecteur de pluviolessivat	nádoby pro sběr podkorunových srážek	állományon áthulló csapadék gyűjtő
Bloindikatornetz	Bio - indicator grid (systematic sampling of needles/leaves in Austria carried out since 1983)	Réseau de bioin- dicateurs, (échan- tillonnage systéma- tique de feuilles/ aiguilles en Autriche depuis 1983)	sít' pro sběr bio- indikátorů (systematický odběr listových orgánů prováděný v Rakousku od roku 1983)	bio-indikátor háló (Ausztriában, 1983 óta működő szisztemikus lombvizsgálati hálózat)
Blei	lead	plomb	olovo	ólom
Boden, Horizont	soil, horizon	sol, horizon	půda, půdní horizont	talaj, szint
Boden, Tiefenstufen	soil, depth layers	sol, horizon	půda, hloubka horizontu	talajszintek mélysége
Bodenfeuchte	soil moisture	humidité du sol	vlhkost půdy	talajnedvesség
Bodentemperatur	soil temperature	température du sol	teplota půdy	talajhőmérséklet
Bodentyp	soil type	type de sol	půdní typ	talajtípus
Bodenvegetation	ground vegetation	végétation herbacée	přízemní vegetace	lágyszárú vegetáció
Bodenlösung	soil solution	solution du sol	půdní roztok	talajoldat
Bonität (dGZ 100)	yield class (m.a.l. 100)	classe de fertilité (accroissement moyen annuel a l'âge de 100 ans)	bonita	fatermési osztály (bonítás)
Braunerde	Cambisol	sol brun	kambizem	barnaföld

Brusthöhen- durchmesser (BHD)	diameter at breast height (dbh)	diamètre à hauteur de poitrine	výčetní tloušťka	mellmagassági átmérő
Buche	European beech	hêtre commun	buk lesní	bükk
Bundesland	federal country, province	land fédéral, province	spolková země	szövetségi tartomány
C/N-Verhältnis	C/N ratio	rapport C/N	poměr C/N	C/N arány
CCF	crown competition factor	facteur de compéti- tion des cimes	kompetiční faktor pro koruny stromů	koronaverseny tényező
Chlor	chlorine	chlore	chlor	klór
Chlorid	chloride	chlorure		klorid
Dauer- beobachtungsfläche	plot for permanent observation	placette permanente d'observation	trvalá pozorovací plocha	állandó mintaterület
Dauerquadrat (für Vegetations- aufnahmen)	permanent sampling unit (within vegetation survey)	placeau permanent (pour l'observation de la végétation)	čtvercové trvalé zkusné plochy (pro zjišťování přízemní vegetace)	állandó mintaterület (vegetáció felvételhez)
Deckungswert	cover	recouvrement	pokryvnost	fedettség
dicht	dense	densité	hustý	sűrű
DOC (gelöster Kohlenstoff)	DOC (dissolved organic carbons)	COD (carbon organique dissolus)	rozpuštěné organické látky	oldott szerves szén
Durchmesserband	diameter band	ruban pour les diamètres	obvodový pás pro kontinuální měření změn tloušťky stromu	átmérő-mérő szalag
Durchschnittsprobe	combined sample	échantillon compo- site	směsný vzorek, průměrný vzorek	átlagminta
Durchwurzelung	rooting	enracinement	prokořenění	gyökerezettség
eben	flat	plat	plochý, rovný	sík
Edelkastanie	Sweet chestnut	châtaignier	kaštanovník jedlý	szelídgesztenye
Eiche	Oak	chêne	dub	tölgy
Stieleiche	European oak	chêne pédonculé	dub zimní	kocsányos tölgy
Zerreiche	Turkey oak	chêne chevelu	dub cer	csertölgy
Traubeneiche	Sessile oak	chêne sessile	dub letní	kocsánytalan tölgy
eingerichtet	installed	install	založený	létesített
einschichtig	single - layered	mono - strate	jednovrstevný	egyszintes
Eintrag	input	entrée	vstup	bevitel
Einzelbaum	single tree	arbre individuel	jednotlivý strom	egy fa (faegyed)
Elementaranalysator	elemental analyser	analyseur élémentaire	analýzátor prvků	kémiai elem vizsgáló
Elementgehalt	nutrient contents	teneur en éléments	obsah živin	tápanyag tartalom
Erhebungsdatum	date of assessment	date de l'observation	datum hodnocení	felvétel kelte
ertragskundliche Kennzahlen	Indices for forest yield	indicateurs de la productivité	produkční (výnosové) ukazatele	fatermési indikátorok
Exposition	aspect	exposition	expozice, aspekt	kitettség

FBVA (Forstliche Bundesversuchsanstalt, Wien)	Federal Forest Research Centre, Vienna	Centre Fédéral de Recherche Forestière, Vienne	Federální lesnický výzkumný ústav, Vídeň	Szövetségi Erdészeti Kutató Intézet, Bács
feucht	wet	humide	vlhkost, vlhký	nedves
Fichte	Norway spruce	épicéa commun	smrk ztepilý	lúcfenyő
FIMCI	Forest Intensive Monitoring Co-ordinating Institute	Centre de Coordination de la surveillance intensive des forêts	FIMCI (Koordináční ústav pro intenzivní monitoring lesů)	Erdészeti Intenzív Monitoring Koordinációs Intézet
FIR (Farb - Infrarot)	CIR (colour infra red)	couleur infrarouge	infračervená (barva)	színes infravörös felvétel
Flächendesign	plot design	schéma d'installation de la placette	vzhled (tvar) plochy	mintavételi terv
Flächen - Nr.	plot number	numéro de la placette	číslo plochy	mintaterület sorszáma
Flechte	lichen	lichen	líšejníky	zuzmó
Formzahl	form factor	coefficient de forme	výtvarnice	alakszám
forstschädlich	causing damage to forests	causant des dommages aux forêts	způsobující poškození lesů	erdei kár
Freiland	open field	hors couvert forestier	volná plocha	szabad terület
Freilandsammler	open field sampler	collecteur hors couvert forestier	nádoba pro sběr srážek na volné ploše	szabad területen lévő mintagyűjtő (csapadék)
frisch	fresh	frais	čerstvý	friss
Gefäßpflanze	vascular plant	plante vasculaire	cévnatá rostlina	edénynyalábos növények
Gemeinde	community	commune	společenství	társulás
Geogr. Breite	latitude	latitude	zeměpisná šířka	földrajzi szélesség
Geogr. Länge	longitude	longitude	zeměpisná délka	földrajzi hosszúság
Grundgestein	bed-rock	roche mère	matečná hornina	alapkőzet
Geologie	geology	géologie	geologie	geológia
Gesamtfläche	total area	surface totale	celková plocha	összes terület
geschlossen (Bestand)	closed (canopy)	fermé	zapojený porost	zárodott (lombkorona)
Glaselektrode	glass electrode	électrode en verre	skleněná elektroda	üveg elektróda
Globalstrahlung	global radiation	rayonnement global	globální radlace	globális sugárzás
grenz-überschreitend	transboundary	transfrontalier	přesahující hranice	határokon áttérjedő
Grenzwert	threshold	seuil	mezni (hraniční) hodnota	határérték
Grösse der Messfläche	size of measuring plot	taille de la placette	velikost měřené plochy	próbaterület nagysága
Grundfläche	stand basal area	surface terrière	výčetní základna porostu	állomány körlevegősszeg
Grundflächenzuwachs	basal area increment	accroissement en surface terrière	přírůst na výčetní základně	körlevegősszeg növedék
Gründigkeit, Durchwurzelungstiefe	soil depth, rooting depth	profondeur du sol	hloubka půdy	talajmélység

Grundwasserstand	ground water level	niveau de la nappe d'eau souterraine	hladina podzemní vody	talajvíz szint
Hangneigung	slope	pente	svah	lejtés
Hauptbaumart	main tree species	espèce principale	hlavní dřevina	fő fafaj
Hauptnährelement	main nutrient	macronutrimet	hlavní živiny	fő tápelem
Heizung	heating	chauffage	topení, vytápění	fűtés
Hochwert	metric co - ordinate (latitude)	latitude	souřadnice podle desetinného třídění (šířka)	metrikus koordináta (szélesség)
Höhenkurve	diameter height function	fonction hauteur - diamètre	výšková křivka	magassági görbe
Hohlbohrer	soil corer	tarrière de Pressier	půdní sondýrka	lyukfúró (talaj fúró)
Horizont, genetischer	genetic horizon	horizon pedo-genetique	genetický horizont	genetikai szint
Humusform	humus form	forme d'humus	forma humusu	humusforma
Hydrographischer Dienst (HD)	Hydrographic Department of Austria	Service hydro-graphique	hydrografická služba	Osztárk Hidrográfiai Szolgálat
Hydrologie	hydrology	hydrologie	hydrologie	vízgazdálkodás
IC (Ionenchromatographie)	ion chromatography	chromatographie ionique	iontová chromatografie	ion kromatográfia
ICP - AES	Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectroscopy	ICP - AES	atomová emisní spektroskopie s indukovanou plasmou	ICP-AES
Institut für Forst - ökologie	Institute for Forest Ecology	Institut d'écologie forestière	Ústav ekologie lesa	Erdészeti Ökológiai Intézet
Institut für Immissionsforschung und Forstchemie	Institute for Air Pollution Research and Forest Chemistry	Institut de recherche sur la qualité de l'air et la chimie forestière	Ústav pro výzkum znečištění ovzduší a lesní chemie	Légszennyezési és Erdészeti Kémiai Intézet (Ausztria)
Institut für Vermessungswesen, Fernerkundung und Landinformation	Institute of Surveying, Remote Sensing and Land Information	Institut pour les mesures géodésiques et les informations sur le territoire	Ústav pro měření, dálkový průzkum a informace o krajině	Földmérési, Távérzékelési és Térügyi Információk Intézete (Ausztria)
Institut für Waldwachstum und Betriebswirtschaft	Institute for Forest Growth and Economics	Institut de croissance et économie forestière	Ústav pro produkci lesa a hospodaření	Faterméstani és Üzemgazdasági Intézet
Intensiv-beobachtungsfläche	Intensive Monitoring Plot	placette d'observation intensive	plocha intenzivního monitoringu	intenzív megfigyelési területe
Ionenbilanz	ion balance	bilan ionique	bilance iontů	ionmérleg
Kalium	potassium	potassium	draslík	kálium
Kalk - Braunlehm	Chromic Cambisol	sol brun lessivé à calcaire	kambizem vápnitá	karbonát maradványos barna erdőtalaj
Kalzium	calcium	calcium	vápník	kalcium
Karten - Nr. (ÖK 50)	austrian map 1:50.000	carte autrichienne au 1:50000	mapa 1:50 000	Ausztria 1:50 000 méretarányú térképe

Kation	cation	cation	kationt	kation
Kleinrelief	microrelief	micro - relief	mikrorelléf	mikro-domborzat
Klimatische Höhenstufe	altitudinal zone	zone altitudinale climatique	klimatický výškový stupeň	magassági klíma-övezet
Kluppe	caliper	compas forestier	průměrka	átaló
Kluppschwelle	caliper limit	diamètre de pré-comptage	mez (práh) průměrkování	átaló mérés határa
Konzentration	concentration	concentration	koncentrace	koncentráció
Korngrößenverteilung	soil granulometry	granulométrie	půdní zrnitost	szemcseméret eloszlás
Krautschicht	herb layer	strate herbacée	bylinné patro	gyepszint
Kronenoberfläche	canopy surface	surface du houppier	povrch koruny	korona felület
Kronendurchlaß (-sampler)	throughfall (sampler)	(collecteur de) pluviollessivat	podkorunové srážky	koronán áthulló (csapadék gyűjtő)
Kronenkarte	map of crown projection	carte de projection des houppiers	mapa korunových projekcí	koronavetület térkép
Kronenzustand	crown condition	état des houppiers	stav koruny	korona állapot
Lageskizze	sketch of location	plan local détaillé	plánek, náčrt lokalizace	elhelyezkedési vázrajz
Landesforstdienst	local forest authority	service forestier du Land	zemská lesní správa	Tartományi Erdészeti Szolgálat
langjähriges Mittel	long - term average	moyenne à long terme	dlouhodobý průměr	több év átlaga
Langzeittrend	long - term trend	tendance à long terme	dlouhodobý trend	hosszú időszak trendje
Lärche	European larch	mélèze d'Europe	modřín evropský	vörösfenyő
Leitfähigkeit	conductivity	conductivité	vodivost	vezetőképesség
locker (Kronenschluß)	sparse (canopy)	ouvert (faible degré de fermeture)	uvolněný (zápoj)	laza (korona)
lokaler Flächenbetreuer	local plot attendant	responsable local	místní pozorovatel	helyi mintaterület felelőse
Luftbild	aerial photography	photographie aérienne	letecký snímek	légi fényképezés
Lufttemperatur	air temperature	température de l'air	teplota vzduchu	levegő hőmérséklet
Luftverschmutzung	air pollution	pollution de l'air	znečištění ovzduší	levegő szennyezettség
Magnesium	magnesium	magnésium	hořčík	magnézium
Mangan	manganese	manganèse	mangan	mangán
Mangelversorgung	insufficient supply	déficience nutritive	nedostatečné nasycení	hiányos ellátás
mäßig frisch	moderately fresh	modérément humide	mírně čerstvý	mérsékeltlen üde
mehrschichtig	multi - layered	multi - strate	vícevrstevný	többszintes
Meridiansystem	meridian-system	système méridien	system poledníků	délközi/hosszúsági/meridián rendszer
meteorologische Daten	meteorological data	données météorologiques	meteorologická data	meteorológiai adatok

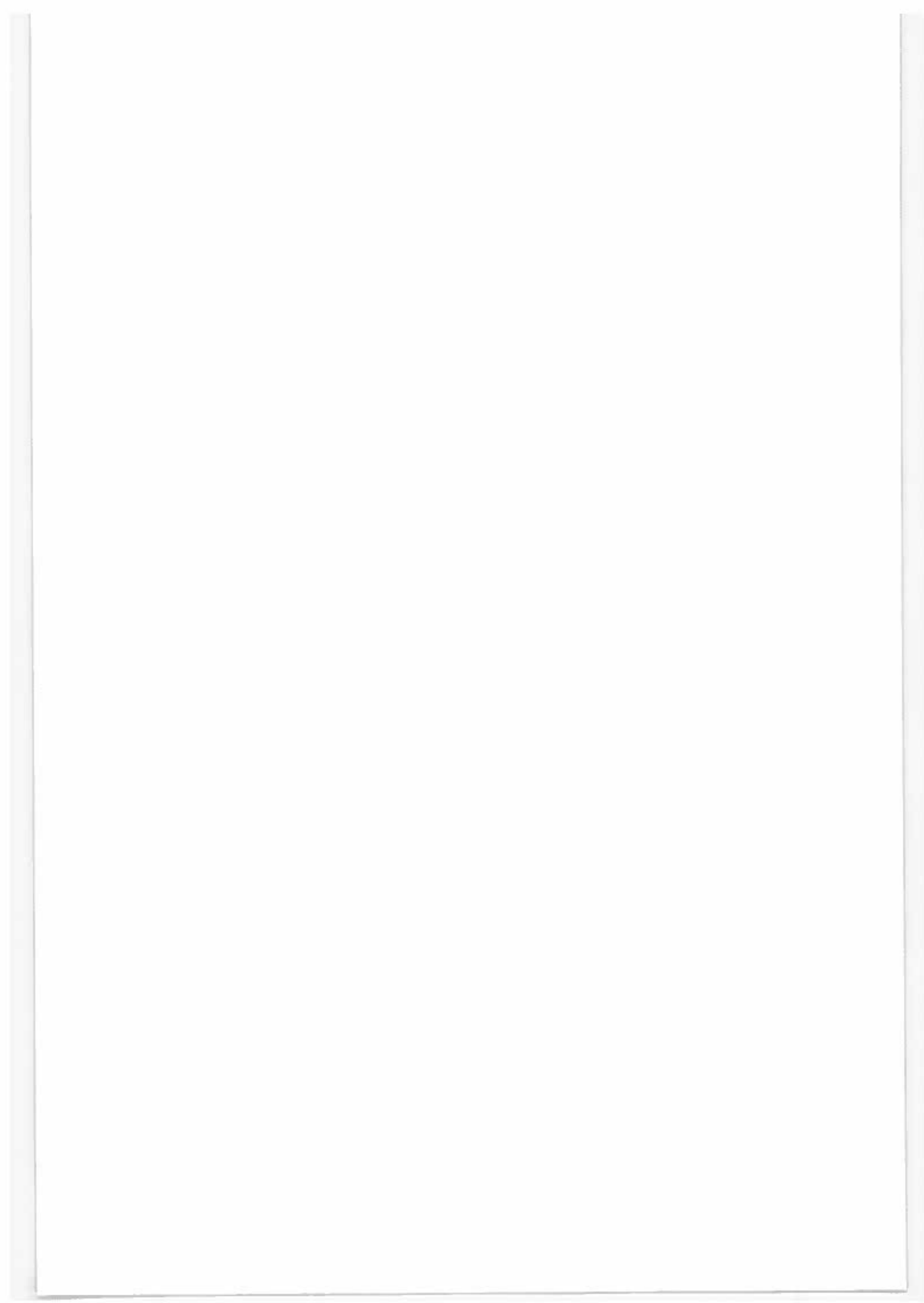
Mineralboden	mineral soil	sol minéral	menerální půda	ásványi talaj
Mittelhang	half - slope	mi - versant	střední část svahu	lejtő közepe
Mittelhöhe	mean height	hauteur moyenne	střední výška	átlagos magasság
Mittelstamm- durchmesser	quadratic mean diameter	tige moyenne	středí výčetní tloušťka	négyzetes átlag átmérő
Moder	moder	moder	moder	móder
Moose	mosses	mousses	mechy	mohák
Mull	mull	mull	měl, živný humus	televény (mull)
Nadelanalyse	needle analysis	analyse foliaire	listová analýza	tűlevél analízis
Nadeljahrgang	annual needle set	pousse annuelle	ročník jehličí	tűlevél évjárat
Nährelemente	nutrients	nutriment	živiny	tápelemek
Nährstoffgehalt	nutrient contents	teneur en nutriments	obsah živin	tápanyag tartalom
Nährstoffversorgung	nutrient supply	alimentation minérale	nasycení živinami	tápanyag ellátottság
Natrium	sodium	sodium	sodík	nátrium
Neigung [%]	slope in %	pente en %	sklon svahu v %	lejtés %
Niederschlag	precipitation	précipitation	srážky	csapadék
Oberdurchmesser (100 größte)	top diameter (100 largest)	diamètre de l'arbre dominant (100 plus larges)	horní výčetní tloušťka porostu (průměrná výčetní tloušťka 100 nejsilnějších stromů)	felső átmérő (100 legnagyobb)
Oberhang	upper slope	haut de versant	horní část svahu	lejtő felső része
Oberhöhe	top height (100 largest)	hauteur de l'arbre dominant (100 plus larges)	horní výška porostu (průměrná výška 100 nejilnějších stromů na ha)	felső magasság (a 100 legnagyobb)
Optimalwert	optimal value	seuil de nutrition optimale	optimální hodnota	optimális érték
Österreichische Waldinventur	Austrian Forest Inventory	Inventaire Forestier Autrichien	Rakouská inventarizace lesů	Osztrák Erdőleltár
Pflegezustand	tending condition	condition sylvicole	stav pěstební péče	ápolási kor
Phosphor	phosphorous	phosphore	fosfor	foszfor
pH - Wert	pH - value	valeur pH	pH	ph-érték
Plasmaemission - Spectrometer	plasma - emission spectrometer	spectromètre démission plasma	plazmový emisní spektrometr	plazma-emissziós spektrométer
Podsol	Podzol	podzol	podzol	podzol
Profilgrube	soil pit	profil de sol	půdní sonda	talajszelvény gödör
Pseudogley	Pseudogley	pseudogley	pseudoglej	pszeudoglej
Rechtswert	metric co-ordinate (longitude)	longitude	souřadnice podle desetinného třídění (délka)	metrikus koordináta (földrajzi hosszúság)
Relative Luftfeuchte	relative humidity	humidité relative	relativní vlhkost vzduchu	relatív légnedvesség
Relief	relief	relief	relief	domborzat
Rendsina	Rendsina, Lithic Leptosol	rendzine	rendzina	rendzina

Ringversuch	ring test	test inter - laboratoire	kruhový test	körírszgalat (laboratórium)
Rinne	gutter	gouttière	koryto (pro sběr podkorunových srážek)	csapadék gyűjtő vályú
Rohhumus	mor	mor	mor, surový humus	nyershumusz (mor)
Sandstein	sandstone	grès	pískovec	homokkő
Saugsonde	tension ceramic cup	bougies poreuses a dépression	půdní tenziometr	tenziós liziméter
Säureauszug	wet digestion	extraction à l'acide (aqua regia ou autre)	rozklad mokrou cestou	nedves hamvasztás
Königswasser-auszug	aqua regia extractant	extraction aqua regia	výluh lučavkou královskou	királyvizes kivonat
Schaftholz	stem volume	volume du tronc	objem (hmota) kmenový	törzs térfogat
Schicht	layer	horizon	vrstva	réteg
Schichtung	layering	zonage	vrstvení	rétegződés
Schlussgrad	canopy closure	fermeture des houppiers	zápoj, korunový zápoj	záródás
Schwefel	sulphur	soufre	síra	kén
Schwemmböden	alluvium	sols alluviaux	fluvizemě, potční náplavy	hordalék talajok
Schwermetalle	heavy metals	métaux lourds	těžké kovy	nehézfémek
SDI	stand density index	index de densité du peuplement	index hustoty (zakmenění) porostu	faállomány sűrűség
Seehöhe	altitude a.s.l.	altitude	nadmořská výška	tengerszint feletti magasság
sehr tiefgründig	very deep soil	profond	hlubokokořenící	nagyon mély
Semipodsol	Podzolic Cambisol	sol brun podzolique	kryptopodzol	közepesen podzolosodott talaj
Silikatgestein	silicate bed - rock	roche mère silicatée	silikátové podloží	szilikát anyakőzet
Sonst. LH	other broadleaves	autres feuillues	ostatní listnáče	egyéb lombos fajok
Stammabfluß	stem flow	écoulement du tronc	stok po kmeni	törzsön lefolyó csapadék
Stammzahl	stem number	nombre de tiges	počet kmenů	törzsszám
Stickstoff	nitrogen	azote	dusík	nitrogén
Stickstoffeintrag	nitrogen input	apport d'azote	vstup dusíku	nitrogén felvétel
Stofffluß	(element) flux	flux d'éléments	tok prvků	anyag-fluxus
Strahlung	solar radiation	rayonnement solaire	sluneční záření	besugárzás
Streu	litter	litière	hrabanka	avar
Streufall	litterfall	chute de litière	opad	lombhullás
Strukturindices	stand structure indices	indices pour la structure du peuplement	indexy struktury porostu	állományszerkezeti jellemzők
Tagesmaximum	daily maximum	maximum journalier	denní maximum	napi maximum

Tagesminimum	daily minimum	minimum journalier	denní minimum	napi minimum
Tanne	Silver fir	sapin pectiné	jedle bělokorá	jegenyefenyő
Temperatur	temperature	température	teplota	hőmérséklet
Tiefenstufe	depth layer	horizon du sol	hloubka horizontu	réteg / szint (talaj)
Trakt - Nr. (ÖWI)	plot identification of national forest inventory	numéro de placette de mesure de l'inventaire forestier national	číslo plochy pro národní inventarizaci lesů	országos erdőleltár mintaterület azonosítója
trocken	dry	sec	suchý	száraz
Überschirmung (%)	crown closure (%)	% de fermeture du houppier	zápoj, korunový zápoj (%)	koronazáródás (%)
Überwachung	monitoring	surveillance	monitoring	monitoring
Universität für Bodenkultur, Wien	University of Agricultural Sciences, Vienna	Université d'Agriculture de Vienne	Zemědělská univerzita, Vídeň	Mezőgazdaságtudományi Egyetem, Béc
Unterhang	down - slope	bas versant	spodní část svahu	lejtő alja
Vegetations-erhebung	vegetation survey	observation de la composition floristique	fytoocenologický snímek, zjišťování vegetace	vegetáció felvétel
verbleibend	remaining	restant	zbývající, ostatní	megmaradó
Verjüngung	regeneration	régénération	regenerace, obnova (lesa)	felújítás
Verordnung	regulation	règlement	nařízení	rendelet
Versauerung	acidification	acidification	acidifikace, okyselování	savasodás
vertikal	vertical	vertical	vertikální, svislý	függőleges
Vertikalschichtung	vertical layering	distribution verticale des horizons	vertikální vrstvení	függőleges rétegződés
Volumen	volume	volume	objem, zásoba	térfogat
Volumenzuwachs	volume increment	accroissement en volume	objemový přírůst	növedék
Wachstum	growth	croissance	růst	növekedés
Waldbestand	forest stand	peuplement forestier	lesní porost	állomány
Waldeigentümer	forest owner	propriétaire forestier	vlastník lesa	erdőtulajdonos
Waldgesellschaft	forest community	association forestière	lesní společenstvo	erdőtársulás
Waldwachstum	forest growth	croissance des forêts	růst lesních porostů	növedék
Waldzustand	forest condition	état sanitaire des forêts	stav lesa	az erdő állapota
Wasserhaushalt	soil moisture regime	regime hydrique	vodní režim půdy	vízháztartás
Wasserhaushaltsstufe	water availability coefficient	classe de disponibilité en eaux	třída půdní vlhkosti	vízellátottsági mutató
WBS (Waldschaden-Beobachtungssystem)	Austrian Forest Damage Monitoring System	système de surveillance des dommages forestier	systém monitorování poškození lesů	Osztrák Erdőkár Megfigyelő Rendszer

WBS - Fläche (Waldschaden- Beobachtungssystem)	Plot of Forest Damage Monitoring System	placette du réseau de surveillance des dégâts forestiers	plochy pro monitorování poškození lesů	erdőkár megfigyelő rendszer mintaterülete
Weißkiefer	Scots pine	pin sylvestre	borovice lesní	erdeifenyő
Werkvertrag	work contract	contrat de travail	pracovní smlouva	munkaszerződés
Wind- geschwindigkeit	wind speed	vitesse du vent	rychlost větru	szélsebesség
Windrichtung	wind direction	direction du vent	směr větru	szélirány
Windweg	run of the wind	parcours du vent	směr proudění	széljárás
Wippe	tipping bucket	auget basculant	překlapávací lopatka (ve srážkomeru)	billenőmérő csapadékgyűjtő
Wochenmittel	weekly average	moyenne hebdomadaire	týdenní průměr	heti átlag
Wuchsgebiet	forest ecoregion	zone de végétation	přírodní lesní oblast, růstová oblast	származási körzet
Wuchsraum	growing space	aire d'extension	růstový prostor	növőtér
Zahlen & Fakten	figures & facts	données et faits	výpočty fakta	számok és tények
Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG)	Central Institute for Meteorology and Geodynamics, national weather service	Institut Central de Météorologie et Géodynamique (comparable à Météo France)	Centrální ústav pro meteorologii a geodynamiku	Központi Meteorológiai és Geodinamikai Intézet
Zuwachs	increment	accroissement	přírůst	növedék

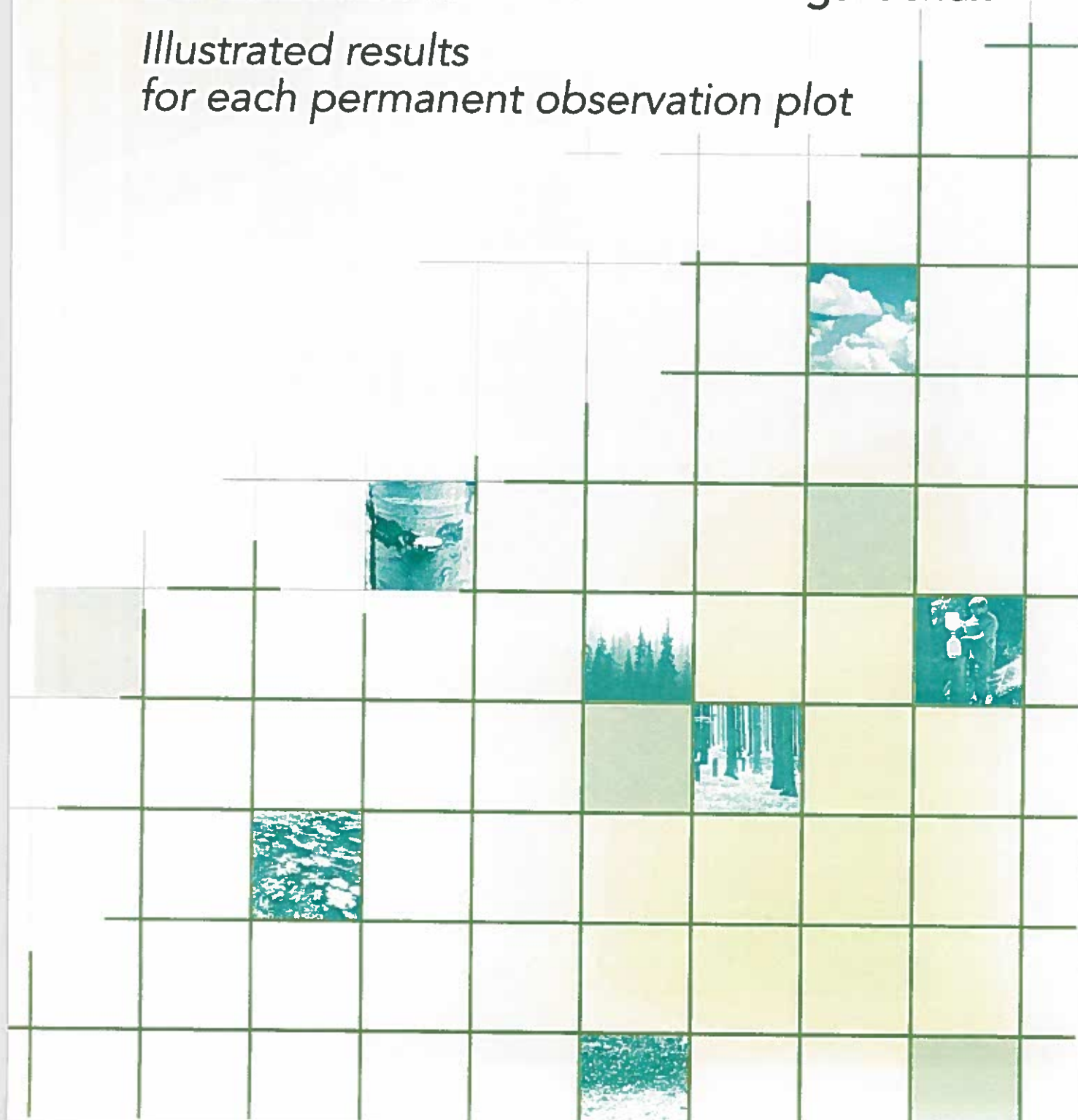
The translation was done with the help of Monica KROUPOVÁ, VÚLHM; Erwin ULRICH, ONF and Andras SZEPESI, AESZ.

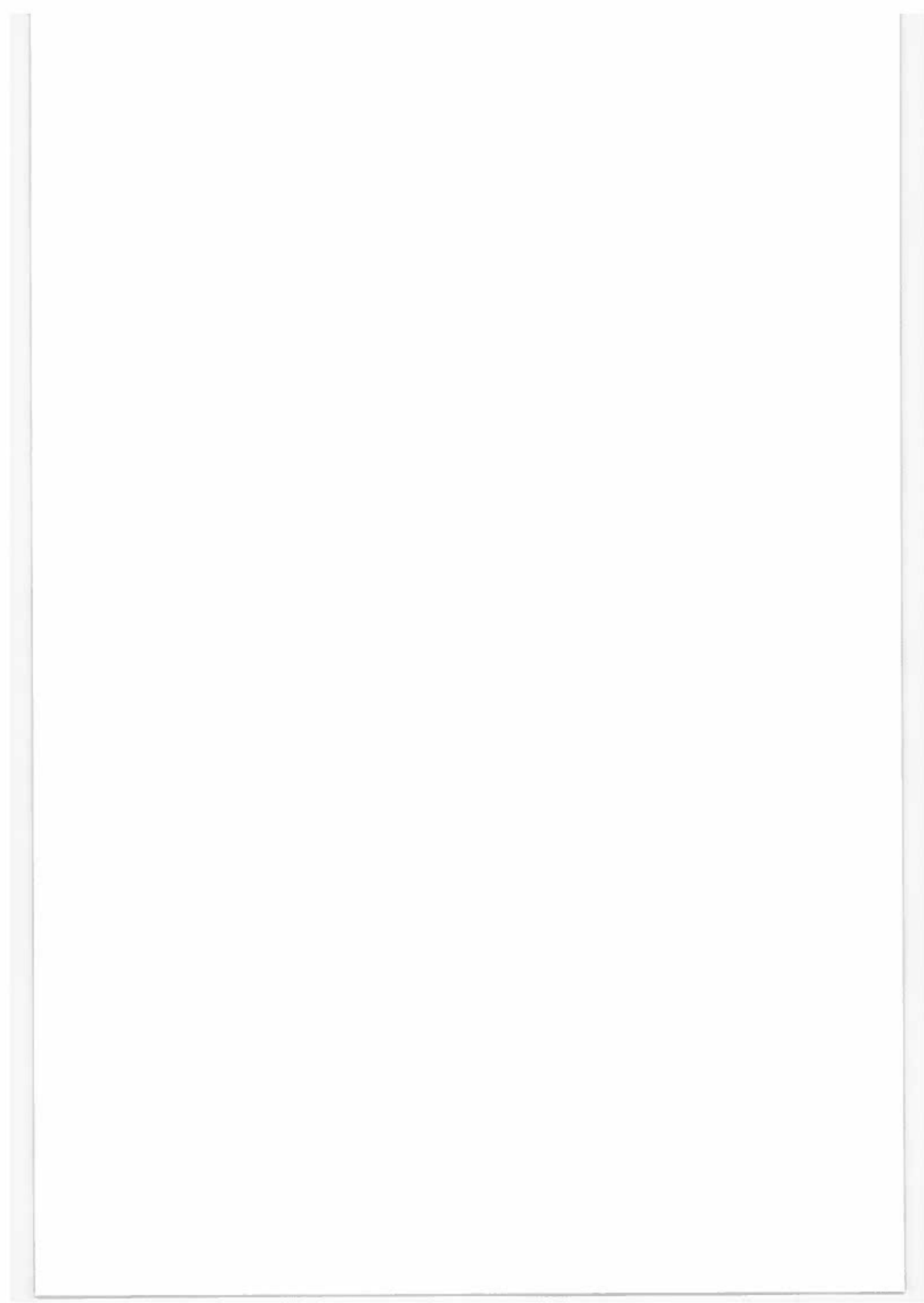




Darstellung der Ergebnisse der einzelnen Intensivbeobachtungsflächen

*Illustrated results
for each permanent observation plot*





Zahlen & Fakten

Sauerbrunn (01)

Flächen-Nr.:	01
WBS-Fläche:	101/701
Bundesland:	Burgenland
Gemeinde:	Sauerbrunn
Karten-Nr. (ÖK 50):	76
Meridiansystem:	34
Hochwert:	5292100
Rechtswert:	749250
Geogr. Länge:	+16°19'24"
Geogr. Breite:	+47°46'05"
Eingerichtet:	04/1994
Gesamtfläche:	0,4950 ha
Grösse Messfläche:	0,2500 ha
Seehöhe:	390 m
Exposition:	Ost
Alter:	90 Jahre
Schlussgrad:	geschlossen
Schichtung:	einschichtig
Hangneigung:	10 %
Relief:	Mittelhang
Bonität (dGZ ₁₀₀):	6
Pflegezustand:	gut
Hauptbaumart 1:	Traubeneiche (90%)
Hauptbaumart 2:	Weißkiefer (10%)
Wuchsgebiet:	5.2 (Bucklige Welt)
Klimatische Höhenstufe:	submontan
Waldgesellschaft:	Potentielle natürliche Vegetation: Carici pilosae-Carpinetum Neuh. & Neuh.-Nov. 1964 Aktuelle Vegetation: Deschampsio flexuosae-Quercetum sessiliflorae Firbas & Sigmond 1928

Meteorologische Daten:
Hydrographischer Dienst (HD)
Station: Forchtenstein

Waldeigentümer:
Melinda Esterhazy
Fürst Esterhazysche Domänenverwaltung
FB Lackenbach
Schloß
A-7322 Lackenbach

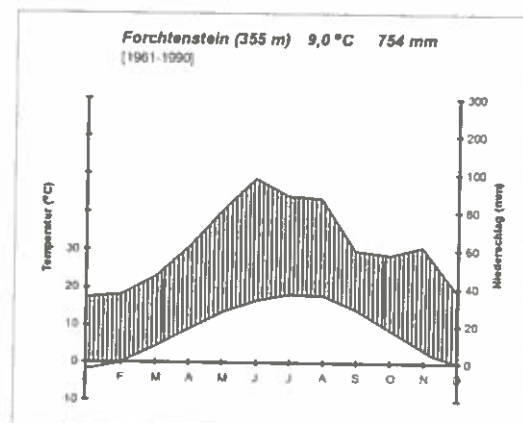
Lokaler Flächenbetreuer:
Wolfgang Meissl
Satzgasse 13
A-7202 Bad Sauerbrunn



Lageskizze



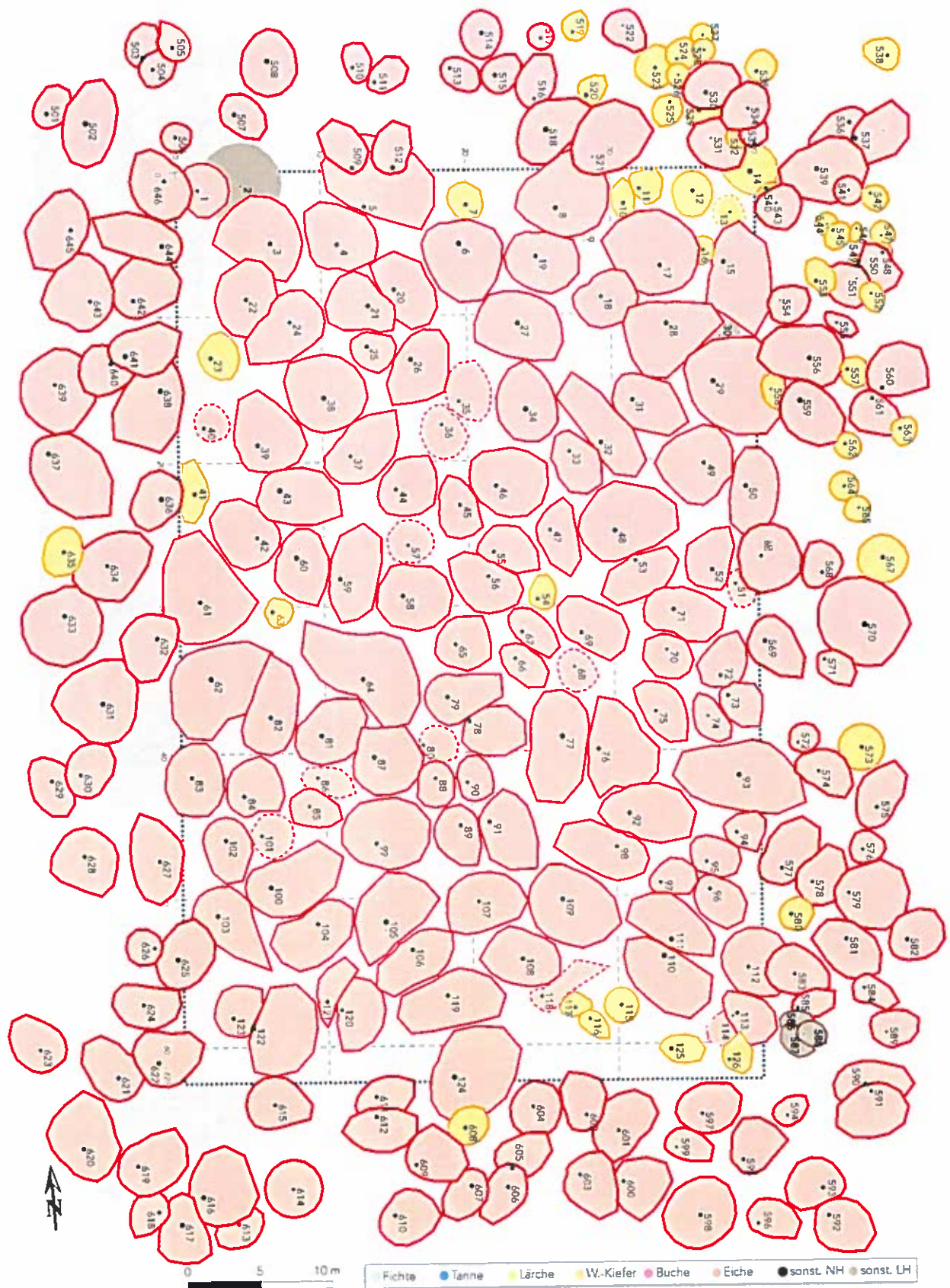
Blick auf die Intensivbeobachtungsfläche



Klimadiagramm der Station Forchtenstein

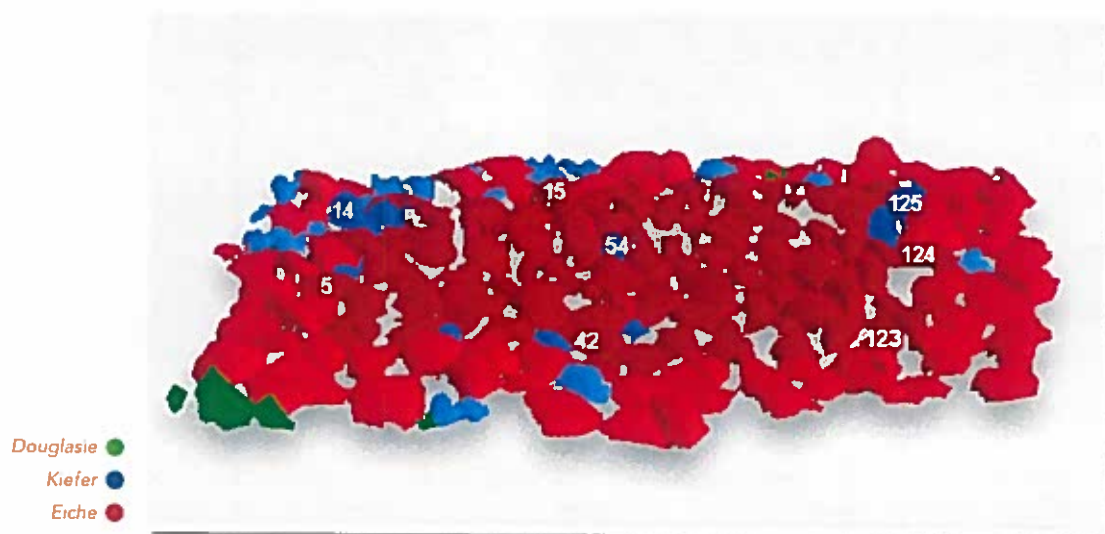
(01) Sauerbrunn

Kronenkarte

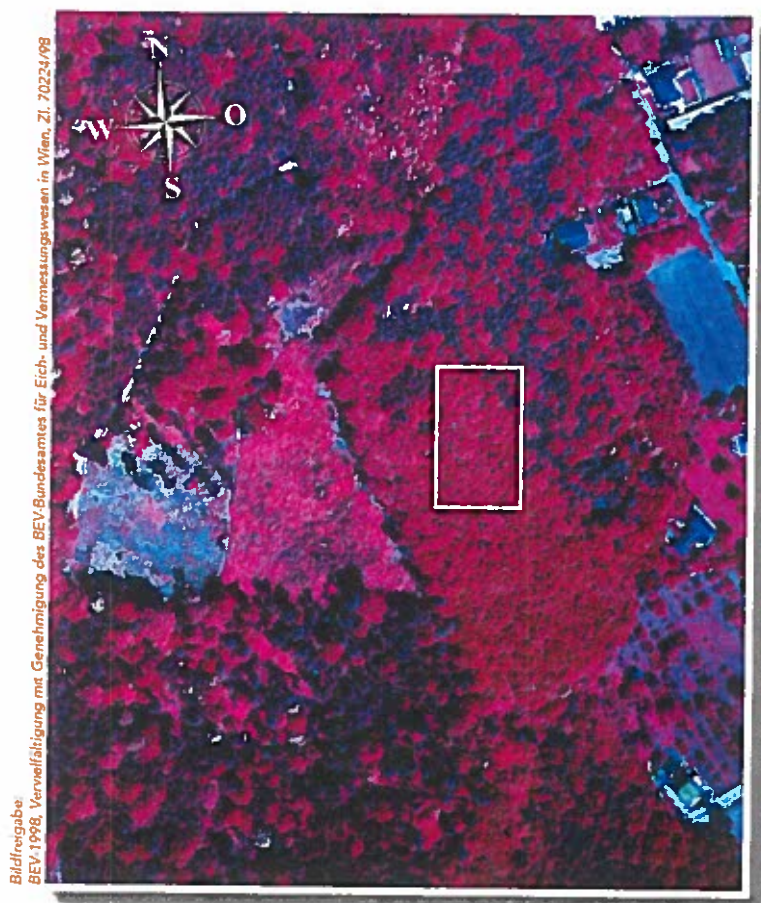


Luftbild

Sauerbrunn (01)



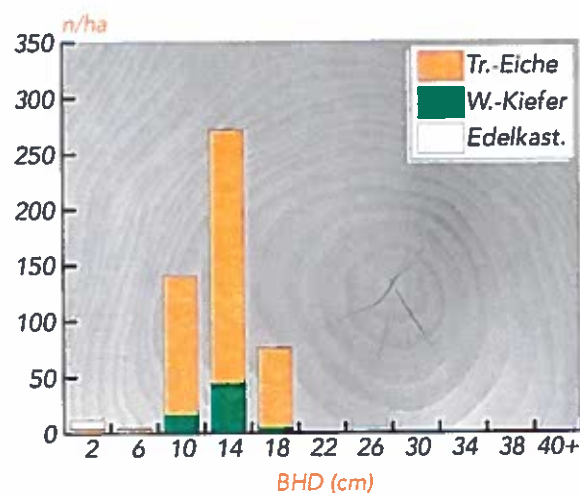
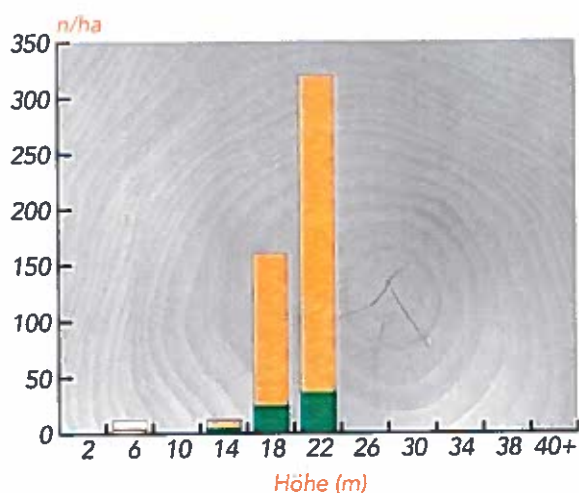
3-dimensionale Darstellung des Kronendachs der Intensivbeobachtungsfläche Sauerbrunn (Nummer = Probebaumnummer)



Luftbildaufnahme der Intensivbeobachtungsfläche Sauerbrunn

(01) Sauerbrunn

Waldwachstum



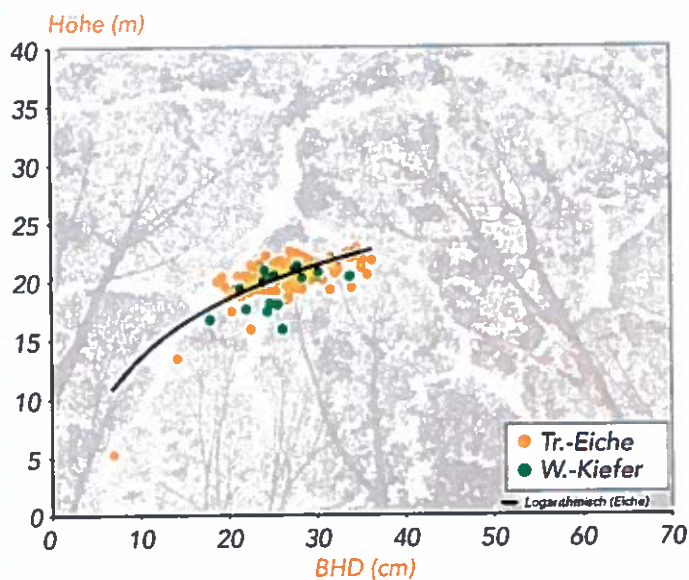
Baumarten- verteilung 1994	Stammzahl	Grundfläche	Volumen	Grundflächen- zuwachs
	n/ha	m ² /ha	Vfm/ha	m ² /J/ha
Tr.-Eiche	432	22.85	211.4	0.62
W.-Kiefer	64	3.21	27.8	0.05
Edelkastanie	8	0.03	0.1	0.00
Verbleibend	504	26.09	239.3	0.67
Totholz	0	0	0	
Gesamt	504	26.09	239.3	

Ertragskundliche Kennzahlen (1994)

Oberhöhe 100	19.9
Oberdurchmesser	31.9
Mittelhöhe	19.0
Mittelstamm	25.7
Überschirmung %	70
CCF	200
SDI	526

Strukturindices

Clark & Evans	1.26
Pielou	0.68
Cox	0.42
Gadow	0.47
Vertikalschichtung	0.24



Artendiversität

Schicht	Artenzahl	Simpson	Shannon	Evenness
Baumschicht	3	0.21	0.54	0.34
Verjüngung	12	0.67	1.34	0.37
Krautschicht	48	0.92	2.87	0.51
Moose	5	0.53	0.84	0.36

Vegetation

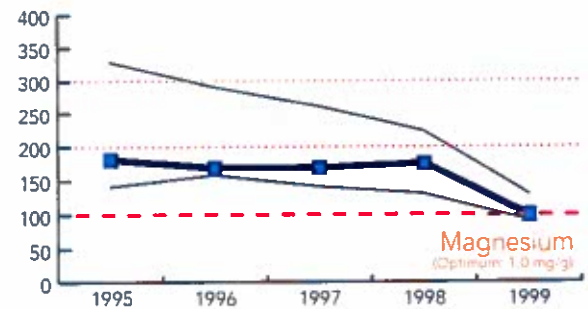
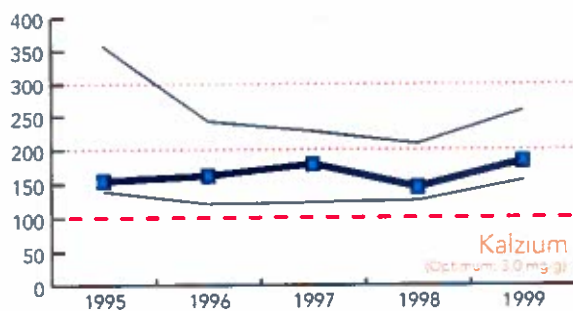
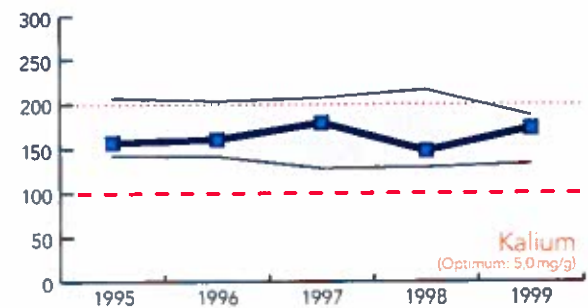
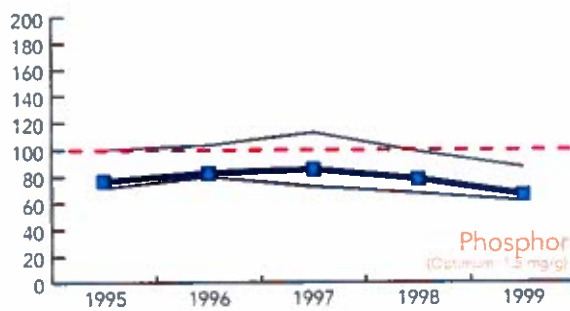
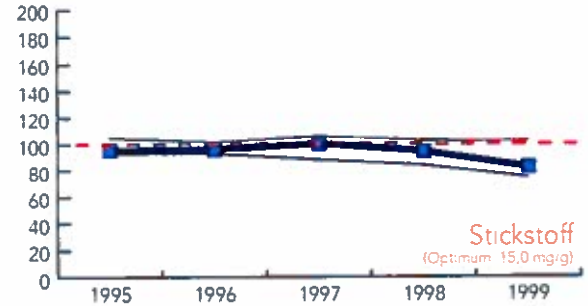
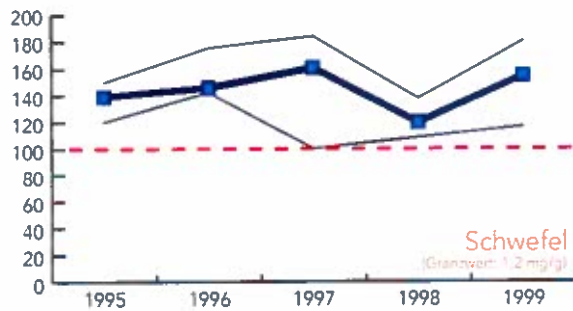
Sauerbrunn (01)

Art	Schicht	Br.-Bl.	Kleinquadrate mit 4 m ² [%]									
		400 m ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Quercus petraea</i> agg.	B1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	S	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K	1	0,02	0,09	0,10	-	0,30	0,08	0,06	0,10	0,60	0,30
<i>Pinus sylvestris</i>	B1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Castanea sativa</i>	S	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K	+	0,25	-	0,20	-	-	-	-	-	0,60	0,40
<i>Picea abies</i>	S	+	-	-	-	55,00	-	-	-	-	-	-
<i>Frangula alnus</i>	S	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Luzula luzuloides</i>	K	2a	5,00	4,00	3,50	0,13	8,00	2,50	4,00	8,00	4,50	2,50
<i>Melampyrum pratense</i>	K	2m	2,80	3,00	1,80	0,25	0,50	0,80	0,60	1,00	0,30	0,40
<i>Avenella flexuosa</i>	K	2m	0,70	1,00	1,00	0,01	0,80	0,80	1,50	2,50	0,40	0,30
<i>Abies alba</i>	K	1	1,20	0,20	2,00	-	0,08	1,70	0,05	0,70	1,40	1,70
<i>Galium sylvaticum</i>	K	1	0,85	-	0,60	-	-	0,90	-	-	0,12	0,50
<i>Hieracium sylvaticum</i>	K	1	1,30	0,25	0,15	-	0,25	0,20	0,20	0,03	0,04	0,20
<i>Festuca guestfalica</i>	K	1	0,50	0,07	0,50	-	0,20	-	0,35	0,60	-	0,05
<i>Hieracium racemosum</i>	K	1	0,30	-	0,05	0,15	0,05	0,30	0,10	0,02	0,10	-
<i>Hieracium umbellatum</i>	K	1	-	0,25	0,10	-	0,25	0,04	0,03	-	0,05	0,05
<i>Convallaria majalis</i>	K	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vaccinium myrtillus</i>	K	+	-	-	-	-	0,15	-	1,50	-	1,80	-
<i>Polygonatum multiflorum</i>	K	+	0,15	-	0,10	0,03	0,40	-	-	-	0,02	-
<i>Knaulia drymeia: drymeia</i>	K	+	-	0,30	-	-	-	-	-	-	-	0,10
<i>Melittis melissophyllum</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	0,40	-
<i>Campanula persicifolia</i>	K	+	0,05	-	0,02	-	-	-	-	-	-	-
<i>Solidago virgaurea: virg.</i>	K	+	-	-	0,15	-	-	-	-	0,10	-	-
<i>Campanula rotundifolia</i>	K	+	-	-	0,01	-	-	0,10	-	0,07	-	-
<i>Prunus avium</i>	K	+	-	0,15	-	-	-	-	-	-	0,02	-
<i>Hieracium laurinum</i>	K	+	-	-	-	-	0,01	-	-	0,15	-	-
<i>Cephalanthera longifolia</i>	K	+	-	-	-	-	0,07	-	-	-	-	0,07
<i>Dactylis polygama</i>	K	+	-	-	-	-	-	0,07	-	-	-	-
<i>Ajuga reptans</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lembotropis nigricans</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vinca minor</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Galium rotundifolium</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	0,40	-
<i>Genista tinctoria</i>	K	r	-	-	0,20	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carpinus betulus</i>	K	r	-	0,07	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Veronica officinalis</i>	K	r	-	0,05	-	-	-	0,01	-	-	-	-
<i>Fagus sylvatica</i>	K	r	-	-	-	-	0,05	-	-	-	-	-
<i>Hieracium lachenalii</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	0,05	-	-
<i>Tilia platyphyllos</i>	K	r	-	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Acer pseudoplatanus</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	0,02	-	0,01
<i>Sanicula europaea</i>	K	r	-	-	-	-	-	0,03	-	-	-	-
<i>Melica nutans</i>	K	r	-	-	0,02	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tilia cordata</i>	K	r	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-	-
<i>Digitalis grandiflora</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Galium odoratum</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hypencum montanum</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Juglans regia</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Monotropa hypopitys</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Poa nemoralis</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Silene nutans</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Viola reichenb./nviniana</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stellaria holostea</i>	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,30
<i>Hieracium cf sabaudum</i>	K	-	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polytrichum formosum</i>	M	+	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hypnum cupressiforme</i>	M	+	-	-	-	-	-	-	0,00	-	-	-
<i>Plagiomnium affine</i>	M	r	-	0,01	-	-	-	-	0,07	0,10	-	-
<i>Dicranella heteromalla</i>	M	r	-	-	-	-	-	-	0,02	-	-	-
<i>cf Ditrichum sp.</i>	M	r	-	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-

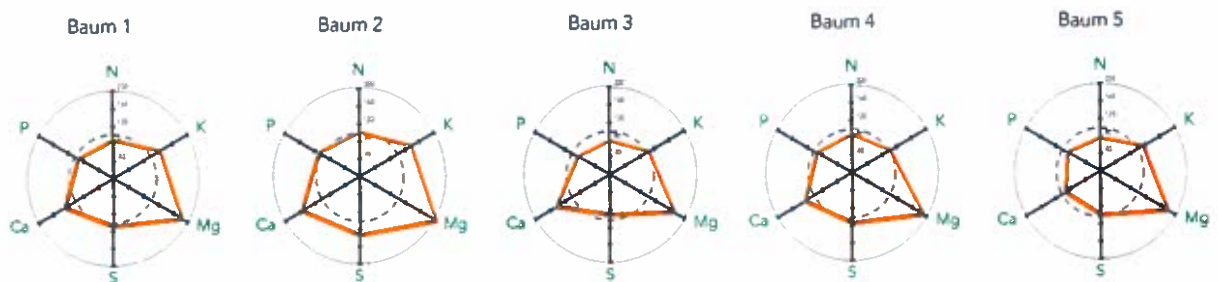
(01) Sauerbrunn

Nadelanalyse

Entwicklung der Elementgehalte im 1. Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Douglasie)
[Mittelwerte, Minima & Maxima von 5 Bäumen]

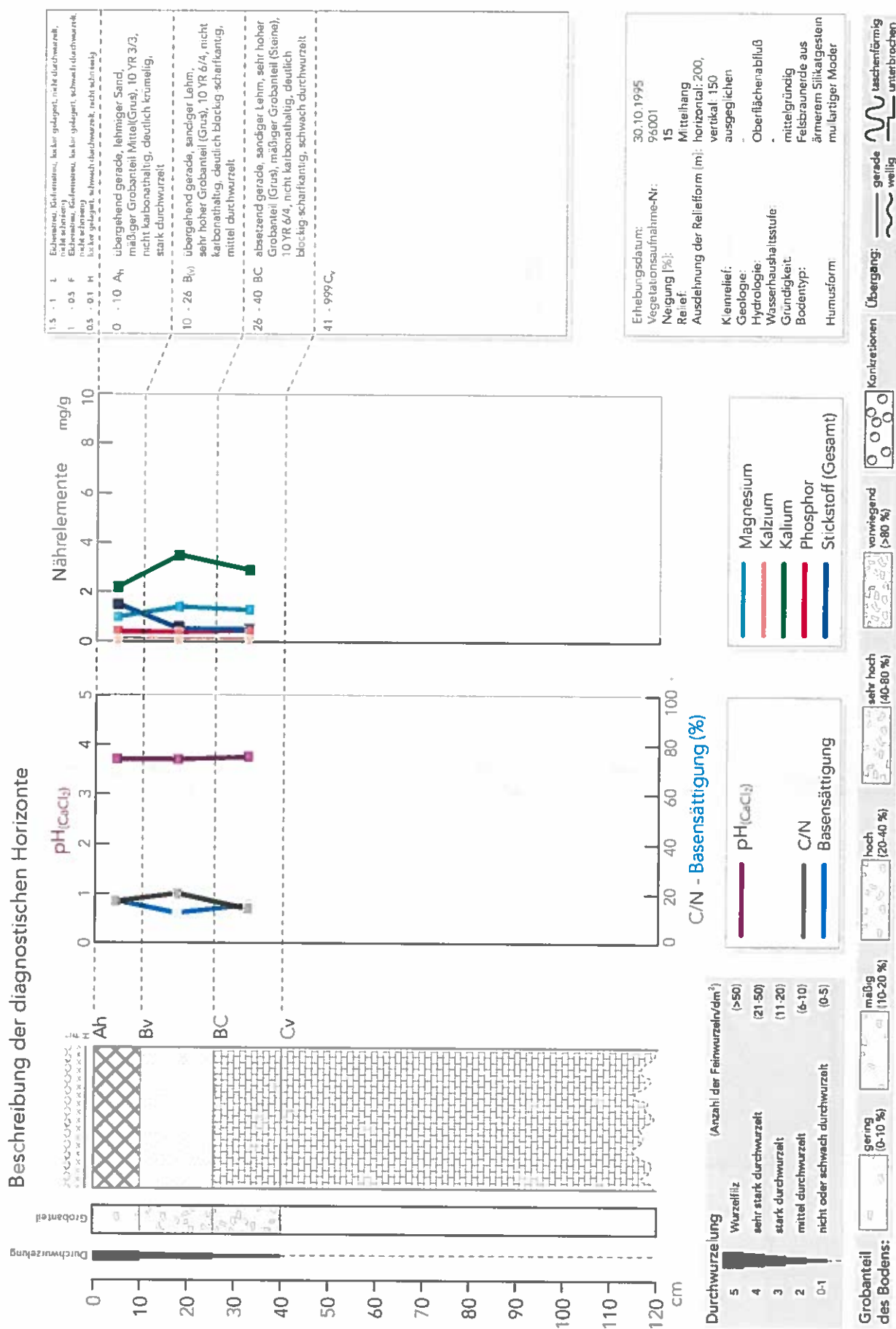


Einzelbaumspezifische Elementgehalte im 1. Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Douglasie)
[Mittel 1995-1999]



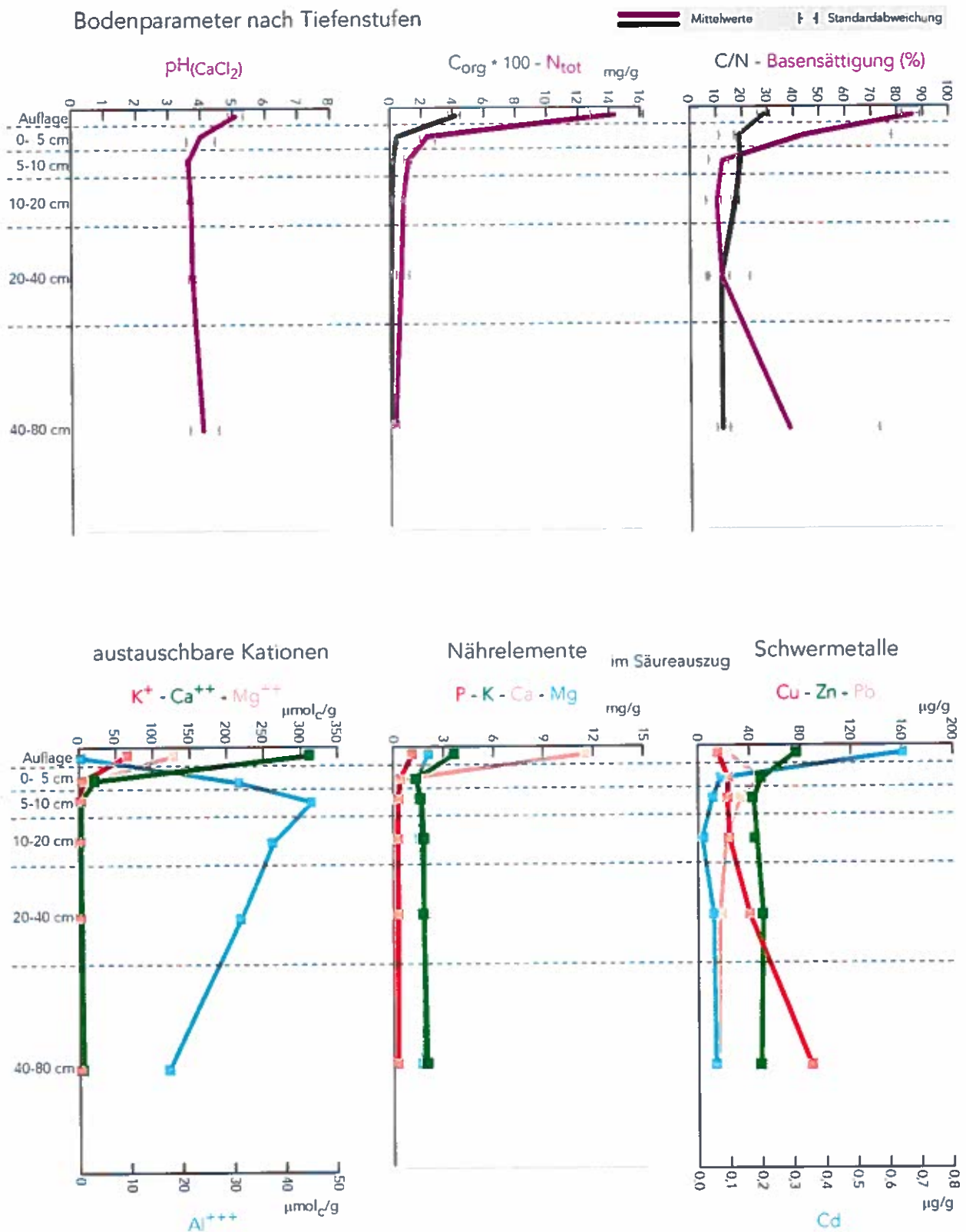
Boden, Horizonte

Sauerbrunn (01)



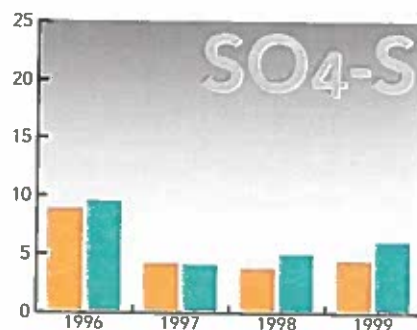
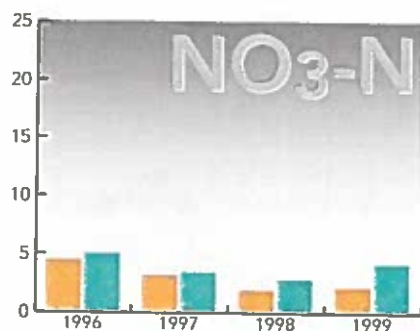
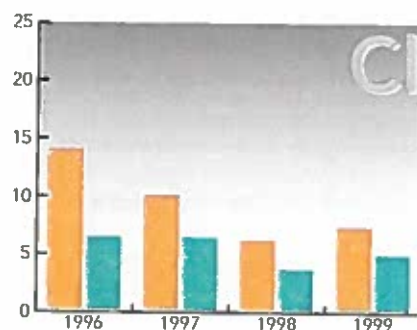
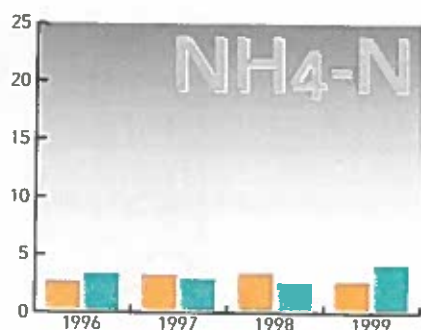
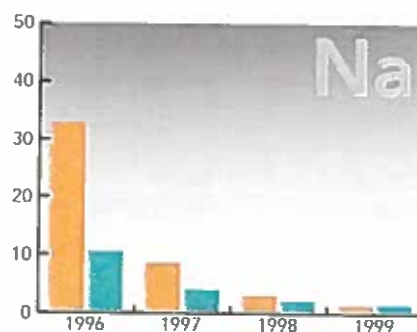
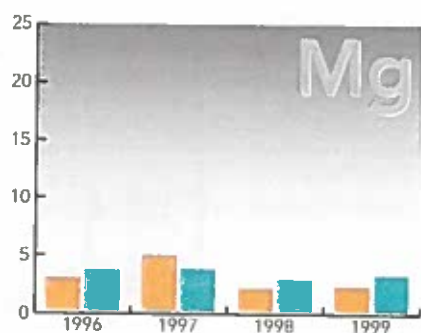
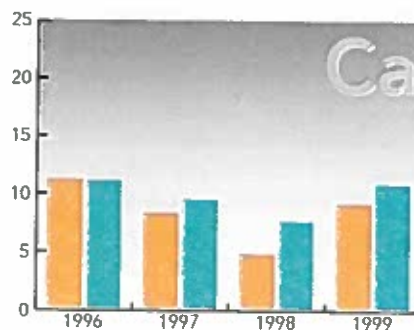
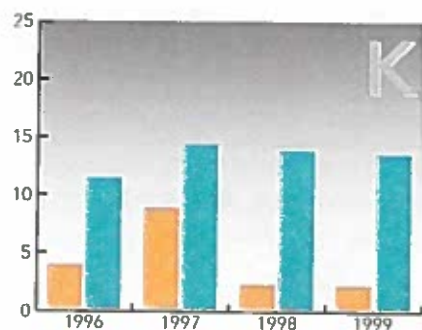
(01) Sauerbrunn

Boden, Tiefenstufen



Deposition

Sauerbrunn (01)

Einträge ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{a}^{-1}$)

Freiland-Sammler



Kronendurchlaß-Sammler

(02) Unterpullendorf**Zahlen & Fakten**

Flächen-Nr.: 02
 WBS-Fläche: 101/706
 Bundesland: Burgenland
 Gemeinde: Unterpullendorf

Karten-Nr. (ÖK 50): 138
 Meridiansystem: 34
 Hochwert: 5261100
 Rechtswert: 767300
 Geogr. Länge: +16°33'47"
 Geogr. Breite: +47°29'20"

Eingerichtet: 04/1994
 Gesamtfläche: 0,4950 ha
 Grösse Messfläche: 0,2500 ha

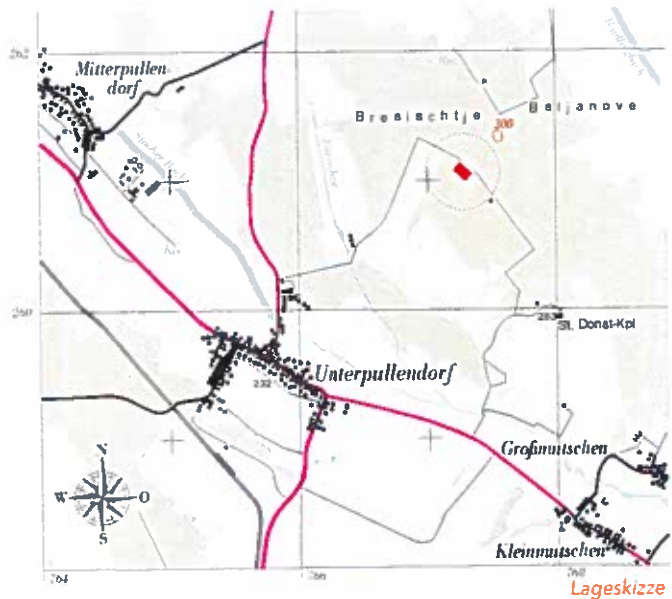
Seehöhe: 290 m
 Exposition: Eben
 Alter: 74 Jahre
 Schlussgrad: locker
 Schichtung: einschichtig
 Hangneigung: 0 %
 Relief: Ebene
 Bonität (dGZ₁₀₀): 7
 Pflegezustand: mittel
 Hauptbaumart 1: Traubeneiche (50%)
 Hauptbaumart 2: Zerreiche (50%)
 Wuchsgebiet: 8.1 (Pannonisches
 Tief- und Hügelland)

Klimatische Höhenstufe: kollin-planar
 Waldgesellschaft: Potentielle natürliche Vegetation:
 Festuco heterophyllae-Quercetum
 Neuh. & Neuh.-Nov. 1964
 Aktuelle Vegetation:
 Quercetum petraeae-cerris Soó ex
 Máthé & Kovács 1962

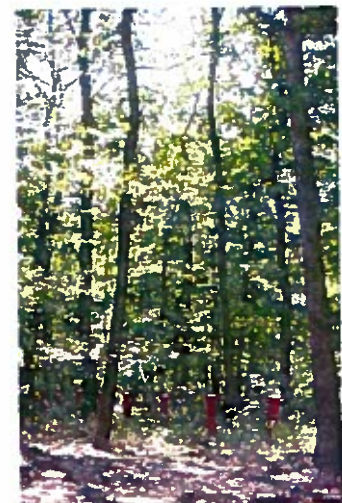
Meteorologische Daten:
 Hydrographischer Dienst (HD)
 Station: Oberpullendorf

Waldeigentümer:
 Melinda Esterhazy
 Fürst Esterhazysche Domänenverwaltung
 FB Dörf
 Bründlweg 1
 A-7453 Steinberg-Dörf

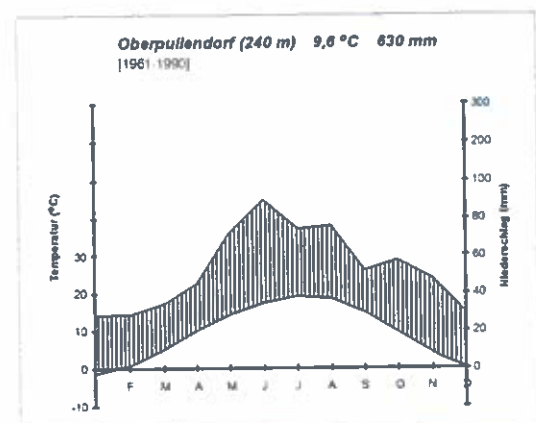
Lokaler Flächenbetreuer:
 Franz Fichtinger
 Bahngasse 50
 A-7321 Lackendorf



Lageskizze



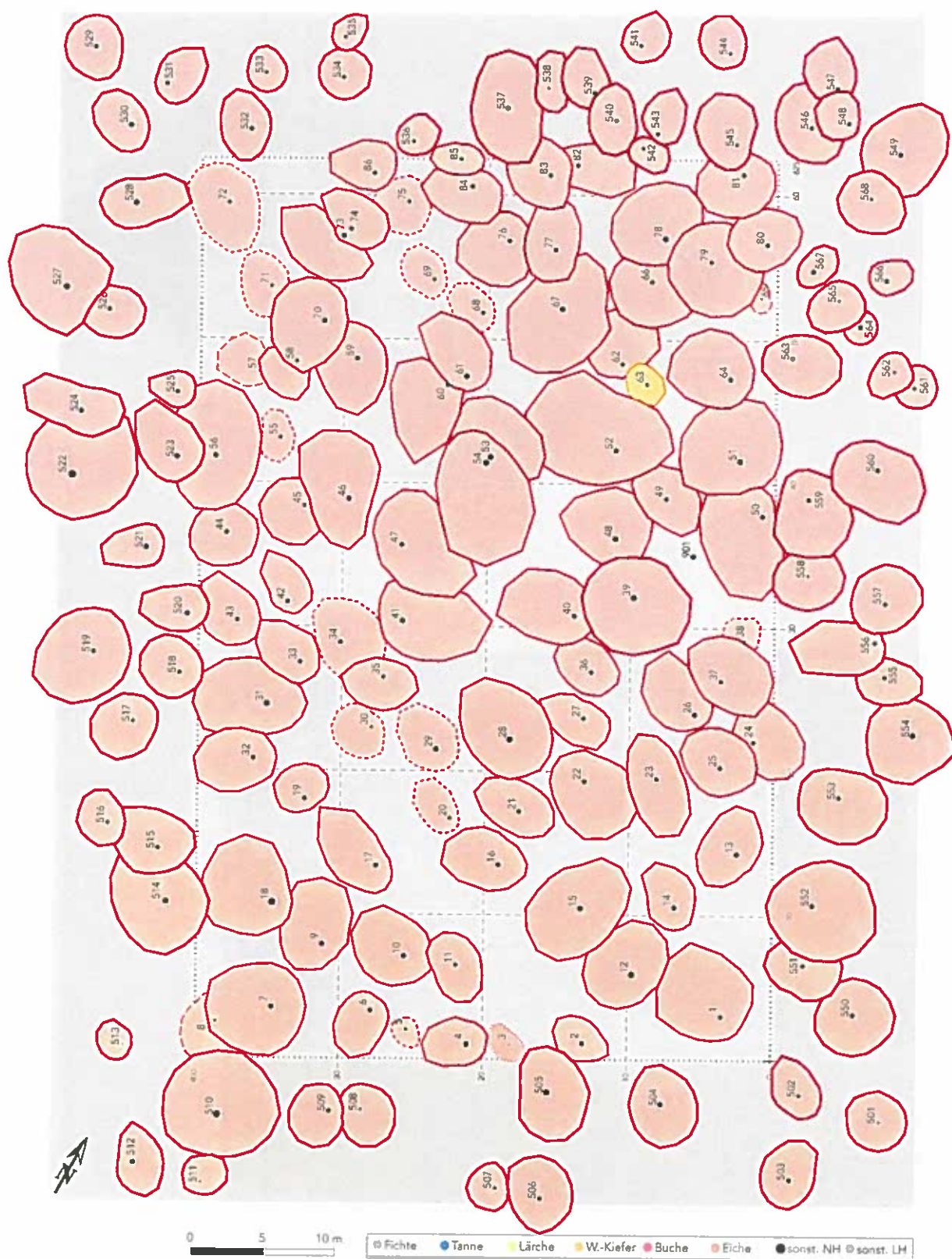
Blick auf die Intensivbeobachtungsfläche



Klimadiagramm der Station Oberpullendorf

Kronenkarte

Unterpullendorf (02)

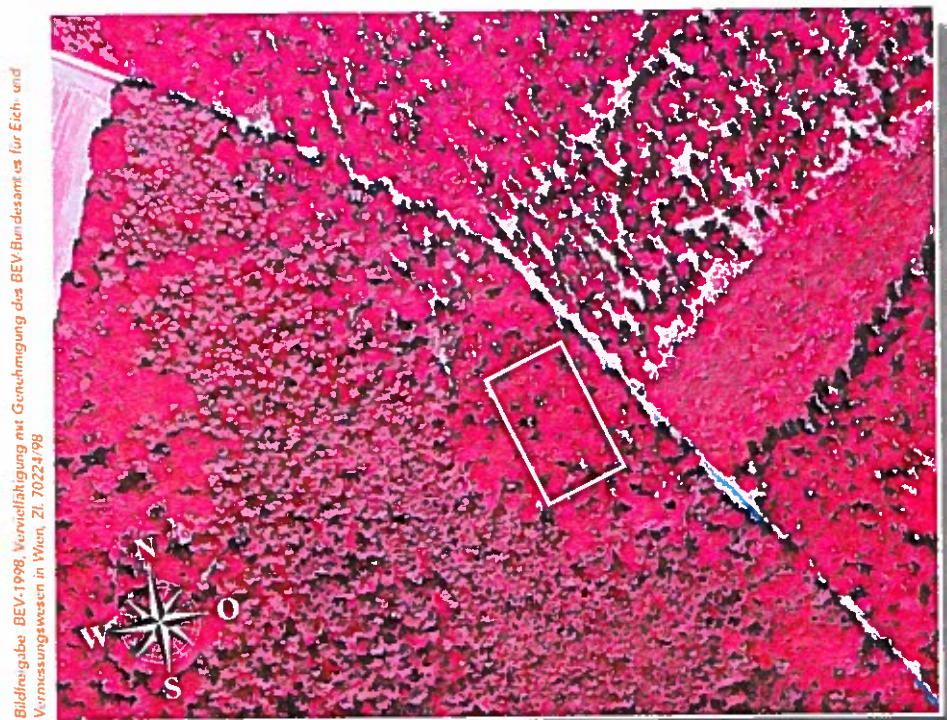


(02) Unterpullendorf

Luftbild



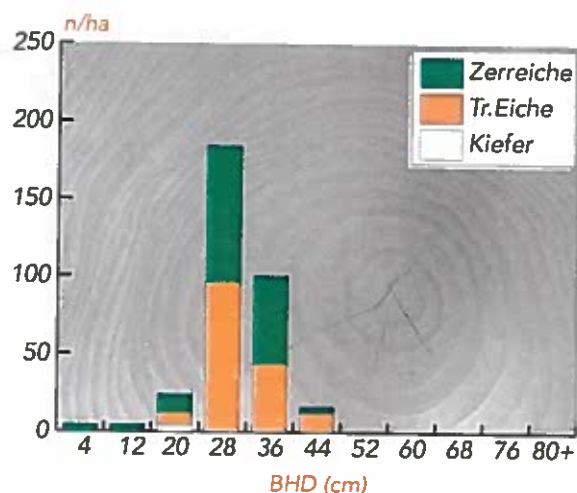
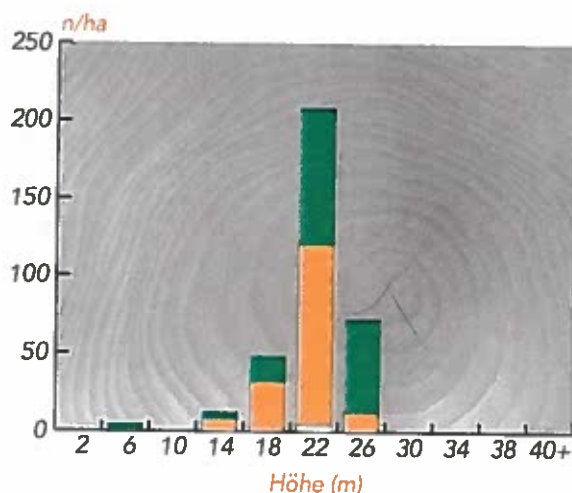
3-dimensionale Darstellung des Kronendachs
der Intensivbeobachtungsfläche Unterpullendorf
(Nummer = Probebaumnummer)



Luftbildaufnahme der Intensivbeobachtungsfläche Unterpullendorf

Waldwachstum

Unterpullendorf (02)



Baumarten- verteilung 1994	Stammzahl n/ha	Grundfläche m ² /ha	Volumen Vfm/ha	Grundflächen- zuwachs m ² /J/ha
Zerreiche	172	12.11	121.1	0.41
Traubeneiche	168	11.63	119.3	0.34
Kiefer	4	0.17	1.5	0.00
Verbleibend	344	23.91	240.8	0.75
Totholz	4	0.05	0.2	
Gesamt	344	23.96	241.0	

Ertragskundliche Kennzahlen (1994)

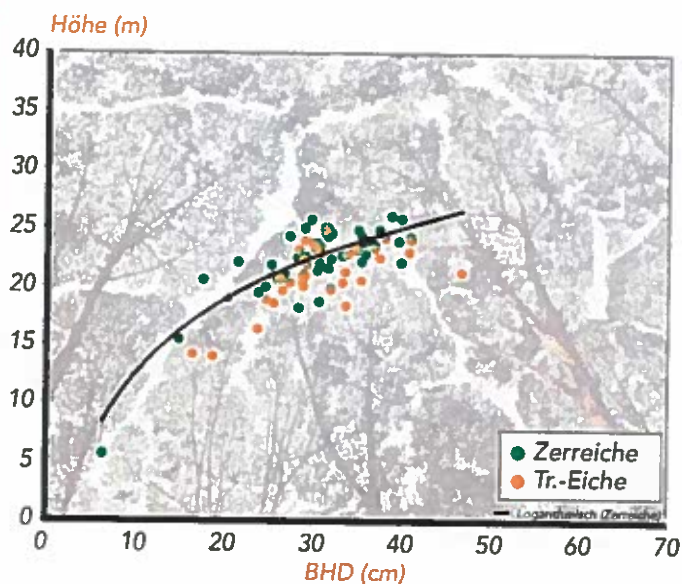
Oberhöhe 100	22.4
Oberdurchmesser	35.9
Mittelhöhe	21.4
Mittelstamm	29.7
Überschirmung %	71
CCF	173
SDI	455

Strukturindizes

Clark & Evans	1.34
Pielou	0.80
Cox	0.42
Gadow	0.48
Vertikalschichtung	0.24

Artendiversität

Schicht	Artenzahl	Simpson	Shannon	Evenness
Baumschicht	3	0.51	1.05	0.66
Verjüngung	12	0.83	1.93	0.52
Krautschicht	76	0.96	3.62	0.58
Moose	6	0.68	1.19	0.46



(02) Unterpullendorf

Vegetation

Teil 1		Kleinquadrate mit 4 m ² [%]										
Art	Schicht	Br.-Bl. 400 m ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Quercus petraea</i> agg.	B1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	S	1	-	-	25,00	-	-	-	-	-	-	-
	K	2m	1,00	0,80	8,00	0,12	-	-	10,00	0,10	7,00	0,45
<i>Quercus cerris</i>	B1	2b	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	S	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K	1	0,05	0,30	0,40	0,09	0,20	0,22	0,18	0,70	0,04	0,06
<i>Ligustrum vulgare</i>	S	1	-	-	0,50	-	-	-	1,80	1,00	-	-
	K	2m	-	-	2,50	1,70	1,50	0,11	2,00	25,00	-	-
<i>Rubus corylifolius</i> agg.	S	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K	1	-	-	0,30	1,10	6,00	1,10	0,50	-	-	-
<i>Quercus rubra</i>	S	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K	1	0,40	0,03	0,12	-	-	-	0,40	1,30	0,50	1,00
<i>Pinus sylvestris</i>	S	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K	1	1,10	1,20	0,06	0,20	0,05	0,01	0,60	-	0,10	-
<i>Frangula alnus</i>	S	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rosa cf. canina</i>	S	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Juniperus communis</i> comm.	S	r	-	-	-	-	-	-	-	-	0,60	-
	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	2,00	-
<i>Rhamnus catharticus</i>	S	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K	+	-	-	-	-	-	-	0,90	-	-	-
<i>Euonymus europaea</i>	S	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K	+	-	-	-	-	-	0,50	-	0,15	-	-
<i>Pyrus pyraster</i>	S	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Berberis vulgaris</i>	S	-	-	-	-	-	-	-	1,50	-	-	-
<i>Cruciata glabra</i>	K	2m	0,60	0,35	0,20	0,70	0,50	0,20	1,00	0,30	0,30	0,40
<i>Convallaria majalis</i>	K	1	-	-	-	0,35	-	22,00	-	-	-	-
<i>Viola reichenb.-riviniana</i>	K	1	0,20	0,85	0,15	0,25	1,40	0,13	0,80	0,40	0,13	0,20
<i>Prunus avium</i>	K	1	-	0,04	0,40	0,05	-	0,45	-	-	0,40	0,40
<i>Myelis muralis</i>	K	1	-	-	0,12	-	0,03	0,01	0,21	-	-	0,35
<i>Crataegus monogyna</i>	K	1	-	-	-	-	-	-	0,30	-	-	-
<i>Veronica officinalis</i>	K	1	-	-	0,03	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carex praecox</i>	K	+	-	1,00	-	-	-	-	-	1,00	0,15	-
<i>Prunus spinosa</i>	K	+	-	-	0,40	0,45	0,55	0,03	0,30	-	-	-
<i>Festuca rubra</i>	K	+	0,15	1,00	-	-	-	-	-	0,30	0,13	-
<i>Clinopodium vulgare</i>	K	+	-	-	-	-	1,20	-	0,35	-	-	-
<i>Fragaria vesca</i>	K	+	0,90	0,20	-	-	-	-	0,12	0,06	-	0,03
<i>Poa angustifolia</i>	K	+	0,01	-	0,01	0,20	-	-	-	0,20	0,02	0,50
<i>Veronica chamaedrys</i> cham.	K	+	0,20	0,65	-	-	-	-	-	0,08	-	-
<i>Hieracium umbellatum</i>	K	+	0,05	0,10	0,25	-	-	0,10	0,15	-	0,07	0,17
<i>Polygonatum odoratum</i>	K	+	-	-	0,65	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cornus sanguinea</i>	K	+	0,07	-	-	-	-	0,04	-	-	-	0,50
<i>Peucedanum cervaria</i>	K	+	0,30	-	-	-	-	-	-	-	0,30	-
<i>Rubus bifrons</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	0,60	-	-	-
<i>Agrostis tenuis</i>	K	+	-	0,50	-	-	-	-	-	0,02	-	-
<i>Betonica officinalis</i>	K	+	-	-	-	0,40	-	-	-	0,10	-	-
<i>Lysimachia punctata</i>	K	+	-	0,30	-	0,20	-	-	-	-	-	-
<i>Hieracium sabaudum</i>	K	+	-	0,12	-	-	-	0,04	0,10	0,18	-	-
<i>Hypencum perforatum</i>	K	+	0,14	-	-	0,25	-	-	-	-	-	-
<i>Euphorbia cyparissias</i>	K	+	-	-	-	0,05	-	-	-	0,23	-	-
<i>Geranium robertianum</i>	K	-	-	-	-	-	-	-	0,25	-	-	-

Vegetation

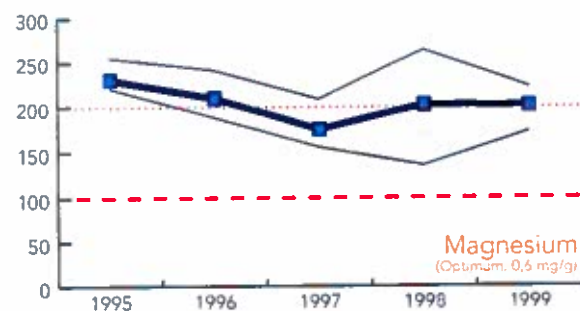
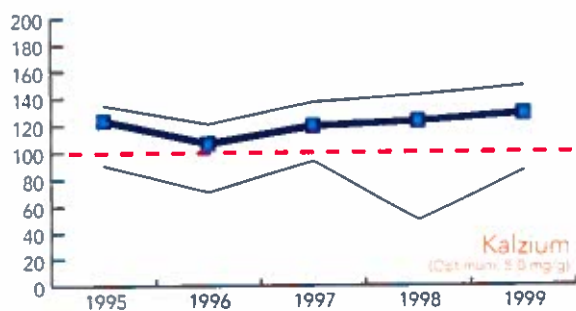
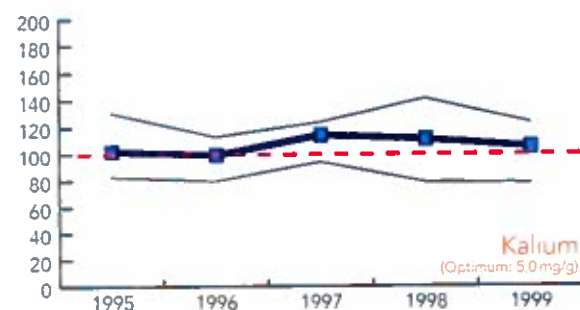
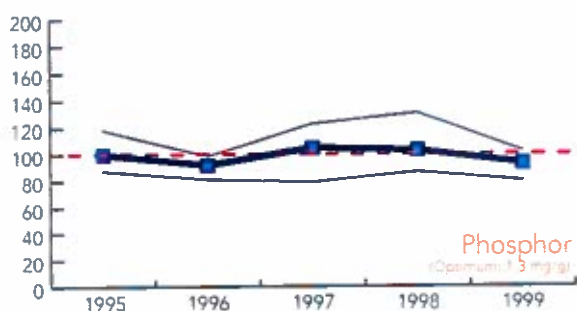
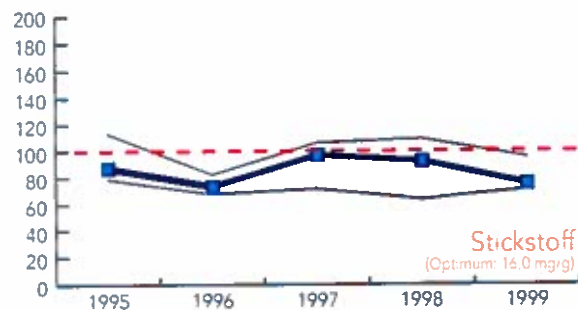
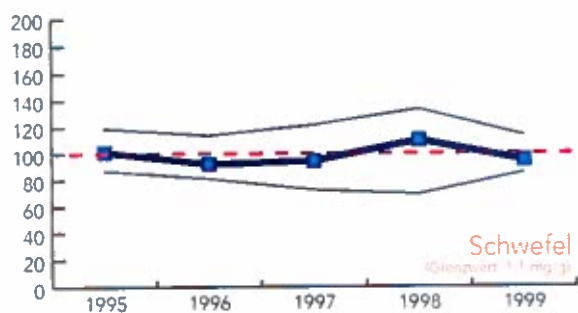
Unterpullendorf (02)

Teil 2		Kleinquadrate mit 4 m ² [%]										
Art	Schicht	Br.-Bl. 400 m ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Carex pallescens</i>	K	+	0,07	-	-	0,15	-	-	0,03	-	-	-
<i>Carex spicata</i>	K	+	0,20	-	0,02	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fragaria moschata</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	0,18	-	-
<i>Hieracium sylvaticum</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	0,15	-	-	-
<i>Taraxacum officinale</i> agg.	K	+	-	-	-	-	-	0,06	0,08	-	-	-
<i>Chamaecytisus supinus</i>	K	+	-	-	-	-	0,13	-	-	-	-	-
<i>Galium rotundifolium</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	0,10	-	-	-
<i>Hypericum montanum</i>	K	+	-	0,02	-	-	-	-	0,04	-	-	-
<i>Calamagrostis epigejos</i>	K	+	-	-	-	0,05	-	-	-	-	-	-
<i>Hieracium maculatum</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	0,03	-	-	-
<i>Neottia nidus-avis</i>	K	+	-	-	0,03	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ajuga genevensis</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Brachypodium pinnatum</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Campanula patula</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carex michelii</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Castanea sativa</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Festuca questfalia</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Galium boreale</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Genista tinctoria</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hieracium lachenalii</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Primula vulgaris</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Solidago virgaurea: virgaurea</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Verbascum phoeniceum</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Serratula tinctoria</i>	K	r	-	0,15	-	-	-	0,15	-	0,40	-	0,20
<i>Hieracium (cf) platyphyllum</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,70
<i>Acer pseudoplatanus</i>	K	r	-	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ajuga reptans</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01
<i>Fraxinus excelsior</i>	K	r	-	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Moehringia trinervia</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-	-
<i>Campanula bononiensis</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carpinus betulus</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Filipendula vulgaris</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lychnis viscaria</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Potentilla erecta</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Primula veris</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scrophularia nodosa</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sorbus domestica</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Symphytum tuberosum</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carex flacca</i>	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,50
<i>Hieracium cf glaucinum</i>	K	-	-	-	-	-	-	0,50	-	-	-	-
<i>Carex montana</i>	K	-	-	-	-	-	0,35	-	-	-	-	-
<i>Hieracium racemosum</i>	K	-	-	-	-	-	0,35	-	-	-	-	-
<i>Acer campestre</i>	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-
<i>Hypnum cupressiforme</i>	M	+	-	-	-	-	-	-	0,35	-	-	-
<i>Plagiomnium affine</i>	M	+	-	-	-	-	-	0,20	-	-	-	-
<i>Polytrichum formosum</i>	M	+	-	-	-	-	-	-	0,02	-	-	-
<i>Brachythecium velutinum</i>	M	r	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-	-
<i>Atrichum undulatum</i>	M	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Plagiomnium undulatum</i>	M	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ceratodon purpureus</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	0,20	-	-	-
<i>Cladonia sp.</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	0,02	-	-	-
<i>Dicranum scoparium</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	0,02	-	-	-

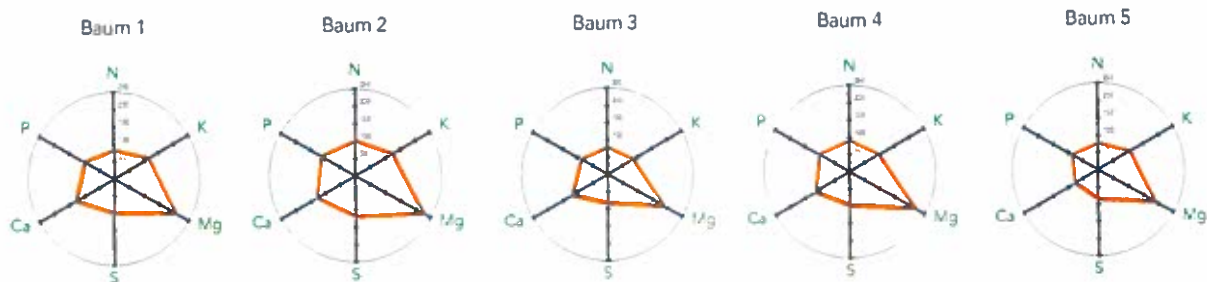
(02) Unterpullendorf

Nadelanalyse

Entwicklung der Elementgehalte im 1.Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Weißkiefer)
[Mittelwerte, Minima & Maxima von 5 Bäumen]



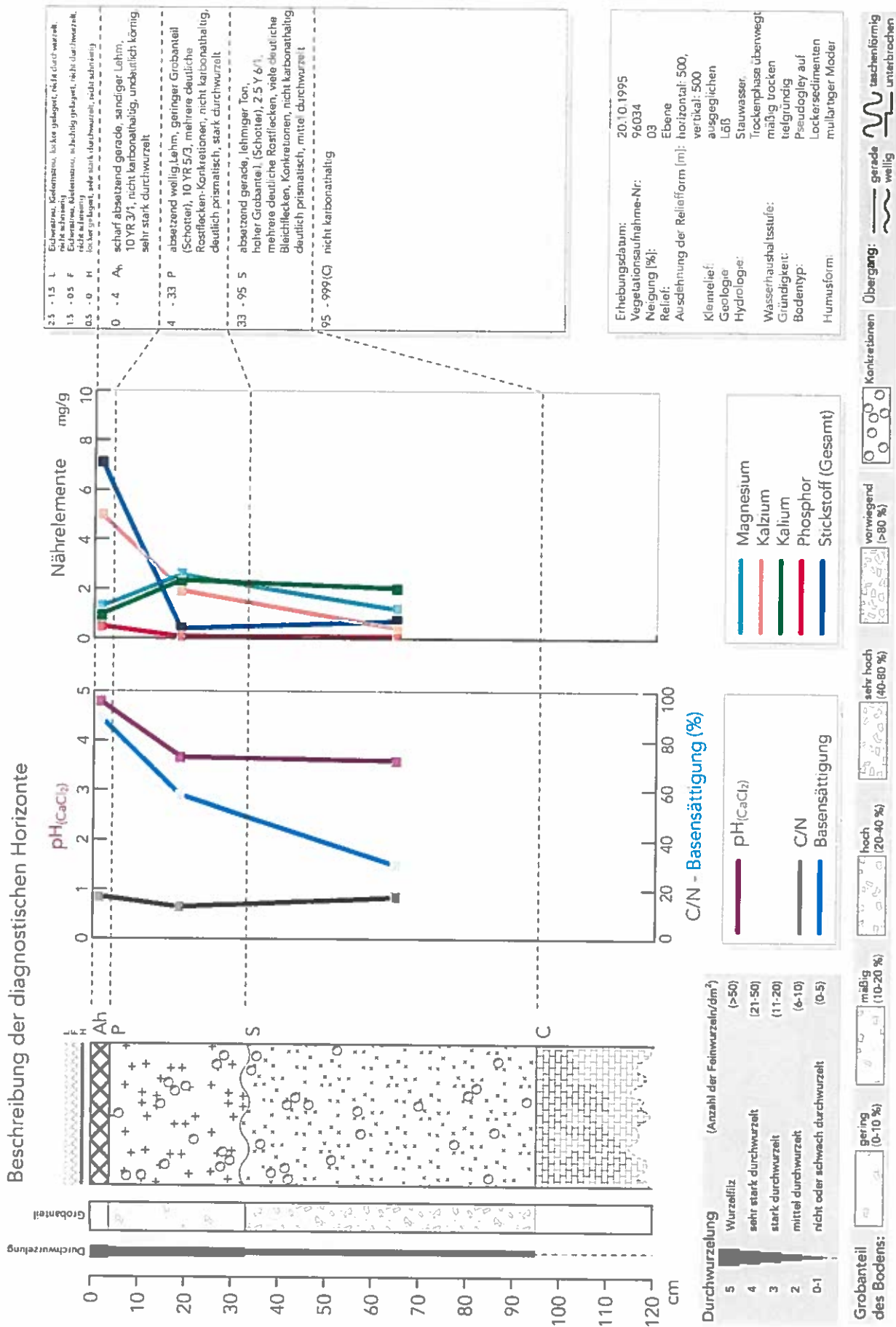
Einzelbaumspezifische Elementgehalte im 1.Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Weißkiefer)
[Mittel 1995-1999]



Boden, Horizonte

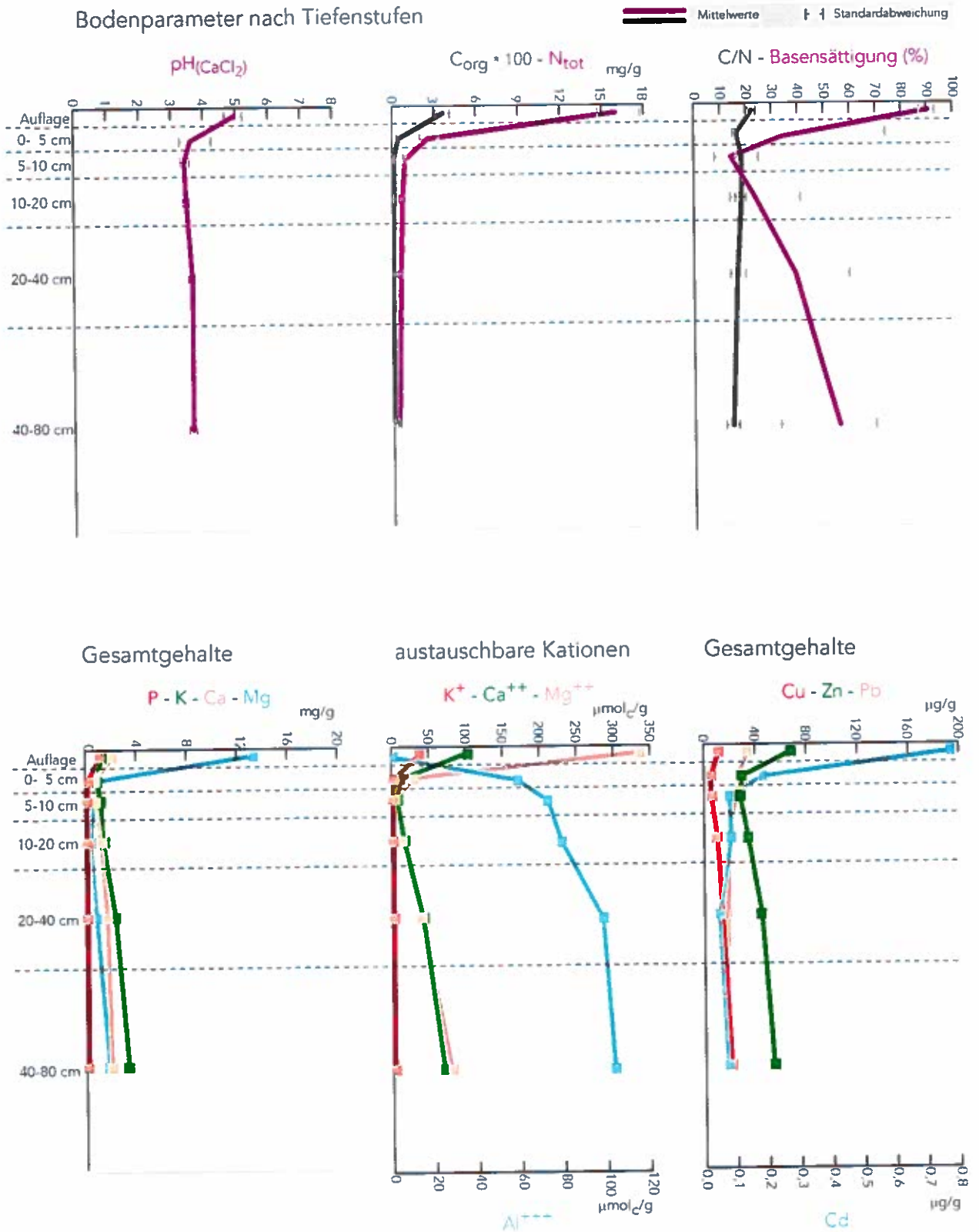
Unterpullendorf (02)

Beschreibung der diagnostischen Horizonte



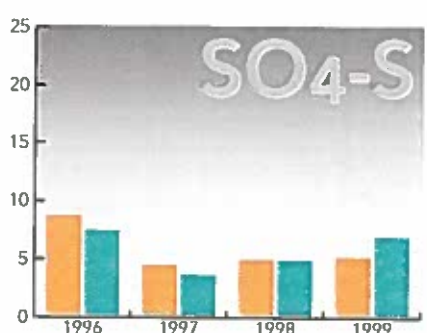
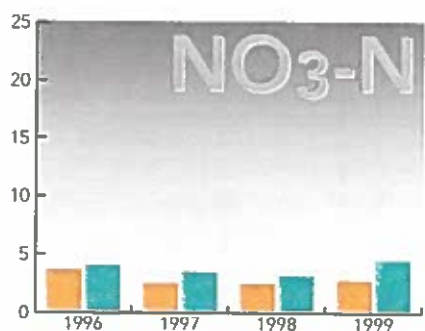
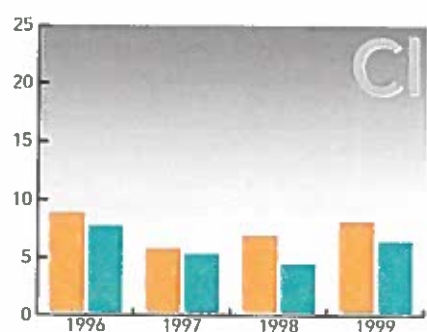
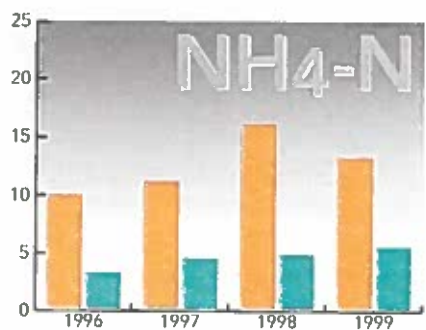
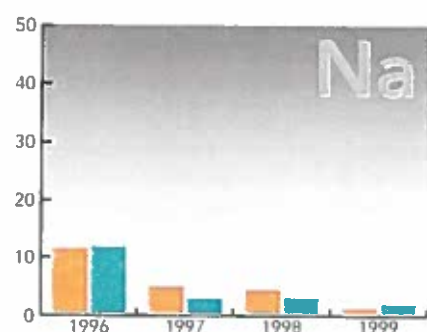
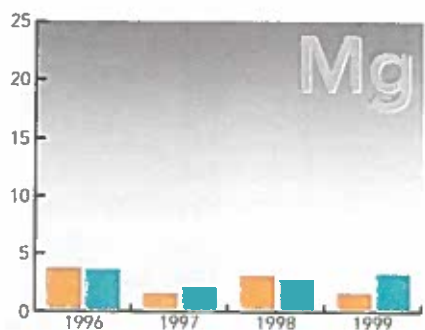
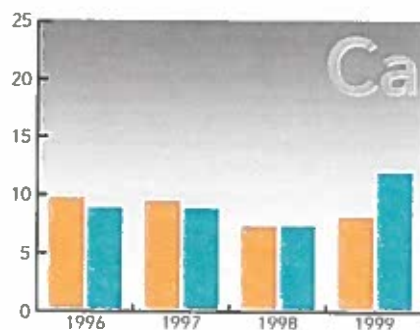
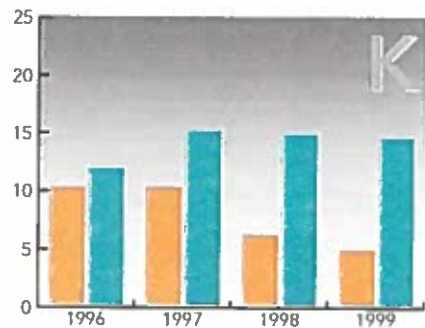
(02) Unterpullendorf

Boden, Tiefenstufen



Deposition

Unterpullendorf (02)

Einträge ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{a}^{-1}$)

Freiland-Sammler

Kronendurchlaß-Sammler

(03) Brückl**Zahlen & Fakten**

Flächen-Nr.: 03
 WBS-Fläche: 205/701
 Bundesland: Kärnten
 Gemeinde: Brückl

Karten-Nr. (ÖK 50): 203
 Meridiansystem: 31
 Hochwert: 5178150
 Rechtswert: 539400
 Geogr. Länge: $+14^{\circ}30'12''$
 Geogr. Breite: $+46^{\circ}44'13''$

Eingerichtet: 10/1994
 Gesamtfläche: 0,4900 ha
 Grösse Messfläche: 0,2500 ha

Seehöhe: 930 m
 Exposition: Nordost
 Alter: 46 Jahre
 Schlussgrad: geschlossen
 Schichtung: einschichtig
 Hangneigung: 55 %
 Relief: Mittelhang
 Bonität (dGZ₁₀₀): 14
 Pflegezustand: mittel
 Hauptbaumart 1: Fichte (80%)
 Hauptbaumart 2: Lärche (20%)
 Wuchsgebiet: 6.2 (Klagenfurter Becken)
 Klimatische Höhenstufe: mittelmontan
 Waldgesellschaft: Potentielle natürliche Vegetation:

Asperulo odoratae-Fagetum Sougnez & Thill 1959,
 montane Fichten-Tannen-Ausbildung

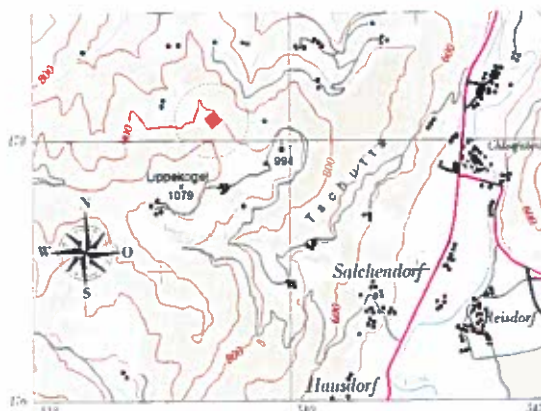
Aktuelle Vegetation:

Galio rotundifolii-Piceetum J. Bartsch & M. Bartsch 1940,
 anthropogene Ausbildung ohne Tanne

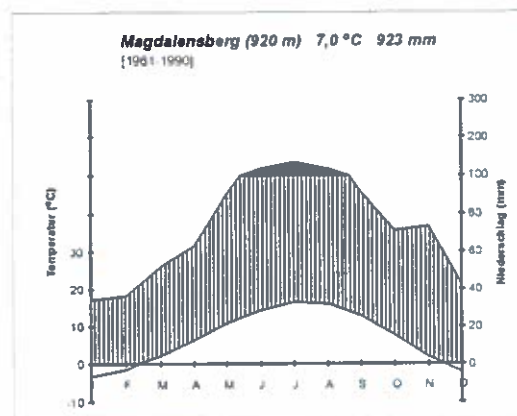
Meteorologische Daten:
 Hydrographischer Dienst (HD)
 Station: Magdalensberg

Waldeigentümer:
 Erich Drobesh vlg. Zechner
 St. Johannerstr. 35
 A-9371 Brückl

Lokaler Flächenbetreuer:
 Josef Stefan
 Kömmel 30
 A-9150 Bleiburg



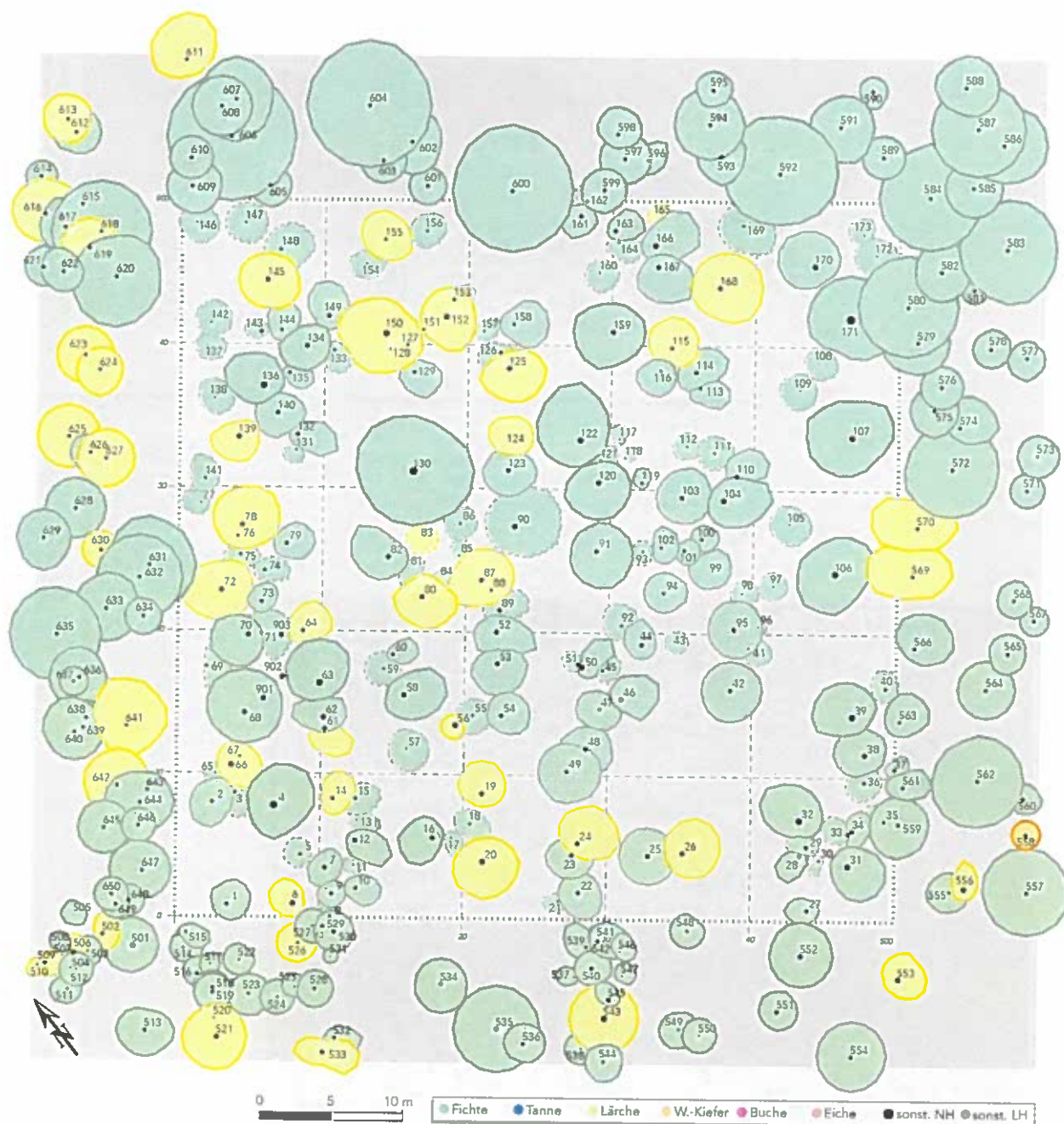
Lageskizze

Blick auf die Intensiv-
beobachtungsfläche

Klimadiagramm der Station Magdalensberg

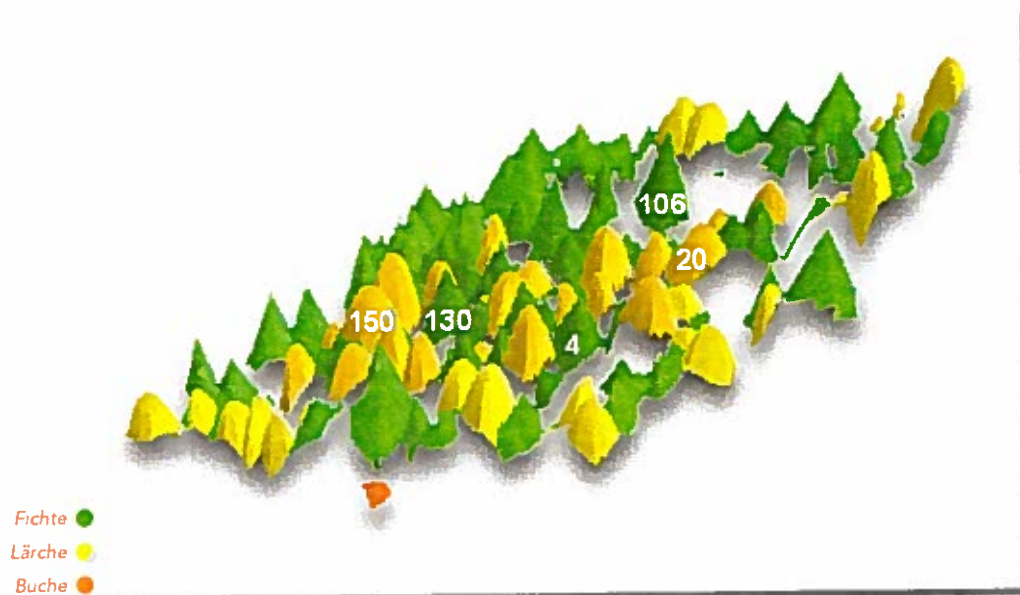
Kronenkarte

Brückl (03)

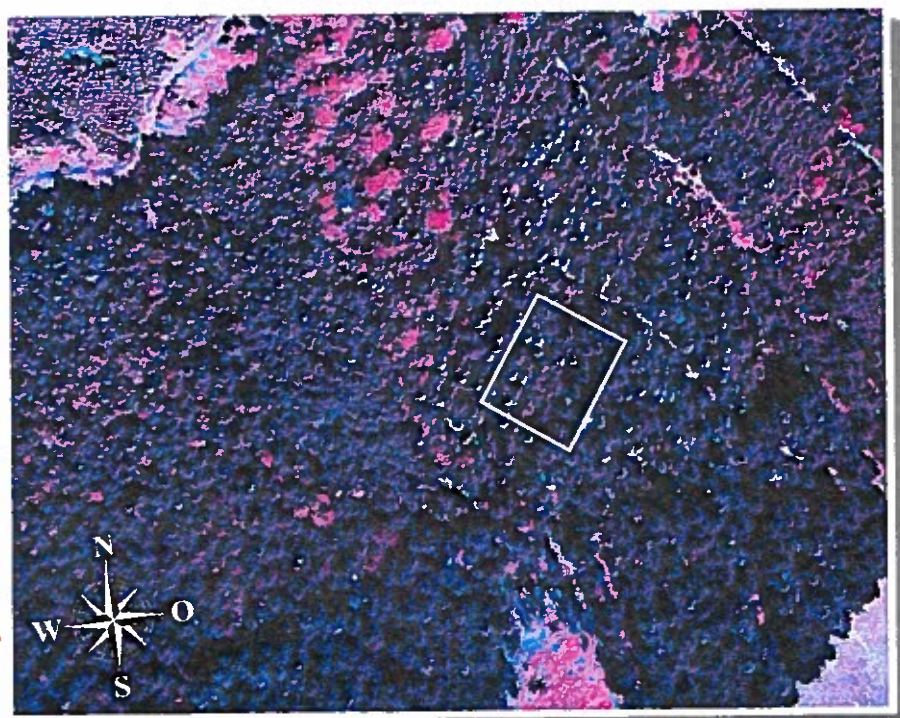


(03) Brückl

Luftbild



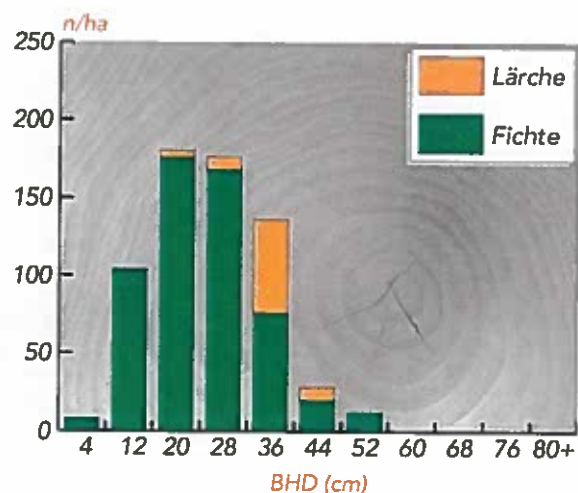
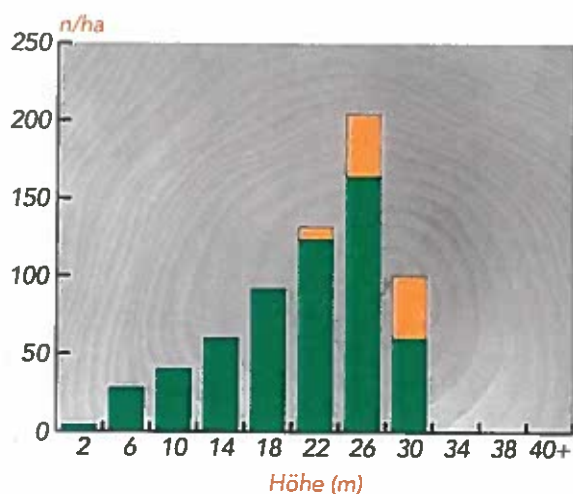
Bildfreigabe: BEV, 1998. Vorveröffentlichung mit Genehmigung des BEV Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen in Wien, ZI 70224/98



Luftbildaufnahme der Intensivbeobachtungsfläche Brückl

Waldwachstum

Brückl (03)



Baumarten- verteilung 1994	Stammzahl n/ha	Grundfläche m ² /ha	Volumen Vfm/ha	Grundflächen- zuwachs m ² /J/ha
Fichte	592	28.22	317.9	0.79
Lärche	100	7.48	87.0	0.17
Verbleibend	692	35.70	404.9	0.96
Totholz	12	0.16	1.1	
Gesamt	704	35.86	406.0	

Ertragskundliche Kennzahlen (1994)

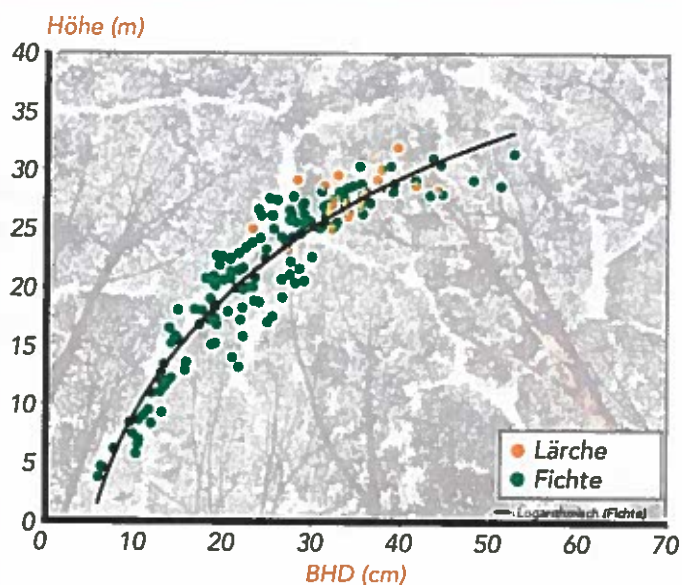
Oberhöhe 100	27.9
Oberdurchmesser	38.8
Mittelhöhe	23.5
Mittelstamm	25.6
Überschirmung %	47
CCF	184
SDI	720

Strukturindizes

Clark & Evans	1.03
Pielou	1.05
Cox	1.04
Gadow	0.56
Vertikalschichtung	0.28

Artendiversität

Schicht	Artenzahl	Simpson	Shannon	Evenness
Baumschicht	2	0.34	0.75	0.75
Verjüngung	6	0.64	1.12	0.43
Krautschicht	52	0.92	2.96	0.52
Moose	11	0.68	1.48	0.43



(03) Brückl

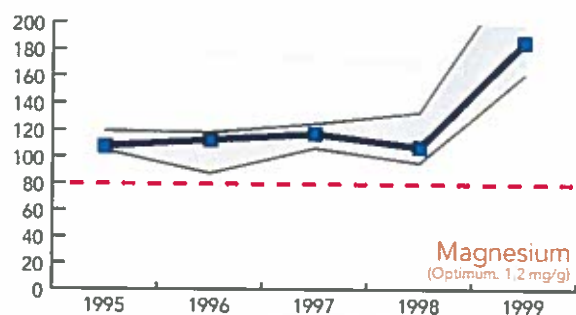
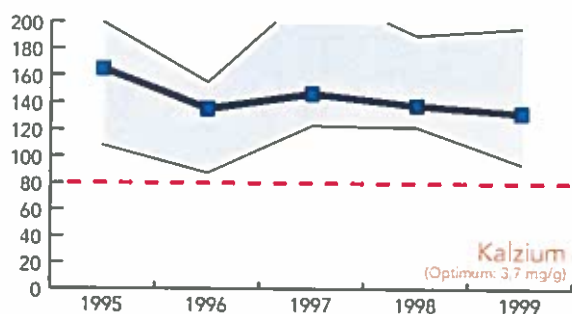
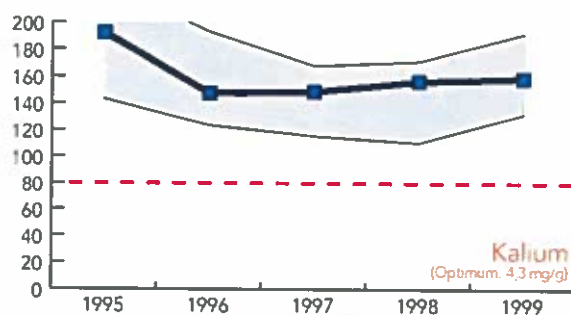
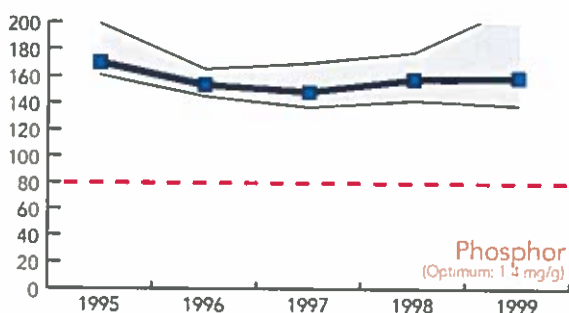
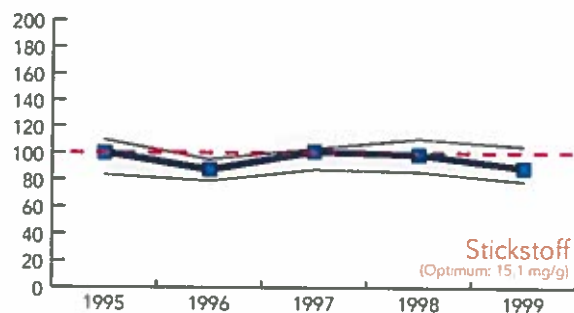
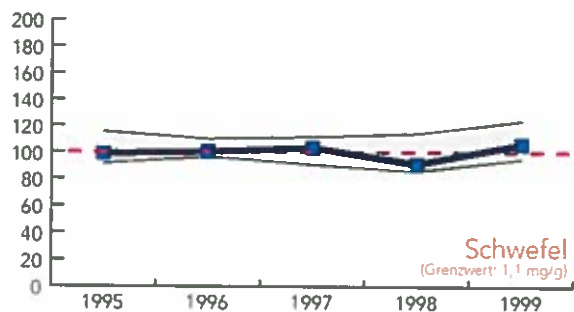
Vegetation

Art	Schicht	Br.-Bl 400 m ²	Kleinquadrate mit 4 m ² [%]									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Picea abies</i>	B1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B2	2a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	S	+	-	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-
	K	+	0,00	-	0,06	0,02	0,02	0,00	0,20	-	-	0,15
<i>Larix decidua</i>	B1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fagus sylvatica</i>	S	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dryopteris filix-mas</i>	K	2a	0,50	-	9,00	1,80	1,50	-	20,00	-	4,00	1,60
<i>Oxalis acetosella</i>	K	2a	8,00	3,00	1,50	4,00	2,00	0,80	1,00	4,50	1,80	7,00
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	K	2m	10,00	8,00	0,85	4,20	4,50	8,50	0,50	0,80	9,00	-
<i>Hieracium sylvaticum</i>	K	2m	0,30	5,00	0,65	3,50	3,00	0,70	1,10	2,80	2,80	9,00
<i>Avenella flexuosa</i>	K	1	-	-	-	-	-	-	0,03	0,01	0,02	18,00
<i>Luzula luzuloides</i>	K	1	-	0,20	0,03	0,15	1,30	0,70	0,20	0,03	0,25	1,60
<i>Solidago virgaurea: virgaurea</i>	K	1	-	0,25	2,50	0,15	0,16	0,04	0,20	0,10	0,06	0,07
<i>Vaccinium myrtillus</i>	K	1	0,25	0,70	0,85	0,80	-	0,40	-	-	-	-
<i>Carex digitata</i>	K	1	-	0,10	0,10	0,25	0,15	0,90	-	0,02	0,20	-
<i>Mycelis muralis</i>	K	1	0,40	-	-	0,70	0,30	0,02	-	-	-	0,07
<i>Petasites albus</i>	K	+	-	-	-	-	-	18,00	-	-	2,80	-
<i>Athyrium filix-femina</i>	K	+	-	-	3,00	-	-	0,50	-	-	-	0,30
<i>Rubus idaeus</i>	K	+	-	-	1,20	0,06	0,01	0,04	-	-	-	0,90
<i>Sorbus aucuparia</i>	K	+	-	0,10	0,10	0,18	-	-	0,45	-	0,08	-
<i>Maianthemum bifolium</i>	K	+	-	-	-	0,40	-	-	-	-	-	-
<i>Senecio ovatus: ovatus</i>	K	+	-	-	0,25	-	0,05	-	-	-	0,05	-
<i>Myosotis sylvatica</i>	K	+	-	-	0,20	-	0,10	0,01	-	-	-	-
<i>Campanula persicifolia</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,30
<i>Actaea spicata</i>	K	+	-	-	0,25	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fragaria vesca</i>	K	+	-	-	0,15	-	0,03	-	-	-	-	-
<i>Scrophularia nodosa</i>	K	+	-	-	-	-	0,13	-	-	-	-	-
<i>Hypencum perforatum</i>	K	+	-	-	0,06	0,03	0,02	-	-	-	-	-
<i>Luzula pilosa</i>	K	+	0,03	-	0,06	-	-	0,01	-	-	-	0,01
<i>Moehningia trinervia</i>	K	+	0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Prenanthes purpurea</i>	K	+	-	-	0,07	-	-	-	-	-	-	-
<i>Viola reichenb./riviniana</i>	K	+	-	-	-	-	0,01	0,06	-	-	-	-
<i>Poa nemoralis</i>	K	+	-	-	0,01	-	0,02	-	-	-	-	-
<i>Digitalis grandiflora</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dryopteris carthusiana</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hieracium cf. laevigatum</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Knautia drymeia: intermedia</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Platanthera bifolia</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Corylus avellana</i>	K	r	-	-	-	-	0,60	-	-	-	-	-
<i>Gentiana asclepiadea</i>	K	r	-	-	0,50	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vicia sepium</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	0,20	0,05	-
<i>Senecio rivularis</i>	K	r	-	-	0,20	-	-	-	-	-	-	-
<i>Daphne mezereum</i>	K	r	-	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dryopteris dilatata</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	0,15	-	-	-
<i>Taraxacum officinale agg.</i>	K	r	-	-	0,04	-	0,01	-	-	-	-	-
<i>Poa angustifolia</i>	K	r	-	-	0,02	-	0,01	-	-	-	-	-
<i>Ajuga reptans</i>	K	r	-	-	-	-	0,02	-	-	-	-	-
<i>Abies alba</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carex pauciflora</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dactylis glomerata</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Euphorbia cyparissias</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fraxinus excelsior</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Galeopsis bifida</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lathyrus pratensis</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pans quadrifolia</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stachys cf. sylvatica</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Orthilia secunda</i>	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,09
<i>Veronica officinalis</i>	K	-	-	-	0,04	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eurhynchium angustirete</i>	M	2a	0,50	1,20	15,00	1,70	1,80	3,00	0,45	0,20	1,50	0,30
<i>Plagiochila asplenoides</i>	M	1	-	-	30,00	-	-	-	0,45	-	-	-
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	M	1	-	-	0,20	-	-	0,05	0,02	-	-	0,06
<i>Brachythecium velutinum</i>	M	+	0,40	0,10	-	0,70	0,30	0,10	0,15	-	0,01	0,01
<i>Hylocomium splendens</i>	M	+	-	0,04	-	-	-	0,25	0,75	-	0,04	0,04
<i>Hypnum cupressiforme</i>	M	+	-	-	-	0,05	0,60	-	0,10	-	0,04	0,01
<i>Dicranum scoparium</i>	M	+	-	0,01	0,01	0,20	-	-	0,05	-	-	0,30
<i>Lophocolea heterophylla</i>	M	+	0,10	-	-	0,01	0,15	0,01	0,05	0,00	0,01	0,05
<i>Plagiochila porelloides</i>	M	r	-	-	-	-	-	-	-	-	0,40	-
<i>Herzogiella seligen</i>	M	r	-	-	-	0,07	0,05	0,00	-	-	-	-
<i>Plagiothecium curvifolium</i>	M	r	0,00	-	-	-	-	-	0,02	-	-	-
<i>Lepidozia reptans</i>	M	-	-	-	0,02	-	-	0,00	-	-	-	-

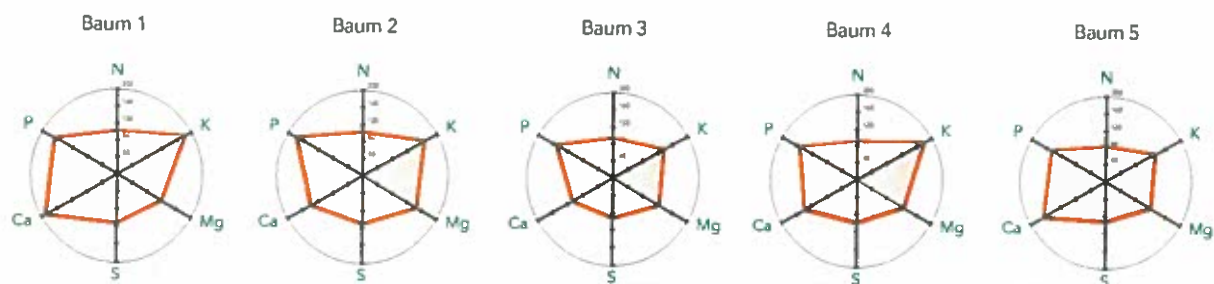
Nadelanalyse

Brückl (03)

Entwicklung der Elementgehalte im 1.Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Fichte)
 (Mittelwerte, Minima & Maxima von 5 Bäumen)

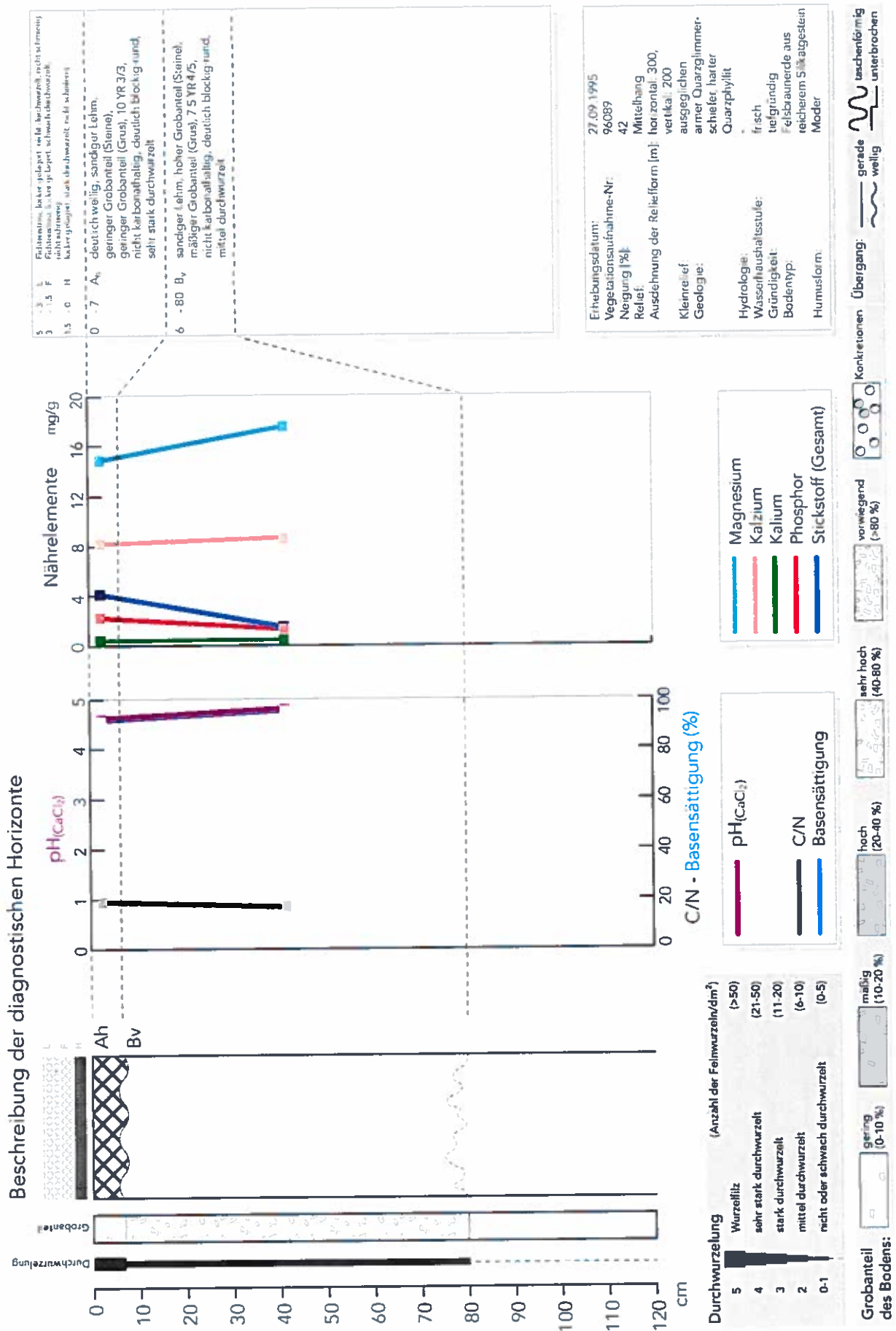


Einzelbaumspezifische Elementgehalte im 1.Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Fichte)
 [Mittel 1995-1999]



(03) Brückl

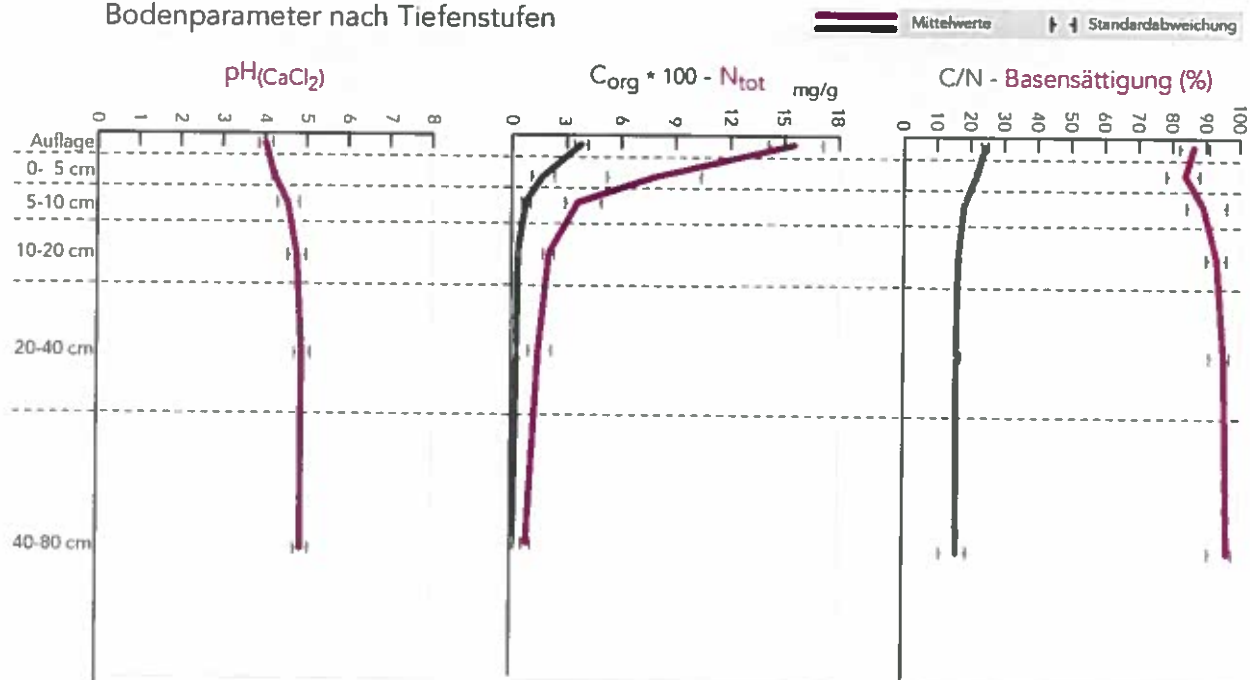
Boden, Horizonte



Boden, Tiefenstufen

Brückl (03)

Bodenparameter nach Tiefenstufen

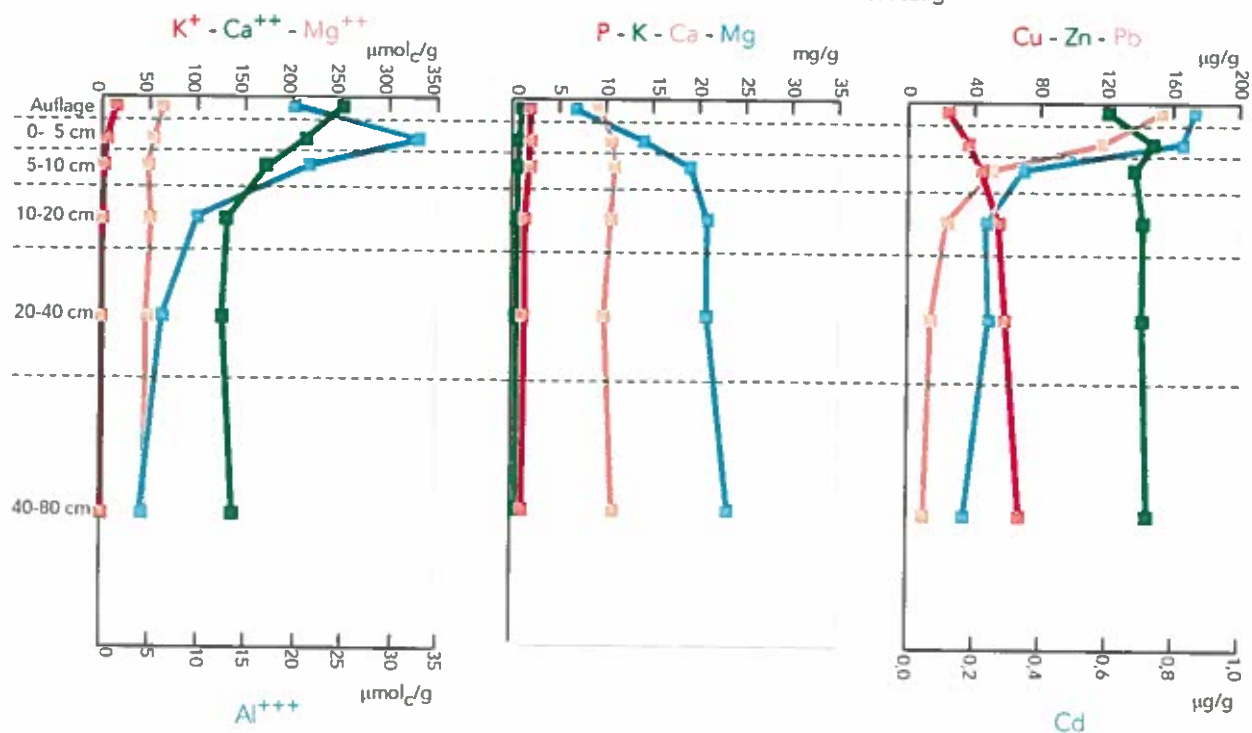


austauschbare Kationen

Nährelemente

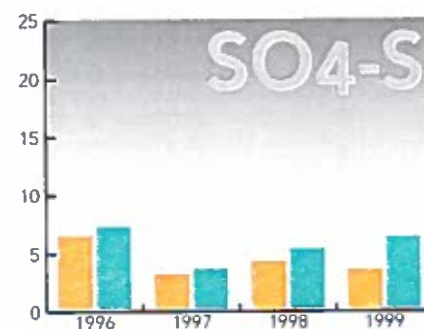
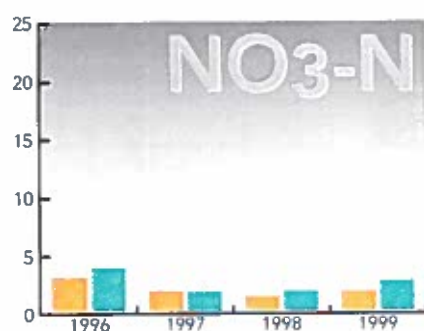
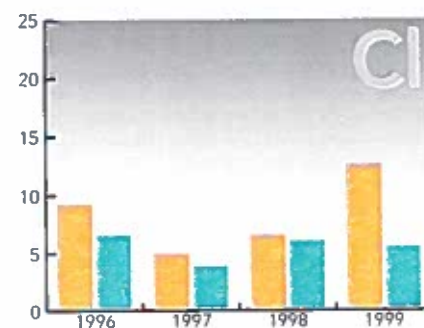
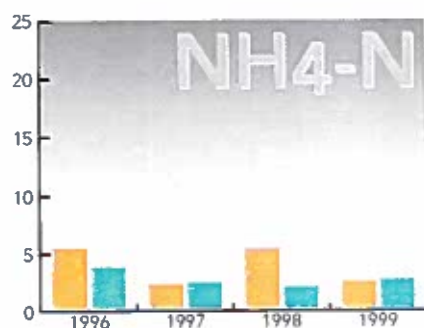
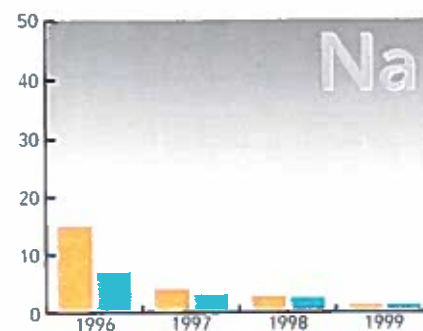
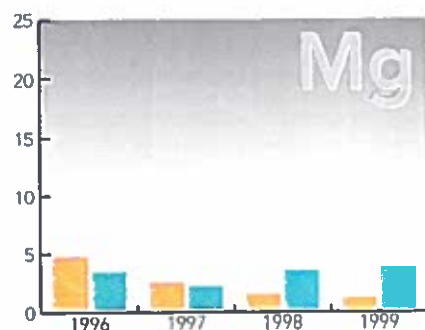
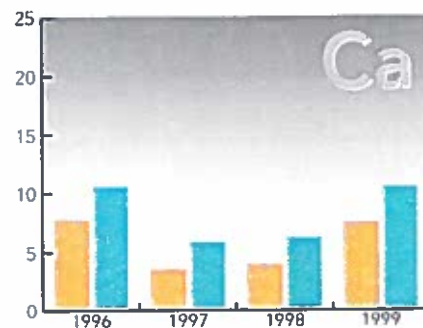
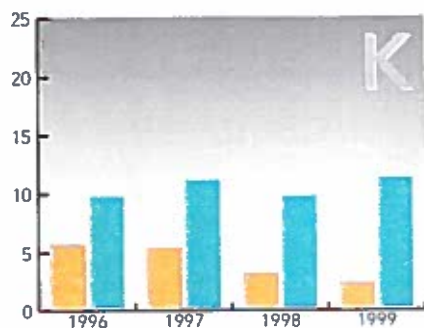
im Säureauszug

Schwermetalle



(03) Brückl

Deposition

Einträge ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{a}^{-1}$)

Freiland-Sammler



Kronendurchlaß-Sammler

Zahlen & Fakten

Greifenburg (04)

Flächen-Nr.: 04
 WBS-Fläche: 206/717
 Bundesland: Kärnten
 Gemeinde: Berg/Drau

Karten-Nr. (ÖK 50): 181
 Meridiansystem: 31
 Hochwert: 5180920
 Rechtswert: 437580
 Geogr. Länge: $+13^{\circ}10'15''$
 Geogr. Breite: $+46^{\circ}46'04''$

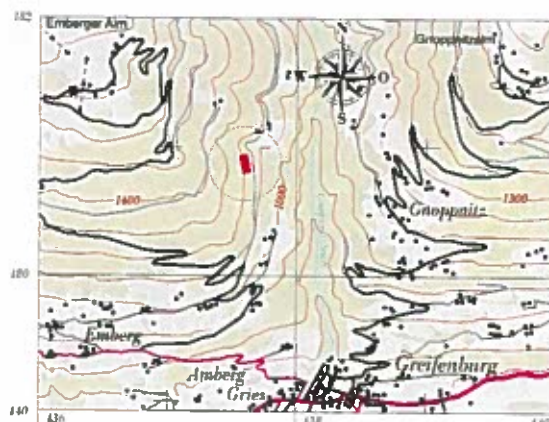
Eingerichtet: 05/1995
 Gesamtfläche: 0,5225 ha
 Grösse Messfläche: 0,2625 ha

Seehöhe: 1190 m
 Exposition: Ost
 Alter: 53 Jahre
 Schlussgrad: geschlossen
 Schichtung: einschichtig
 Hangneigung: 75 %
 Relief: Mittelhang
 Bonität (dGZ₁₀₀): 13
 Pflegezustand: mittel
 Hauptbaumart 1: Fichte (90%)
 Hauptbaumart 2: Tanne/Buche (10%)
 Wuchsgebiet: 3.3 (Südliche Zwischenalpen)
 Klimatische Höhenstufe: mittelmontan
 Waldgesellschaft: Potentielle natürliche Vegetation:
 Luzulo nemorosae-Piceetum (Schmid & Gaisb. 1936)
 Br.-Bl. & Sissingh 1939, Tannen-Ausbildung
 Aktuelle Vegetation:
 Luzulo nemorosae-Piceetum (Schmid & Gaisb. 1936)
 Br.-Bl. & Sissingh 1939

Meteorologische Daten:
 Hydrographischer Dienst (HD)
 Station: Greifenburg

Waldeigentümer:
 NB Emberg
 z.H. Hr. Obmann Josef Weiß
 Emberg 11
 A-9761 Greifenburg

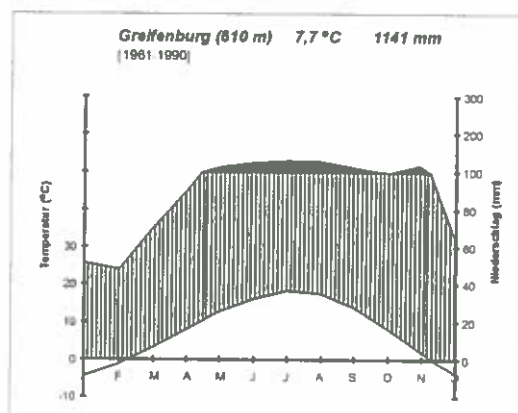
Lokaler Flächenbetreuer:
 Josef Stefan
 Kömmel 30
 A-9150 Bleiburg



Lageskizze



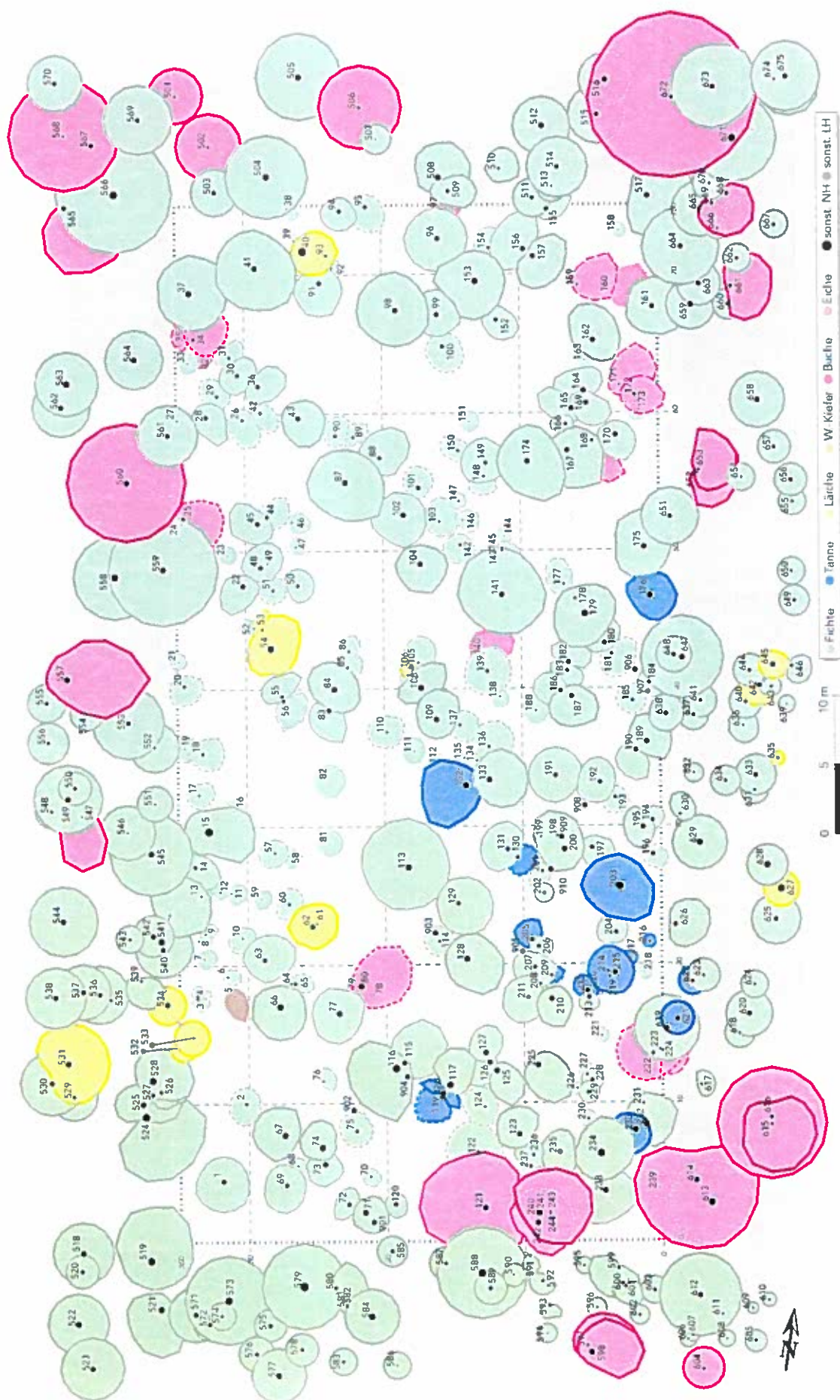
Blick auf die Intensivbeobachtungsfläche



Klimadiagramm der Station Greifenburg

(04) Greifenburg

Kronenkarte



Luftbild

Greifenburg (04)



3-dimensionale Darstellung des Kronendachs der Intensivbeobachtungsfläche Greifenburg (Nummer = Probestaumnummer)

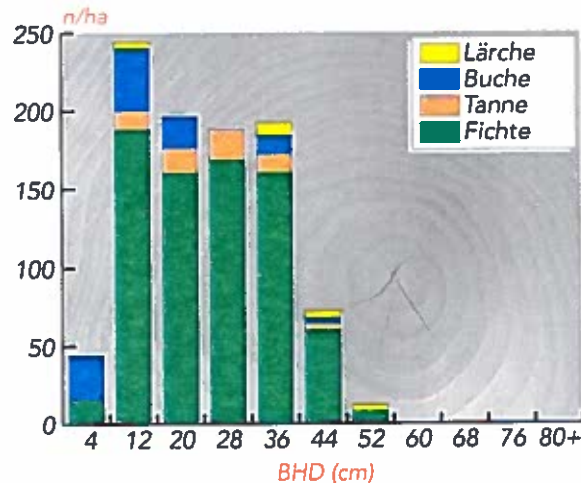
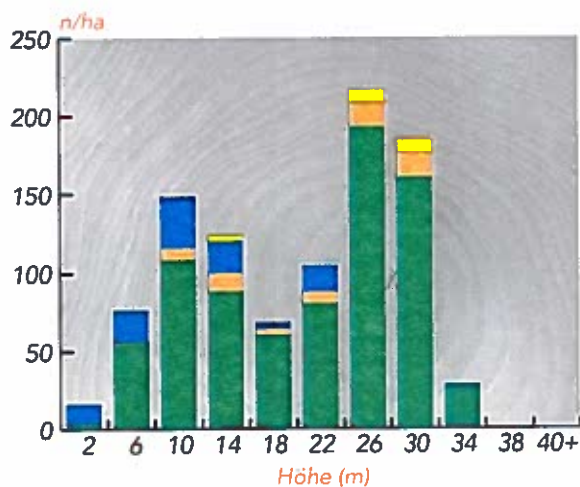
Bildfreigabe BEV-1998, Vervielfältigung mit Genehmigung des BEV Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen in Wien, ZI 70224/98



Luftbildaufnahme der Intensivbeobachtungsfläche Greifenburg

(04) Greifenburg

Waldwachstum



Baumarten- verteilung 1994	Stammzahl n/ha	Grundfläche m ² /ha	Volumen Vfm/ha	Grundflächen- zuwachs m ² /J/ha
Fichte	750	39.44	465.2	0.82
Tanne	61	3.34	43.6	0.09
Lärche	19	2.16	28.2	0.06
Buche	100	2.75	30.0	0.06
Verbleibend	930	47.69	567.0	1.03
Totholz	38	0.48	3.0	
Gesamt	968	48.17	570.0	

Ertragskundliche Kennzahlen (1994)

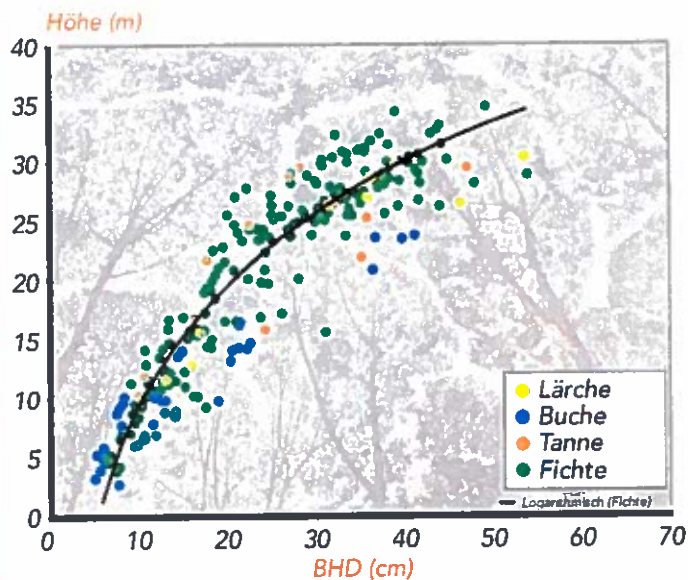
Oberhöhe 100	31.0
Oberdurchmesser	42.1
Mittelhöhe	22.4
Mittelstamm	25.6
Überschirmung %	52
CCF	256
SDI	963

Strukturindizes

Clark & Evans	0.97
Pielou	1.24
Cox	1.74
Gadow	0.54
Vertikalschichtung	0.27

Artendiversität

Schicht	Artenzahl	Simpson	Shannon	Evenness
Baumschicht	5	0.31	0.94	0.41
Verjüngung	2	0.35	0.53	0.53
Krautschicht	9	0.65	1.48	0.47
Moose	16	0.83	2.14	0.53



Vegetation

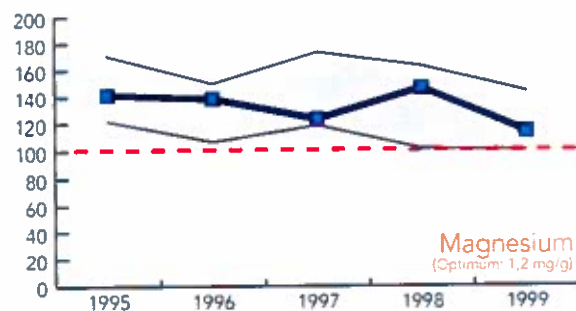
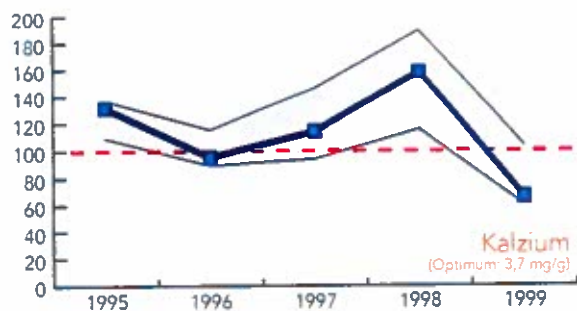
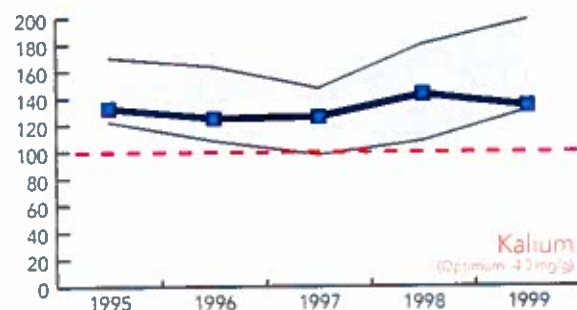
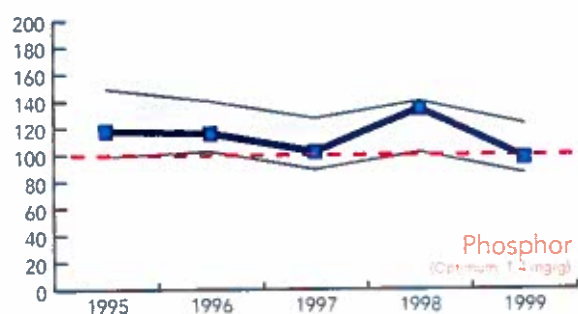
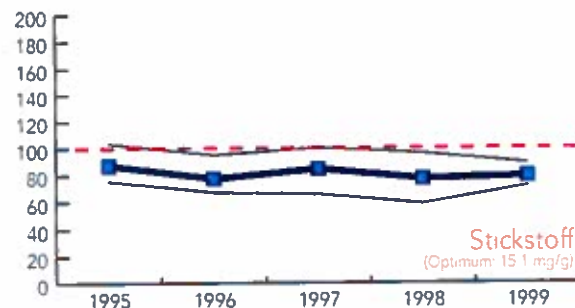
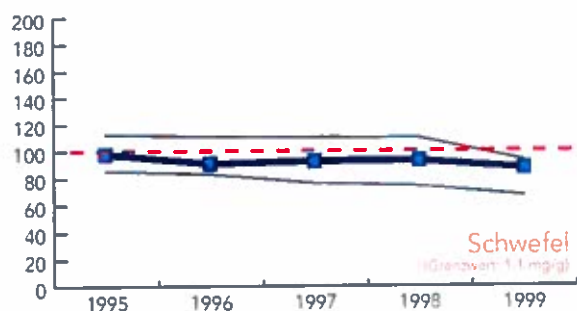
Greifenburg (04)

Art	Schicht	Br.-Bl.	Kleinquadrate mit 4 m ² [%]									
		225 m ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Picea abies</i>	B1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B2	2a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	S	+	-	3,00	-	-	-	-	-	-	-	-
	K	+	0,01	0,70	-	0,01	0,00	0,02	0,00	0,00	0,03	0,01
<i>Larix decidua</i>	B1	2a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fagus sylvatica</i>	B3	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	S	1	40,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K	+	-	0,50	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vaccinium myrtillus</i>	K	2a	10,00	3,50	1,00	15,00	-	0,16	-	-	10,00	15,00
<i>Calamagrostis villosa</i>	K	+	-	-	-	0,13	-	1,70	-	-	-	0,70
<i>Maianthemum bifolium</i>	K	+	-	-	-	-	0,40	0,50	0,04	-	-	0,40
<i>Luzula luzuloides</i>	K	+	-	0,03	-	-	0,15	0,40	-	-	0,40	-
<i>Prenanthes purpurea</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,70
<i>Avenella flexuosa</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,40
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Petasites albus</i>	K	-	-	-	-	-	-	-	-	13,00	-	-
<i>Oxalis acetosella</i>	K	-	-	-	-	-	0,70	1,20	1,10	7,00	-	0,05
<i>Pteridium aquilinum</i>	K	-	-	-	-	-	-	2,70	-	-	-	-
<i>Athyrium filix-femina</i>	K	-	-	-	-	-	-	1,00	-	1,20	0,35	-
<i>Symphytum tuberosum</i>	K	-	-	-	-	-	-	-	-	0,60	-	-
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	K	-	-	-	-	-	-	0,50	-	0,05	-	-
<i>Hieracium sylvaticum</i>	K	-	-	-	-	-	0,10	0,10	-	-	0,04	-
<i>Dryopteris filix-mas</i>	K	-	-	-	-	-	-	0,15	-	-	-	-
<i>Abies alba</i>	K	-	-	-	-	-	0,01	0,01	-	-	0,01	-
<i>Carex sylvatica</i>	K	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	-	-
<i>cf Scrophularia nodosa</i>	K	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	-	-
<i>Cardamine amara</i>	K	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-
<i>Fraxinus excelsior</i>	K	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-
<i>Sorbus aucuparia</i>	K	-	-	-	-	-	-	-	0,00	-	-	-
<i>Dicranum scoparium</i>	M	1	0,10	2,00	-	-	-	-	-	-	0,40	0,01
<i>Plagiothecium curvifolium</i>	M	1	0,02	-	-	0,15	0,06	0,04	0,02	-	-	0,20
<i>Polytrichum formosum</i>	M	+	0,01	0,10	-	0,02	-	-	-	-	1,50	-
<i>Cladonia (cf) squamosa</i>	M	+	0,10	-	-	-	-	-	-	-	0,80	-
<i>Lepidozia reptans</i>	M	+	0,15	-	-	-	-	-	-	-	0,10	0,20
<i>Hypnum cupressiforme</i>	M	+	0,40	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dicranella heteromalla</i>	M	+	0,05	0,01	-	0,01	-	-	-	-	0,02	0,06
<i>Calypogeia (cf) integrastipula</i>	M	+	0,01	-	-	-	-	-	-	-	0,08	0,05
<i>Cladonia digitata</i>	M	+	0,04	-	-	-	-	-	-	-	0,04	-
<i>Lophocolea heterophylla</i>	M	+	-	0,01	-	0,04	-	0,01	0,02	-	-	-
<i>Cladonia cf pyxidata</i>	M	+	-	-	-	0,03	-	-	-	-	0,04	0,01
<i>Orthodicranum montanum</i>	M	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Blepharostoma trichophyllum</i>	M	r	0,01	-	-	-	-	0,01	-	-	-	-
<i>Plagiochila porelloides</i>	M	r	-	-	-	0,01	-	-	-	-	-	-
<i>cf Rhizomnium</i> sp.	M	r	0,00	-	-	-	-	-	0,01	-	-	-
<i>Tetraphis pellucida</i>	M	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scapania</i> sp.	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03	-
<i>cf Dicranella</i> sp.	M	-	-	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-

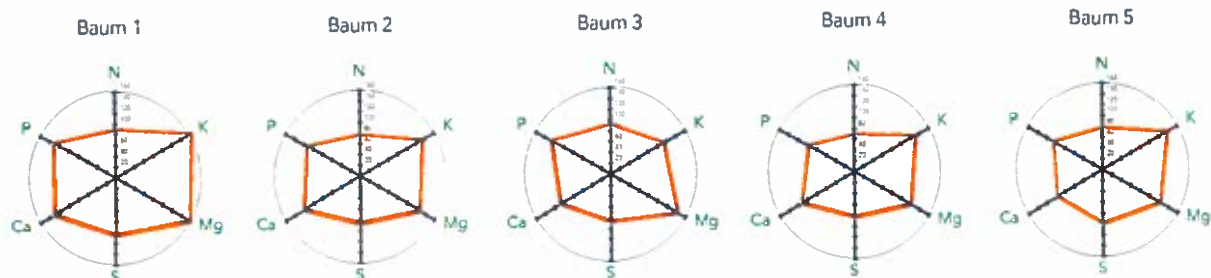
(04) Greifenburg

Nadelanalyse

Entwicklung der Elementgehalte im 1. Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Fichte)
[Mittelwerte, Minima & Maxima von 5 Bäumen]

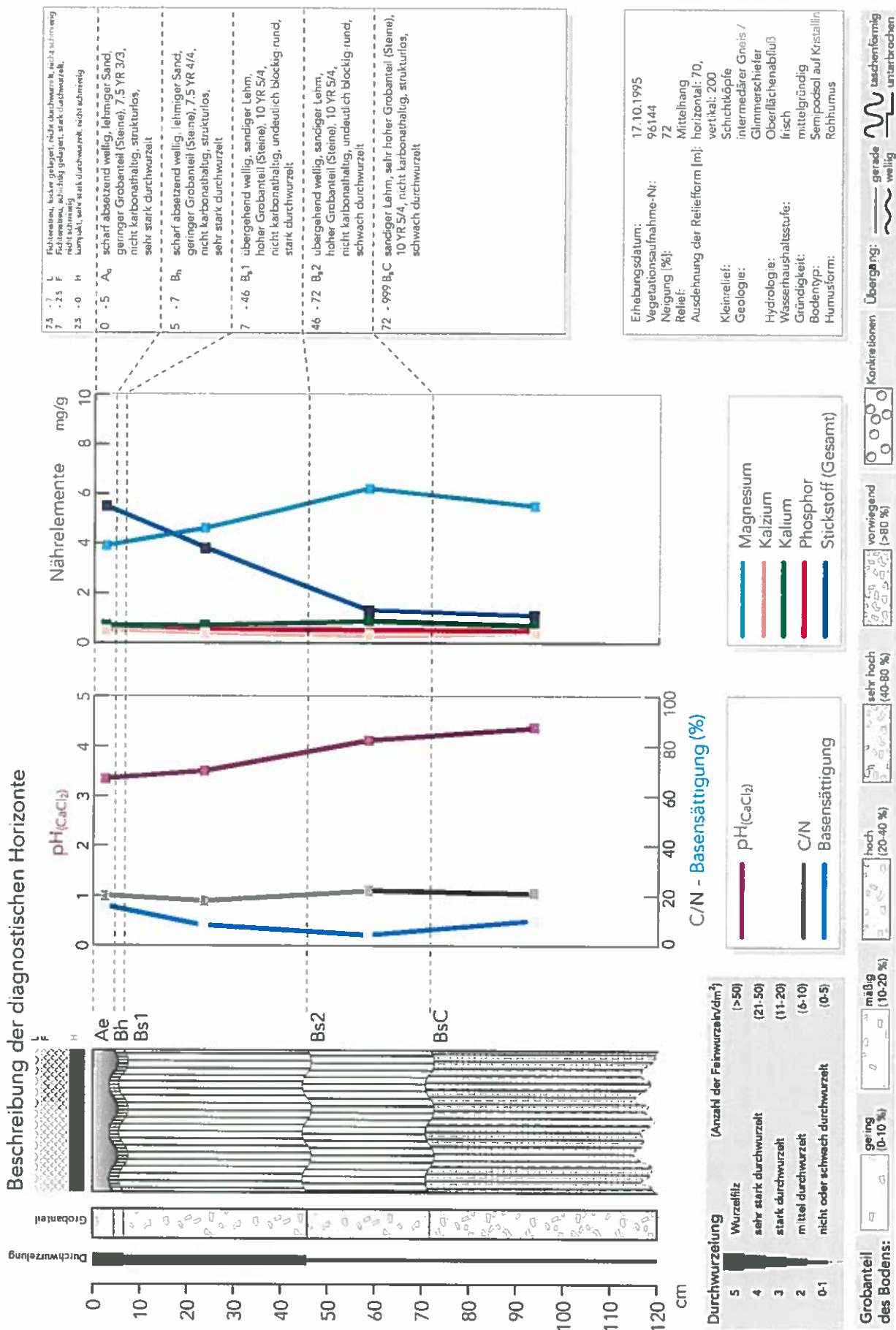


Einzelbaumspezifische Elementgehalte im 1. Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Fichte)
[Mittel 1995-1999]



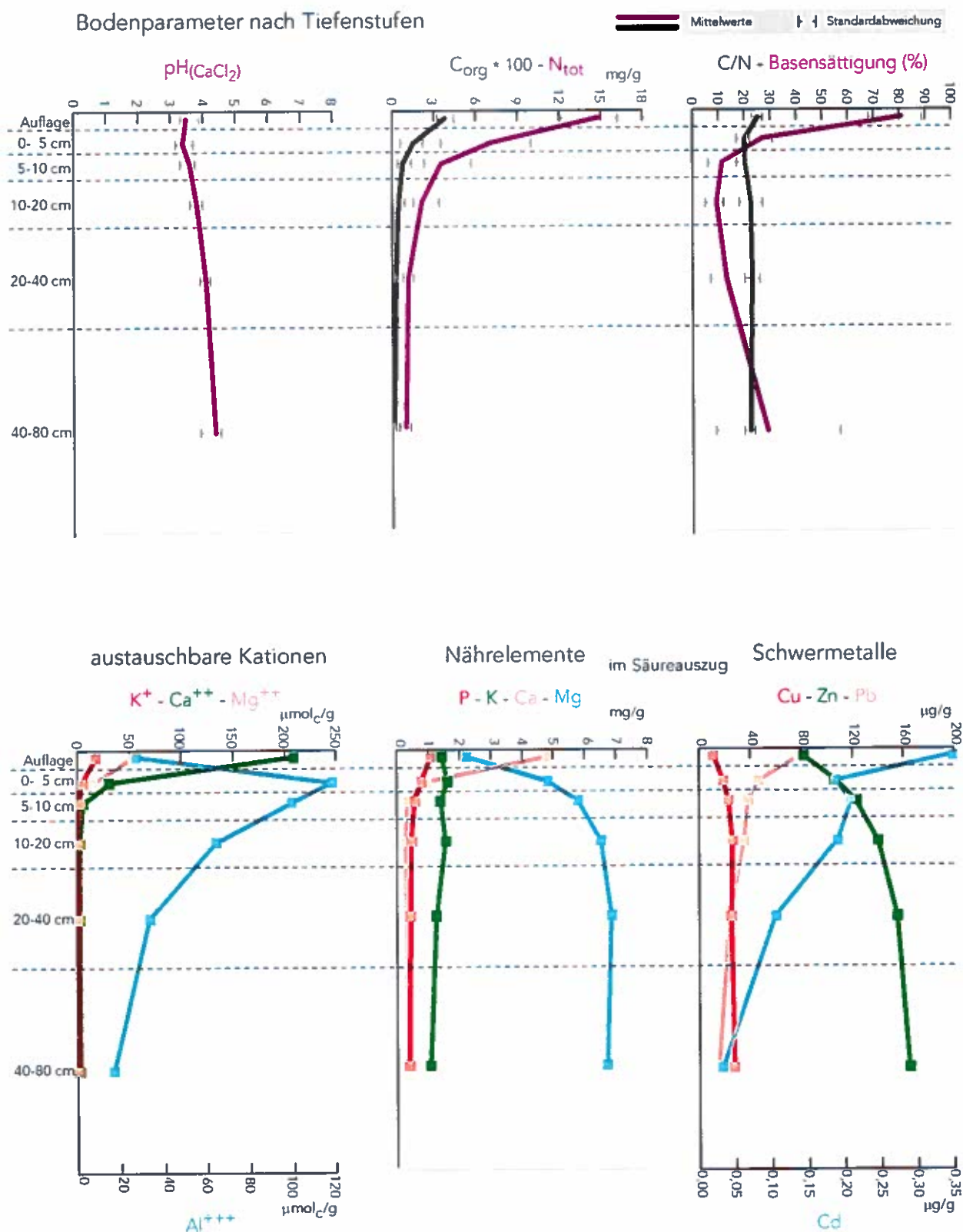
Boden, Horizonte

Greifenburg (04)



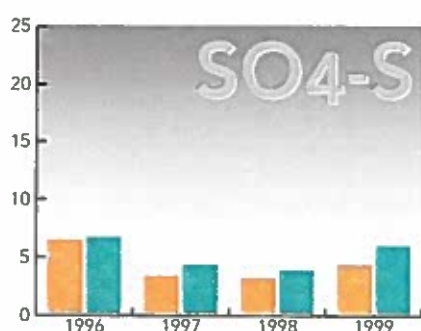
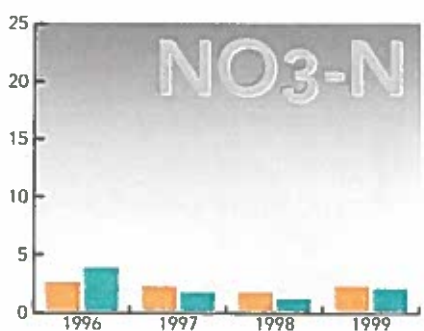
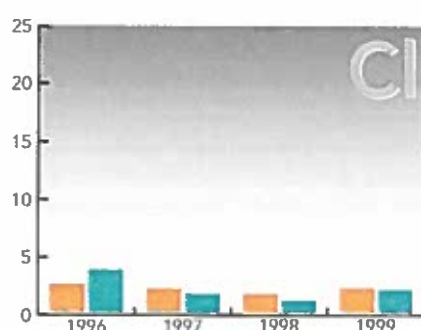
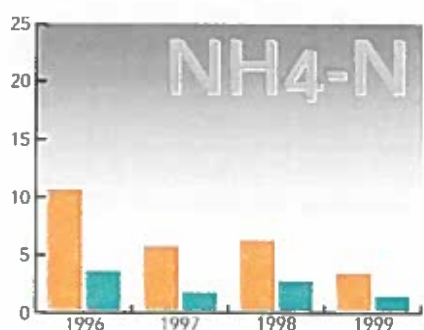
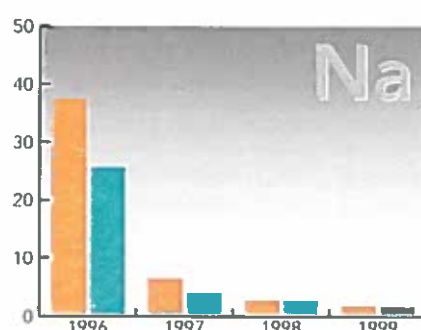
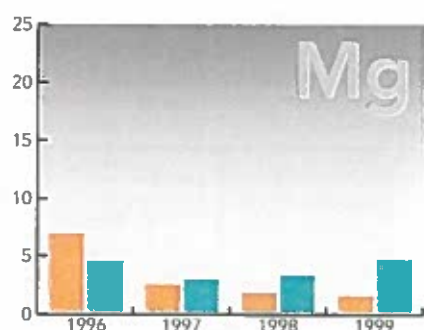
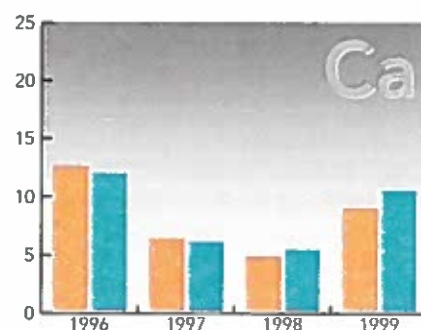
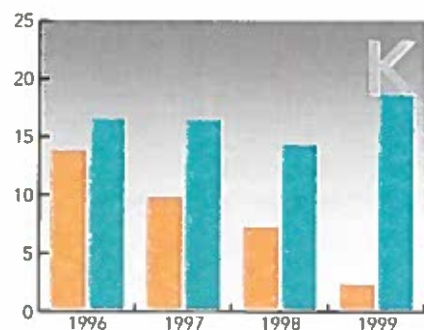
(04) Greifenburg

Boden, Tiefenstufen



Deposition

Greifenburg (04)

Einträge ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{a}^{-1}$)

(05) Fresach**Zahlen & Fakten**

Flächen-Nr.: 05
 WBS-Fläche: 207/707
 Bundesland: Kärnten
 Gemeinde: Fresach

Karten-Nr. (ÖK 50): 200
 Meridiansystem: 31
 Hochwert: 5175400
 Rechtswert: 476150
 Geogr. Länge: $+13^{\circ}40'31''$
 Geogr. Breite: $+46^{\circ}43'04''$

Eingerichtet: 05/1995
 Gesamtfläche: 0,4950 ha
 Grösse Messfläche: 0,2500 ha

Seehöhe: 720 m
 Exposition: Südost
 Alter: 112 Jahre
 Schlussgrad: locker
 Schichtung: einschichtig
 Hangneigung: 20 %
 Relief: Hangverebnung
 Bonität (dGZ₁₀₀): 10
 Pflegezustand: mittel
 Hauptbaumart 1: Fichte (60%)
 Hauptbaumart 2: Weißkiefer (40%)
 Wuchsgebiet: 3.3 (Südliche Zwischenalpen)
 Klimatische Höhenstufe: submontan
 Waldgesellschaft: Potentielle natürliche Vegetation:

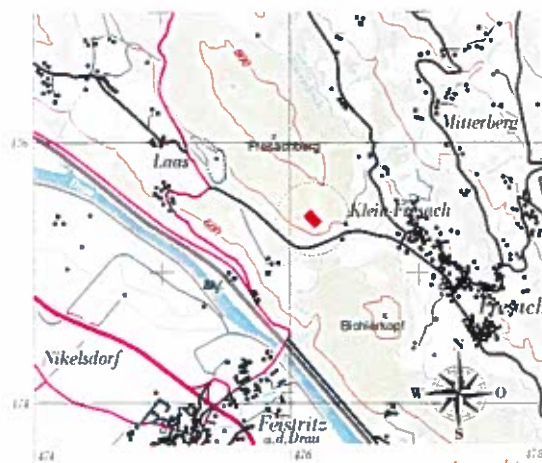
Luzulo nemorosae-Fagetum sylvatici Meusel 1937 s. lat.

Aktuelle Vegetation:

Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum H. Mayer & Hofmann 1969

Meteorologische Daten:
 Hydrographischer Dienst (HD)
 Station: Weißenstein

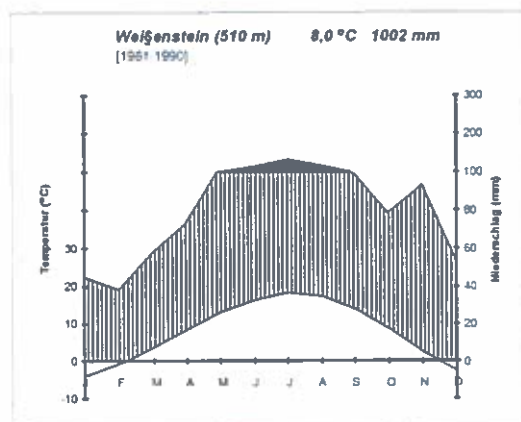
Lokaler Flächenbetreuer:
 Josef Stefan
 Kömmel 30
 A-9150 Bleiburg



Lageskizze



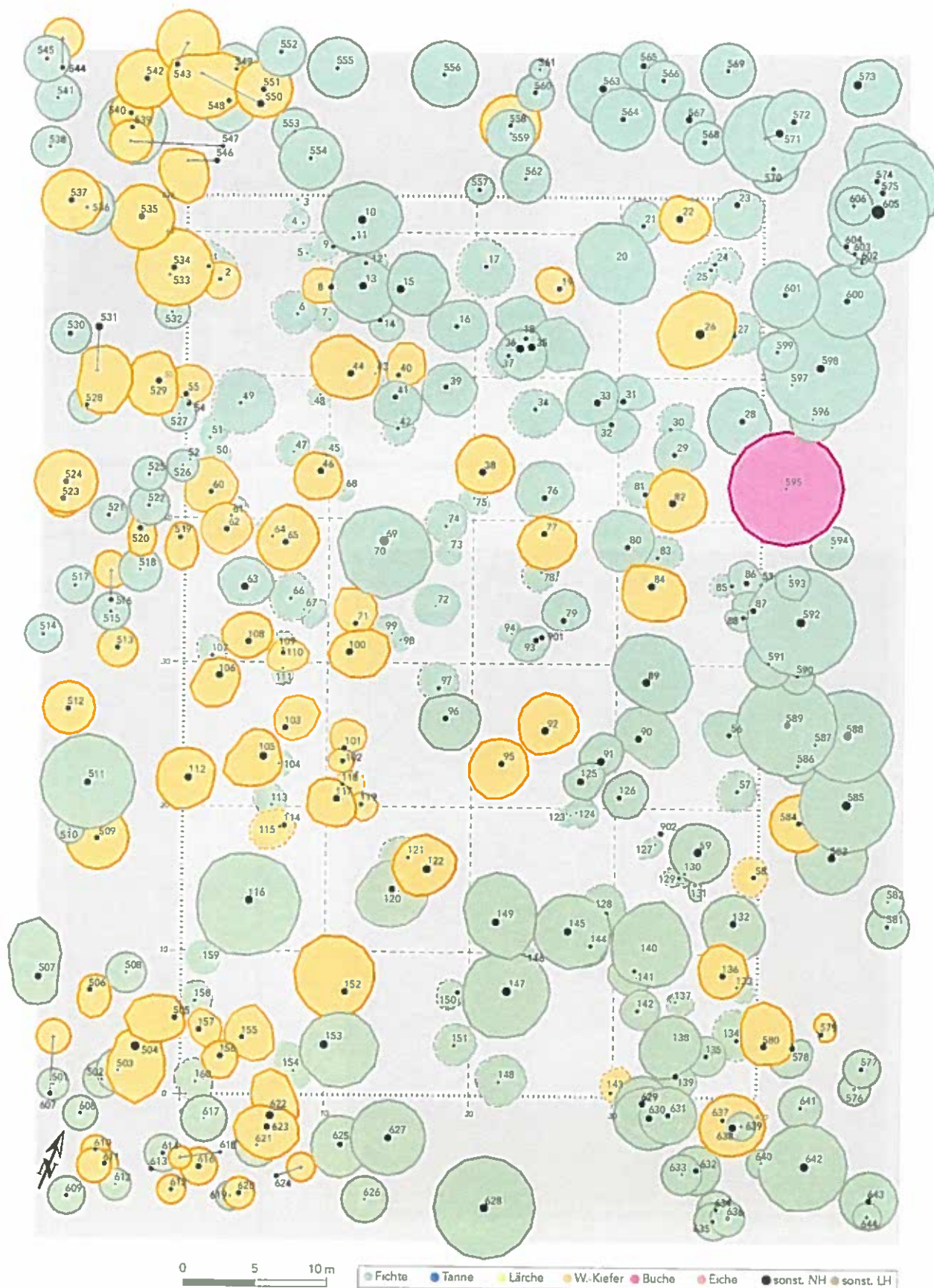
Blick auf die Intensivbeobachtungsfläche



Klimadiagramm der Station Weißenstein

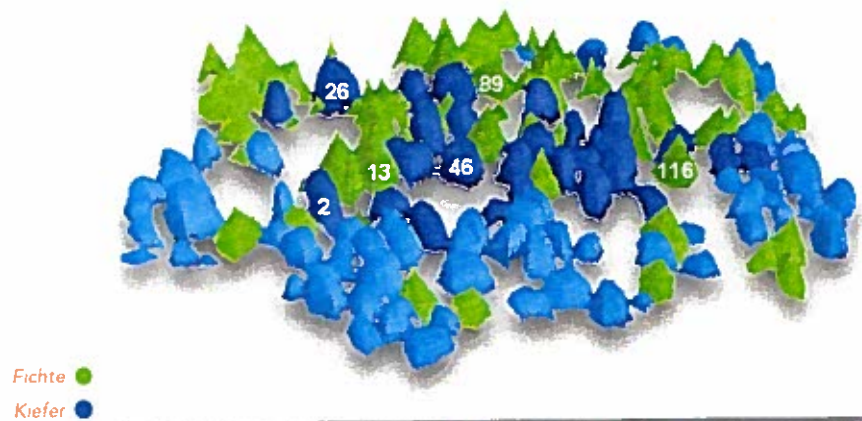
Kronenkarte

Fresach (05)



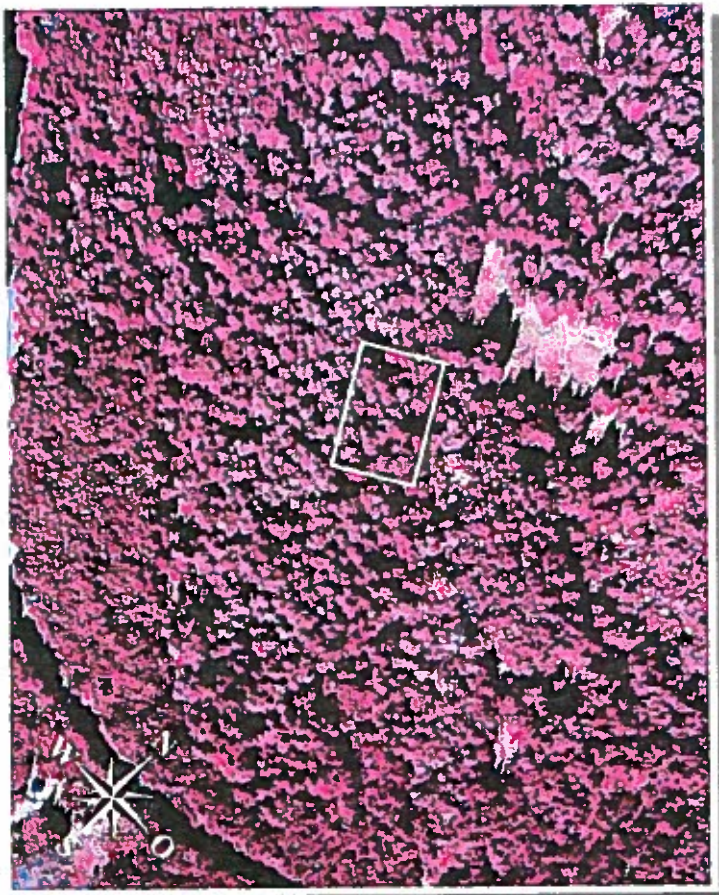
(05) Fresach

Luftbild



3-dimensionale Darstellung des Kronendachs
der Intensivbeobachtungsfläche Fresach
(Nummer = Probebaumnummer)

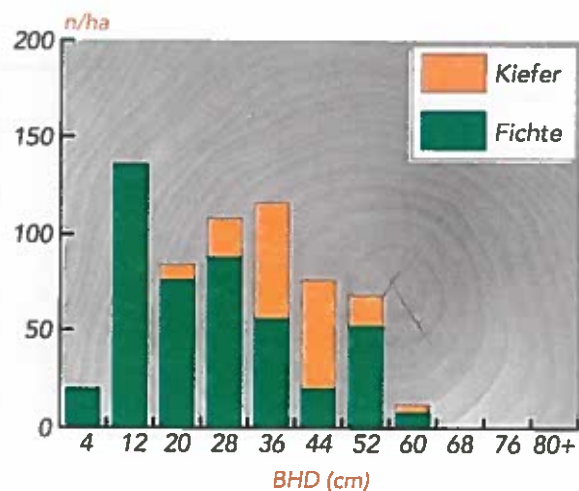
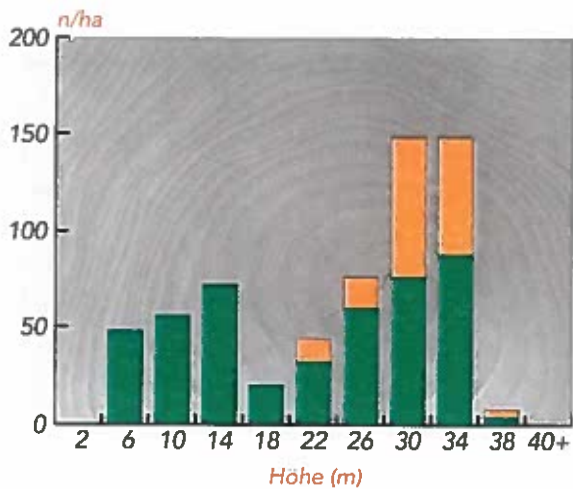
Bildfrügaue, BEV, 1998, Vervielfältigung mit Genehmigung des BEV Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen in Wien, Zl. 70224/98



Luftbildaufnahme der Intensivbeobachtungsfläche Fresach

Waldwachstum

Fresach (05)



Baumarten- verteilung 1994	Stammzahl n/ha	Grundfläche m ² /ha	Volumen Vfm/ha	Grundflächen- zuwachs m ² /J/ha
Fichte	476	32.07	426.2	0.46
Kiefer	164	19.81	265.6	0.22
Verbleibend	640	51.88	691.7	0.68
Totholz	8	0.11	1.0	
Gesamt	648	51.99	692.7	

Ertragskundliche Kennzahlen (1994)

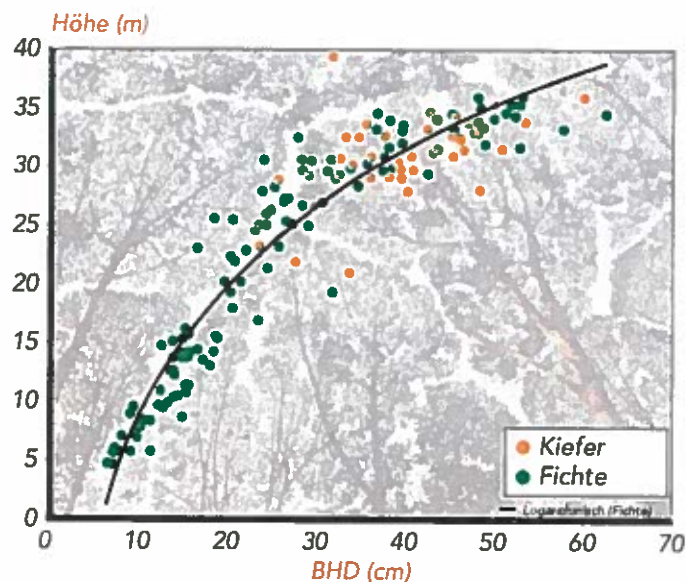
Oberhöhe 100	33.4
Oberdurchmesser	50.1
Mittelhöhe	29.3
Mittelstamm	32.1
Überschirmung %	50
CCF	223
SDI	957

Strukturindices

Clark & Evans	1.05
Pielou	0.99
Cox	0.61
Gadow	0.55
Vertikalschichtung	0.28

Artendiversität

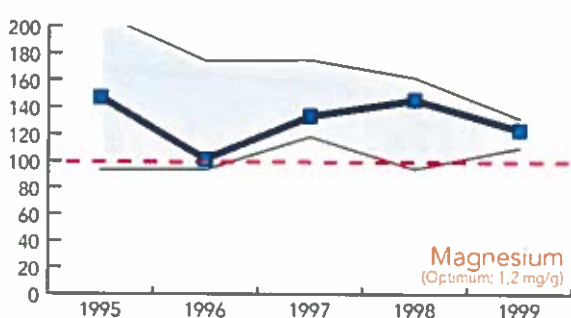
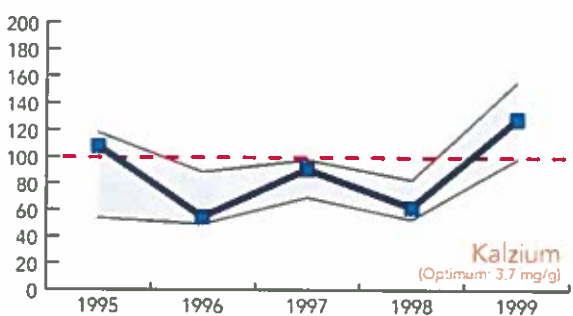
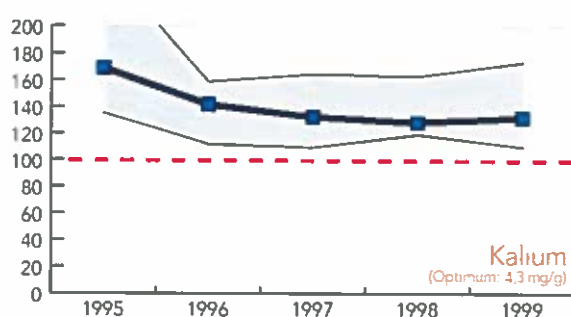
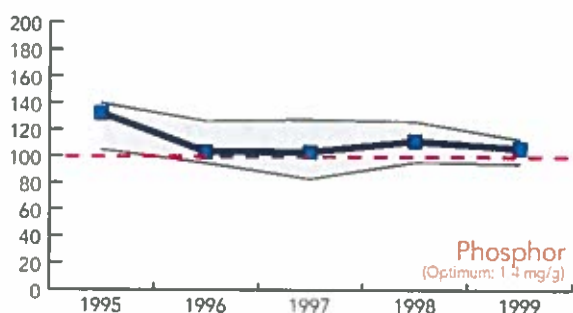
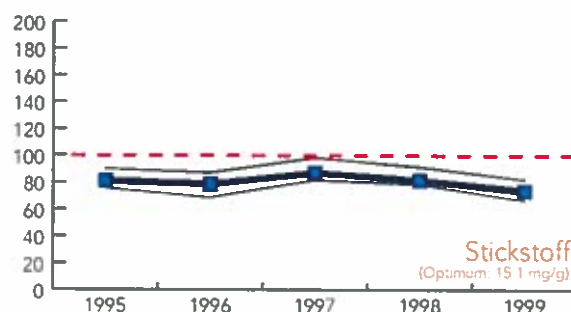
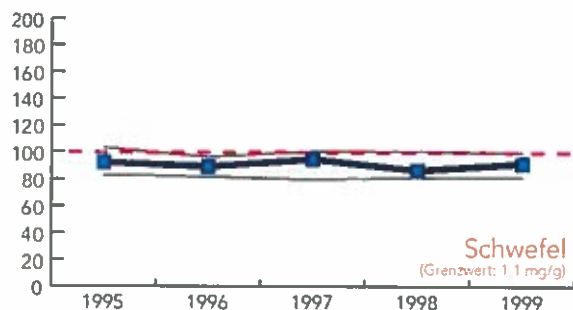
Schicht	Artenzahl	Simpson	Shannon	Evenness
Baumschicht	2	0.47	0.96	0.96
Verjüngung	5	0.55	1.13	0.49
Krautschicht	21	0.80	2.04	0.46
Moose	12	0.69	1.39	0.39



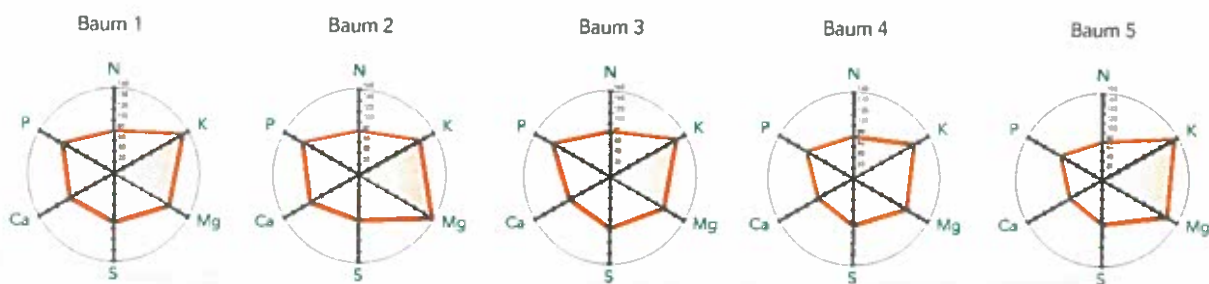
Nadelanalyse

Fresach (05)

Entwicklung der Elementgehalte im 1. Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Fichte)
[Mittelwerte, Minima & Maxima von 5 Bäumen]



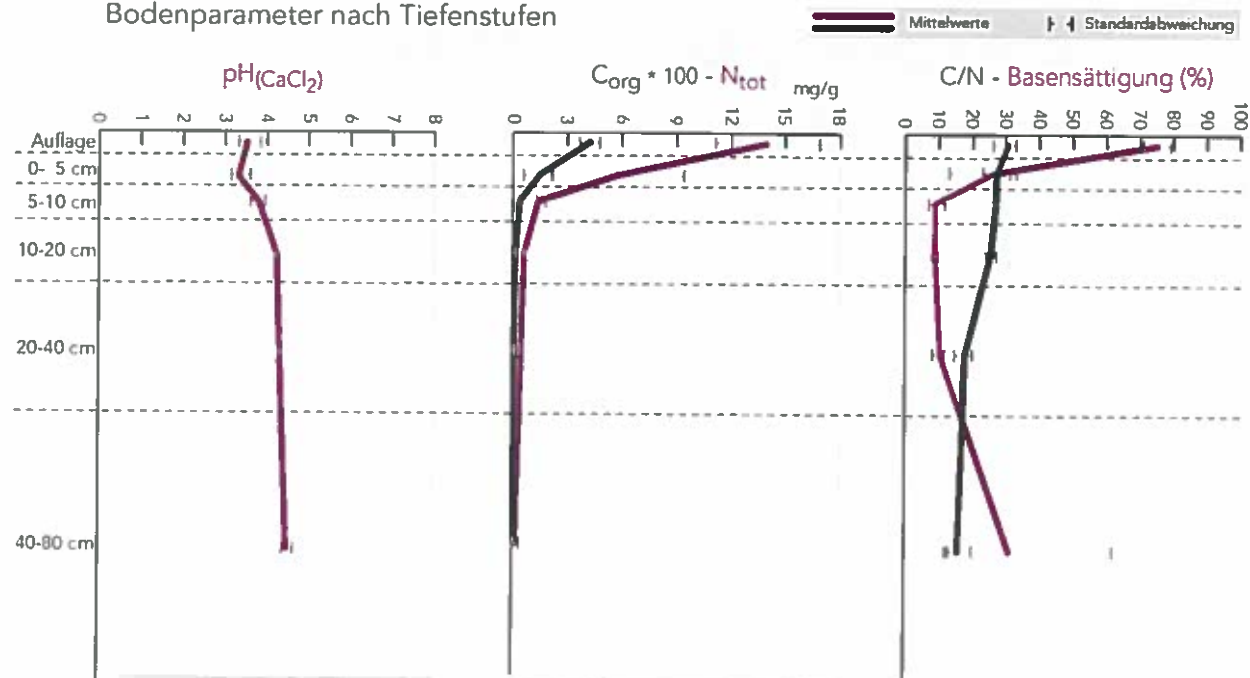
Einzelbaumspezifische Elementgehalte im 1. Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Fichte)
[Mittel 1995-1999]



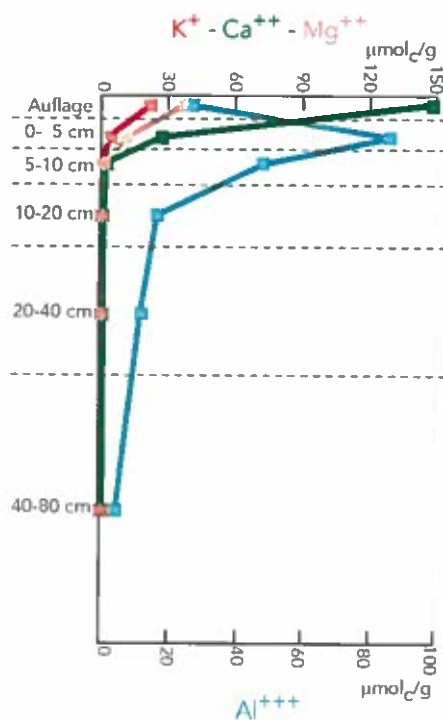
Boden, Tiefenstufen

Fresach (05)

Bodenparameter nach Tiefenstufen

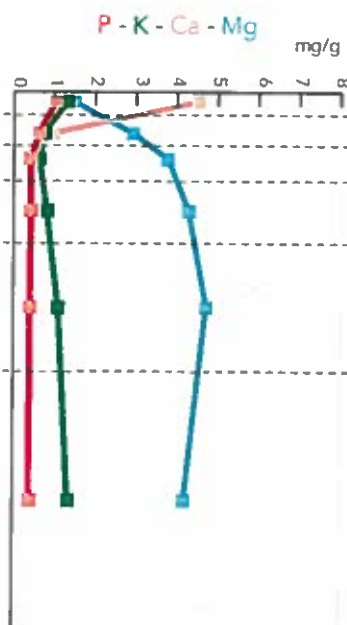


austauschbare Kationen

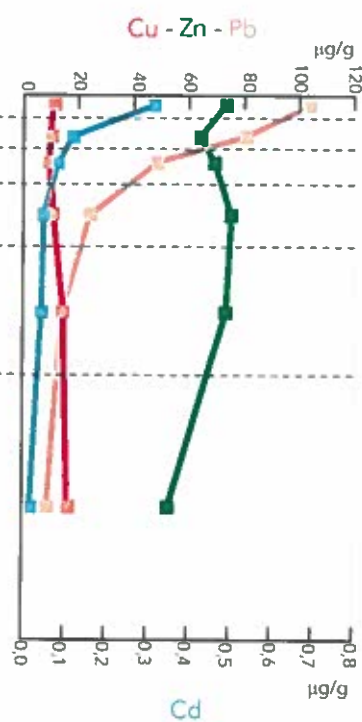


Nährelemente

im Säureauszug

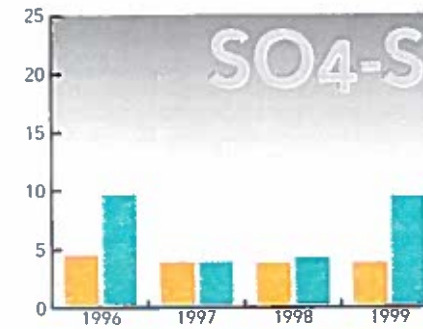
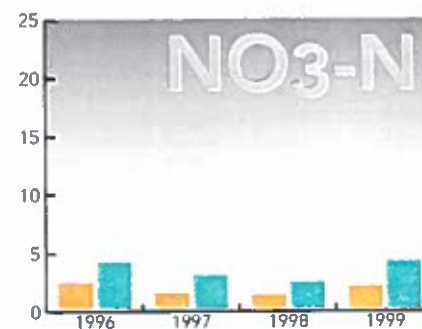
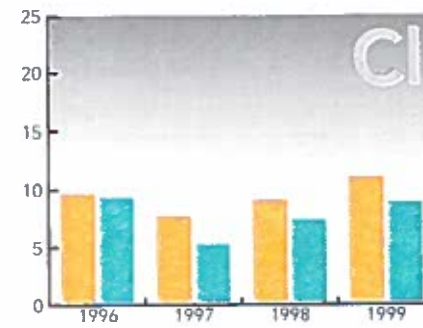
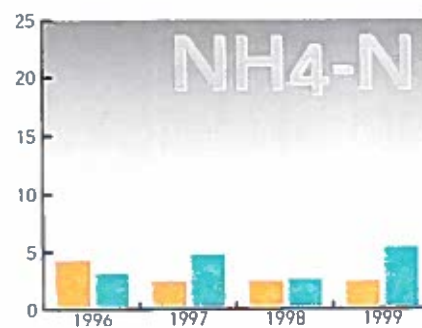
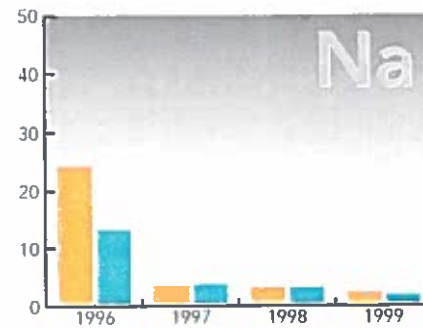
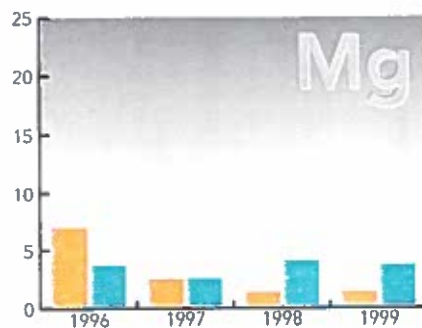
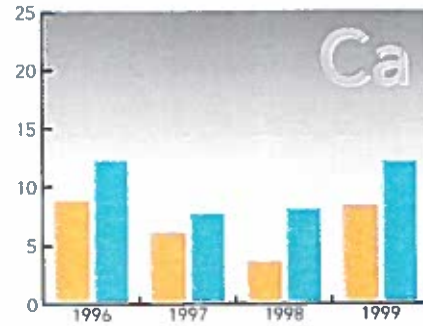
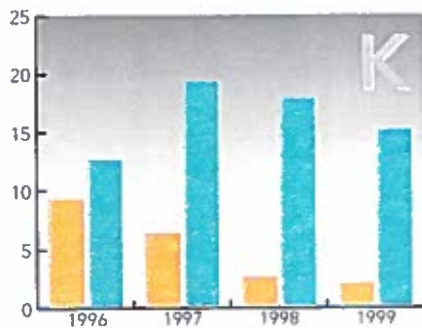


Schwermetalle



(05) Fresach

Deposition

Einträge ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{a}^{-1}$)

Freiland-Sammler



Kronendurchlaß-Sammler

Zahlen & Fakten

Pöggstall (06)

Flächen-Nr.: 06
 WBS-Fläche: 308/702
 Bundesland: Niederösterreich
 Gemeinde: Aschelberg

Karten-Nr. (ÖK 50): 36
 Meridiansystem: 34
 Hochwert: 5358550
 Rechtswert: 666600
 Geogr. Länge: $+15^{\circ}12'28''$
 Geogr. Breite: $+48^{\circ}21'37''$

Eingerichtet: 05/1994
 Gesamtfläche: 0,4950 ha
 Grösse Messfläche: 0,2500 ha

Seehöhe: 860 m
 Exposition: Eben
 Alter: 95 Jahre
 Schlussgrad: geschlossen
 Schichtung: einschichtig
 Hangneigung: 0 %
 Relief: Verebnung
 Bonität (dGZ₁₀₀): 9
 Pflegezustand: gut
 Hauptbaumart 1: Fichte (100%)
 Hauptbaumart 2: -
 Wuchsgebiet: 9.2 (Waldviertel)
 Klimatische Höhenstufe: mittelmontan
 Waldgesellschaft:

Potentielle natürliche Vegetation:
 Dentario enneaphylli-Fagetum Oberd. ex
 Mattuszk. & Mattuszk. 1960

Aktuelle Vegetation:

Sambucus racemosa-Picea abies-Gesellschaft
 (Sambuco-Salicion R. Tx. & Neumann 1950)

Meteorologische Daten:

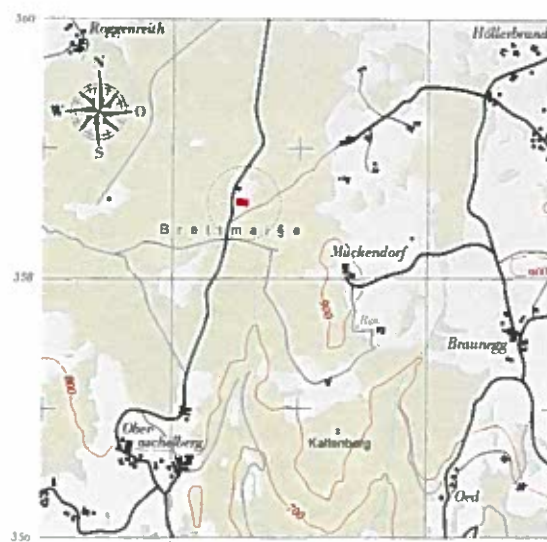
Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZMG)
 Station: Gutenbrunn-Martinsberg

Waldeigentümer:

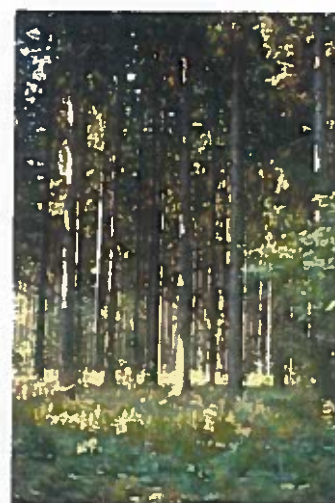
ÖBF AG FB Krems (Forstrevier Aschelberg, 538 B)
 Langenloiser Str. 117
 A-3500 Krems

Lokaler Flächenbetreuer:

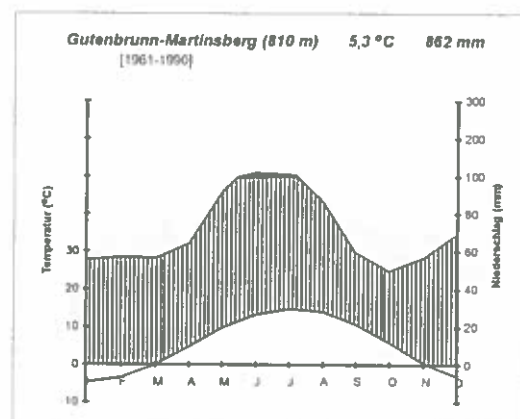
Eduard Wagmeister
 Seeböckstraße 14
 A-3390 Melk



Lageskizze



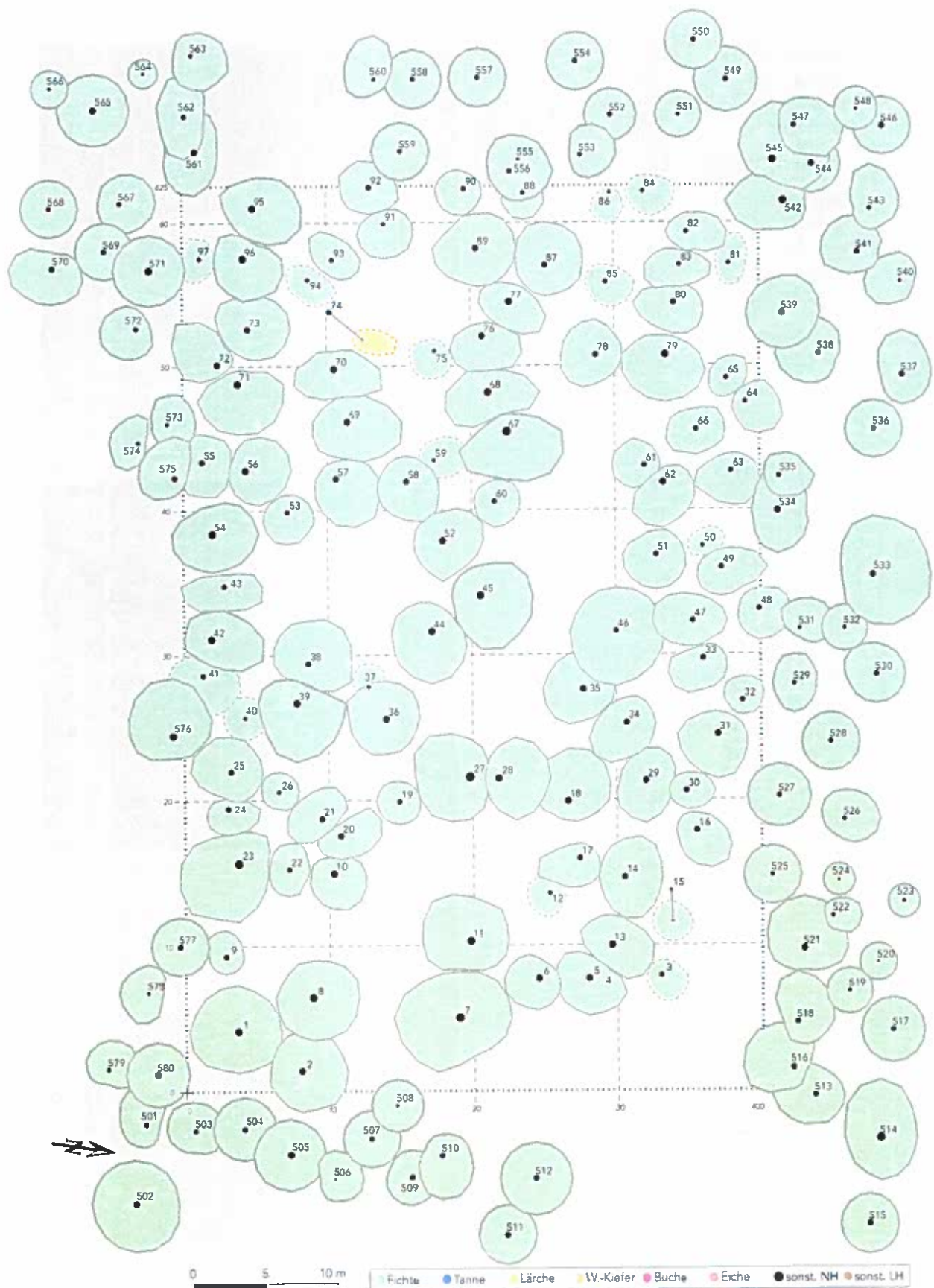
Blick auf die Intensivbeobachtungsfläche



Klimadiagramm der Station Gutenbrunn-Martinsberg

(06) Pöggstall

Kronenkarte



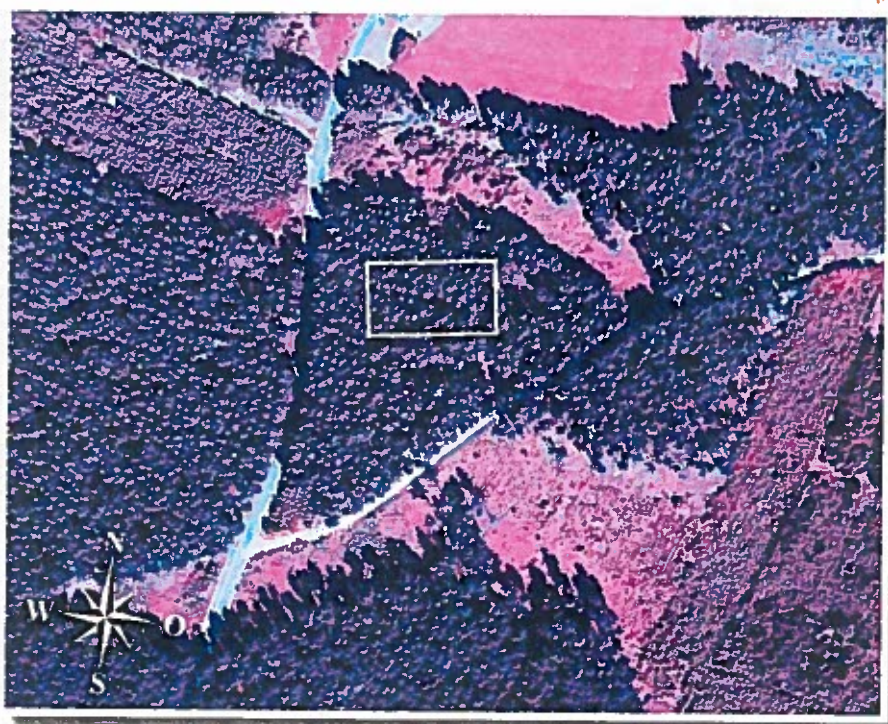
Luftbild

Pöggstall (06)



3-dimensionale Darstellung des Kronendachs der Intensivbeobachtungsfläche Pöggstall
(Nummer = Probestaumsnummer)

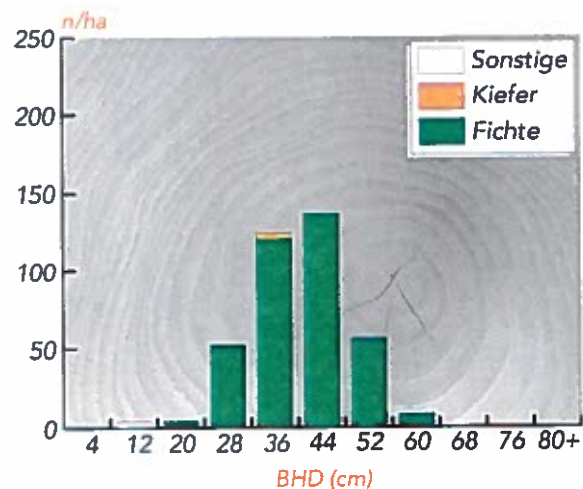
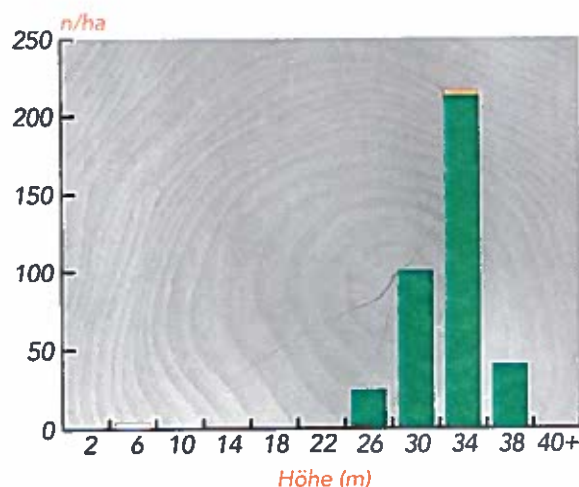
Bildfreigabe: BEV 1998, Vervielfältigung mit Genehmigung des BEV-Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen in Wien, Zl. 70224/98



Luftbildaufnahme der Intensivbeobachtungsfläche Pöggstall

(06) Pöggstall

Waldwachstum



Baumarten- verteilung 1994	Stammzahl n/ha	Grundfläche m ² /ha	Volumen Vfm/ha	Grundflächen- zuwachs m ² /J/ha
Fichte	380	47.52	692.8	1.12
Kiefer	4	0.40	5.3	0.00
Sonstige	4	0.01	0	0.00
Verbleibend	388	47.93	698.1	1.12
Totholz	0	0	0	
Gesamt	388	47.93	698.1	

Ertragskundliche Kennzahlen (1994)

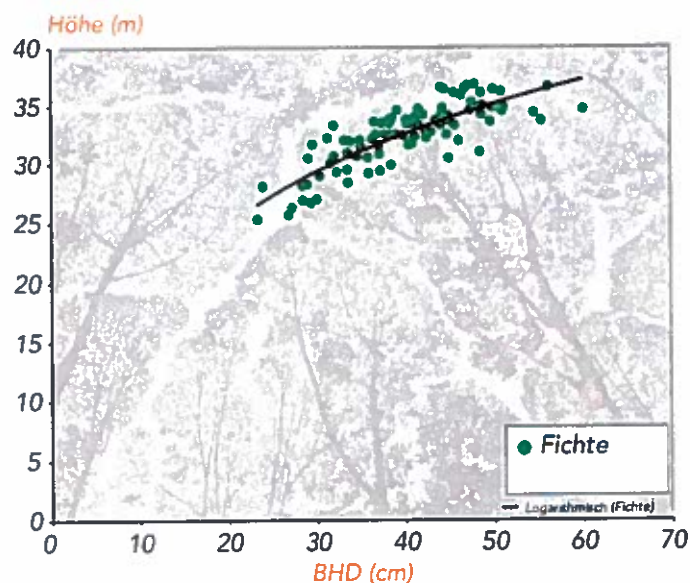
Oberhöhe 100	34.2
Oberdurchmesser	48.3
Mittelhöhe	32.5
Mittelstamm	39.7
Überschirmung %	52
CCF	180
SDI	814

Strukturindizes

Clark & Evans	1.24
Pielou	0.86
Cox	0.63
Gadow	0.53
Vertikalschichtung	0.27

Artendiversität

Schicht	Artenzahl	Simpson	Shannon	Evenness
Baumschicht	3	0.02	0.07	0.04
Verjüngung	4	0.50	0.87	0.43
Krautschicht	44	0.88	2.60	0.48
Moose	11	0.79	1.79	0.52



Vegetation

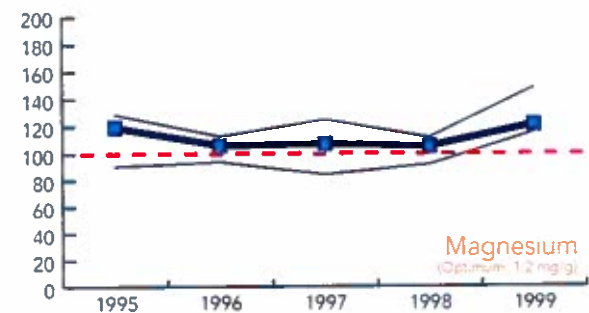
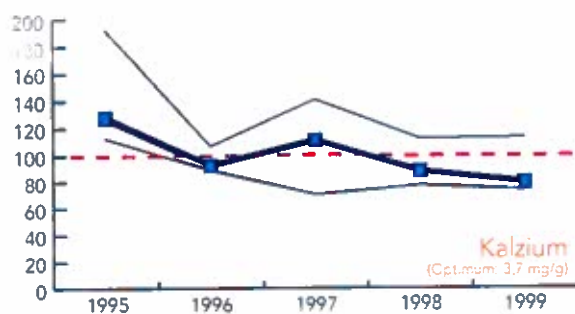
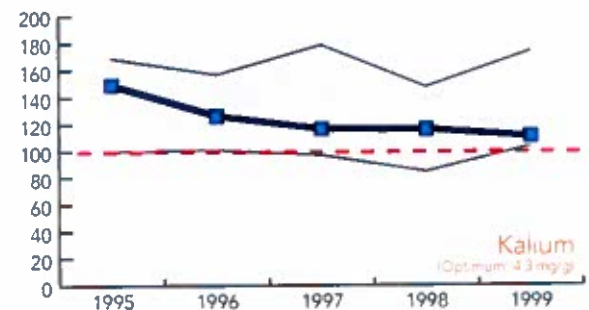
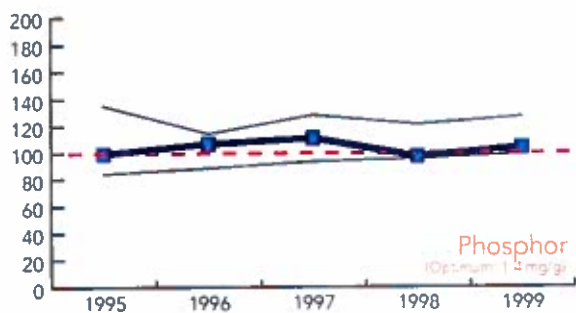
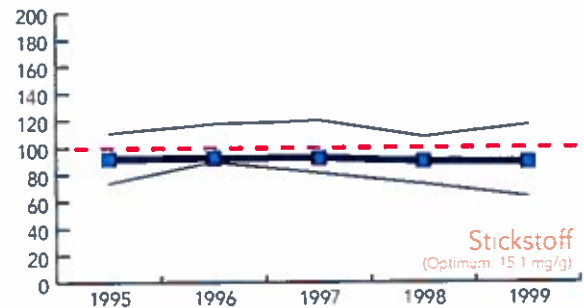
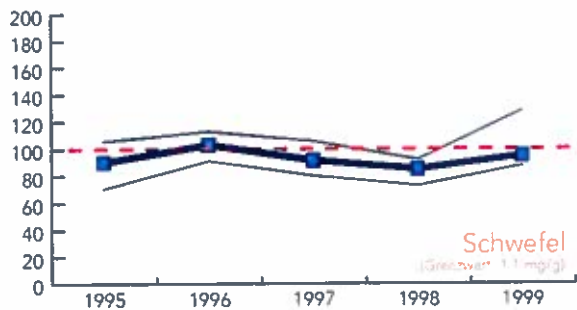
Pöggstall (06)

Art	Schicht	Br-BI	Kleinquadrate mit 4 m ² [%]									
		400 m ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Picea abies</i>	B1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K	1	0,45	2,00	2,50	1,10	0,05	0,00	0,00	0,90	0,03	2,30
<i>Rubus idaeus</i>	S	2b	-	-	-	-	-	1,80	6,00	6,00	2,50	-
	K	2a	-	0,60	10,00	7,50	10,00	4,00	8,50	9,50	6,00	2,30
<i>Sorbus aucuparia: aucuparia</i>	S	+	1,10	-	0,70	-	-	-	0,40	1,20	-	-
	K	+	0,65	0,80	1,30	-	-	-	0,10	0,55	0,02	0,70
<i>Sambucus racemosa</i>	S	1	-	7,30	-	-	-	-	-	-	5,00	-
	K	+	-	2,70	-	-	0,02	-	-	-	-	-
<i>Frangula alnus</i>	S	+	1,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K	r	0,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Acer pseudoplatanus</i>	S	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K	+	-	-	-	-	1,50	-	-	-	-	-
<i>Sambucus nigra</i>	S	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-
<i>Rubus fruticosus agg.</i>	K	2b	-	9,00	-	35,00	-	2,50	2,20	4,00	75,00	2,80
<i>Senecio ovatus: ovatus</i>	K	2b	18,00	6,50	4,50	10,00	15,00	7,00	2,80	12,00	8,50	8,50
<i>Oxalis acetosella</i>	K	2a	6,50	2,50	4,50	1,60	20,00	5,00	15,00	3,30	2,20	1,50
<i>Vaccinium myrtillus</i>	K	2m	28,00	1,40	0,13	4,00	6,00	-	0,08	-	-	6,00
<i>Calamagrostis villosa</i>	K	2m	-	-	12,00	-	0,80	-	0,90	-	-	-
<i>Athyrium filix-femina</i>	K	1	-	2,30	-	-	0,35	50,00	25,00	-	1,60	-
<i>Avenella flexuosa</i>	K	1	8,00	1,00	0,70	0,40	0,40	-	-	1,50	-	4,00
<i>Dryopteris filix-mas</i>	K	1	-	-	-	-	-	15,00	-	-	0,20	-
<i>Fragaria vesca</i>	K	1	-	-	-	-	5,00	0,15	0,75	0,20	-	-
<i>Calamagrostis epigejos</i>	K	1	0,80	1,20	0,20	0,20	1,00	-	-	0,35	-	0,70
<i>Galium rotundifolium</i>	K	1	0,20	0,05	-	-	0,20	0,10	0,02	2,20	-	0,35
<i>Viola nviniana</i>	K	1	0,15	0,20	-	-	-	-	-	-	-	0,25
<i>Petasites albus</i>	K	+	-	-	-	7,00	-	-	-	-	-	-
<i>Hieracium sylvaticum</i>	K	+	0,50	0,20	-	0,20	-	-	-	0,80	-	-
<i>Agrostis tenuis</i>	K	+	-	0,35	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Soldanella montana</i>	K	+	-	-	-	-	-	0,90	-	-	-	-
<i>Dryopteris dilatata</i>	K	+	-	-	-	0,30	-	0,40	-	-	-	-
<i>Solidago virgaurea: virgaurea</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	0,70	-	-
<i>Veronica officinalis</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	0,50	-	-
<i>Mycelis muralis</i>	K	+	0,01	0,02	0,03	0,08	0,20	-	-	0,09	-	0,07
<i>Luzula luzuloides</i>	K	+	-	0,35	-	0,05	-	-	-	-	-	0,01
<i>Moehringia trinervia</i>	K	+	-	-	-	-	0,25	-	0,04	-	0,01	0,03
<i>Campanula persicifolia</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paris quadrifolia</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Veronica chamaedrys: cham.</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Deschampsia cespitosa</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	0,60	-
<i>Hypencum (cf) perforatum</i>	K	r	-	-	-	-	0,06	-	0,04	-	-	-
<i>Circaea alpina</i>	K	r	-	-	-	-	-	0,01	0,04	0,02	-	-
<i>Angelica sylvestris</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Corylus avellana</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Crepis paludosa</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dryopteris carthusiana</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Epilobium angustifolium</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Festuca gigantea</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Galeopsis pubescens</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Impatiens noli-tangere</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polygonatum verticillatum</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ranunculus repens</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	K	-	-	-	-	-	-	2,70	-	-	-	-
<i>Thelypteris phegopteris</i>	K	-	-	-	-	-	-	2,00	-	-	-	-
<i>Urtica dioica</i>	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,90	-
<i>Hieracium lachenalii</i>	K	-	-	-	-	-	0,40	-	-	-	-	-
<i>Stellaria alsine</i>	K	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	-	-
<i>Carex pilulifera</i>	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02
<i>Plagiomnium affine</i>	M	2a	1,20	0,40	0,50	0,25	70,00	2,50	45,00	1,20	0,50	-
<i>Eurhynchium angustirete</i>	M	2m	2,00	0,05	1,30	-	0,06	2,50	-	0,30	1,40	-
<i>Plagiothecium curvifolium</i>	M	2m	1,50	2,00	0,30	0,10	-	0,10	-	0,02	0,05	0,20
<i>Brachythecium oedipodium</i>	M	1	5,00	-	0,25	-	0,15	0,30	1,80	-	-	-
<i>Polytrichum formosum</i>	M	1	0,08	0,35	-	0,03	0,10	0,00	0,10	-	-	0,20
<i>Dicranum scoparium</i>	M	+	0,50	-	0,03	0,05	0,03	-	0,01	1,30	-	-
<i>Pleurozium schreberi</i>	M	+	0,30	-	0,15	0,02	0,20	-	0,30	-	-	-
<i>Lophocolea heterophylla</i>	M	+	0,10	0,01	-	0,05	-	-	-	0,01	0,02	-
<i>Brachythecium salebrosum</i>	M	+	-	-	0,04	-	-	-	-	-	0,03	-
<i>Hypnum cupressiforme</i>	M	r	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pohlia (cf) elongata</i>	M	r	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Attnchum undulatum</i>	M	-	-	-	-	-	-	0,03	-	-	-	0,07
<i>Mnium spinulosum</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,04
<i>Brachythecium velutinum</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03	-
<i>Campylium sp.</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	0,02	-	-	-
<i>Plagiochila asplenioides</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	0,02	-	-	-
<i>Plagiomnium undulatum</i>	M	-	-	-	-	-	-	0,02	-	-	-	-

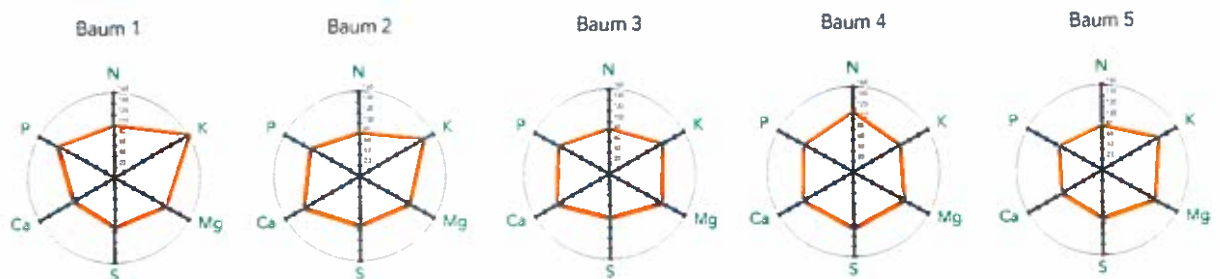
(06) Pöggstall

Nadelanalyse

Entwicklung der Elementgehalte im 1. Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Fichte)
[Mittelwerte, Minima & Maxima von 5 Bäumen]



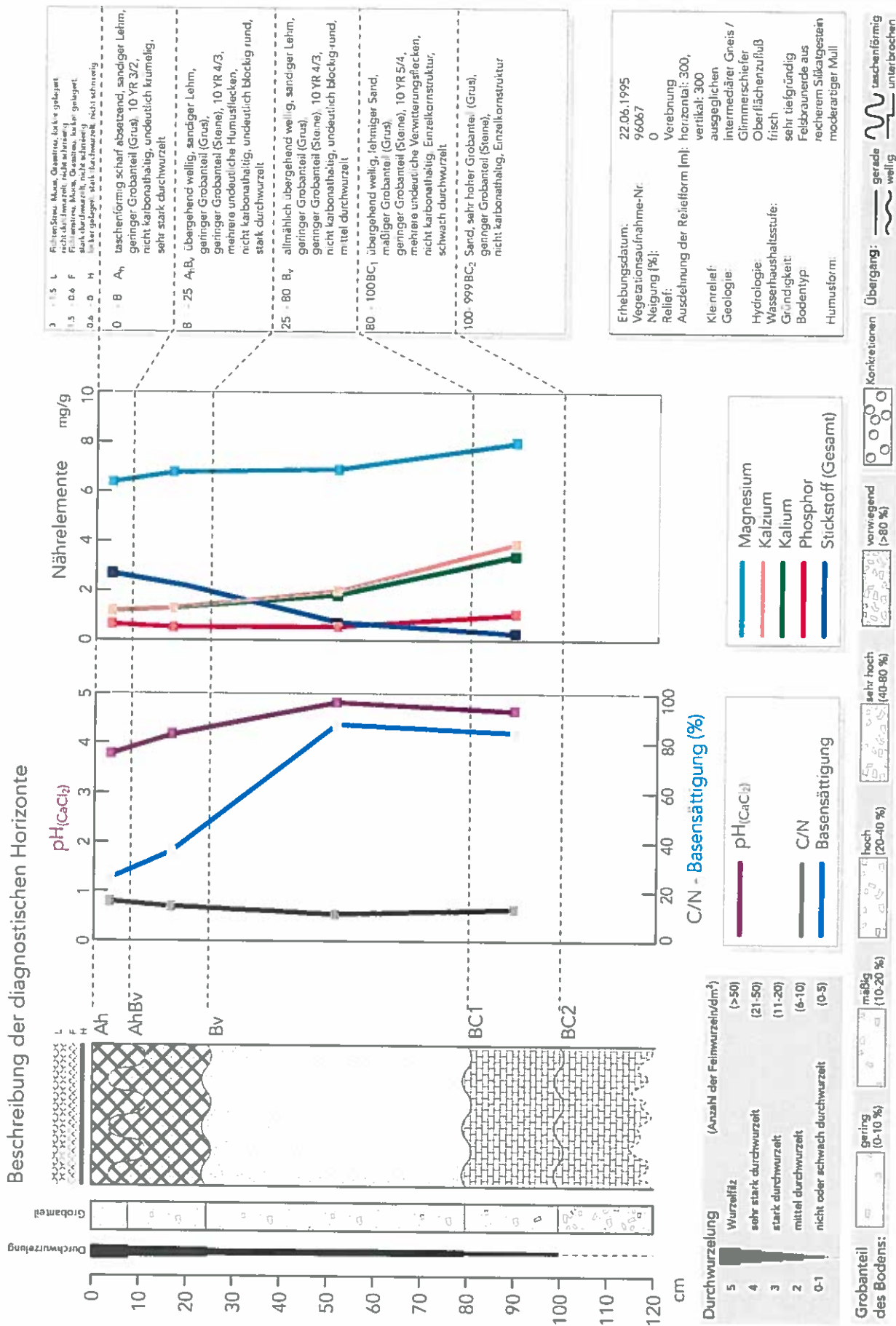
Einzelbaumspezifische Elementgehalte im 1. Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Fichte)
[Mittel 1995-1999]



Boden, Horizonte

Pöggstall (06)

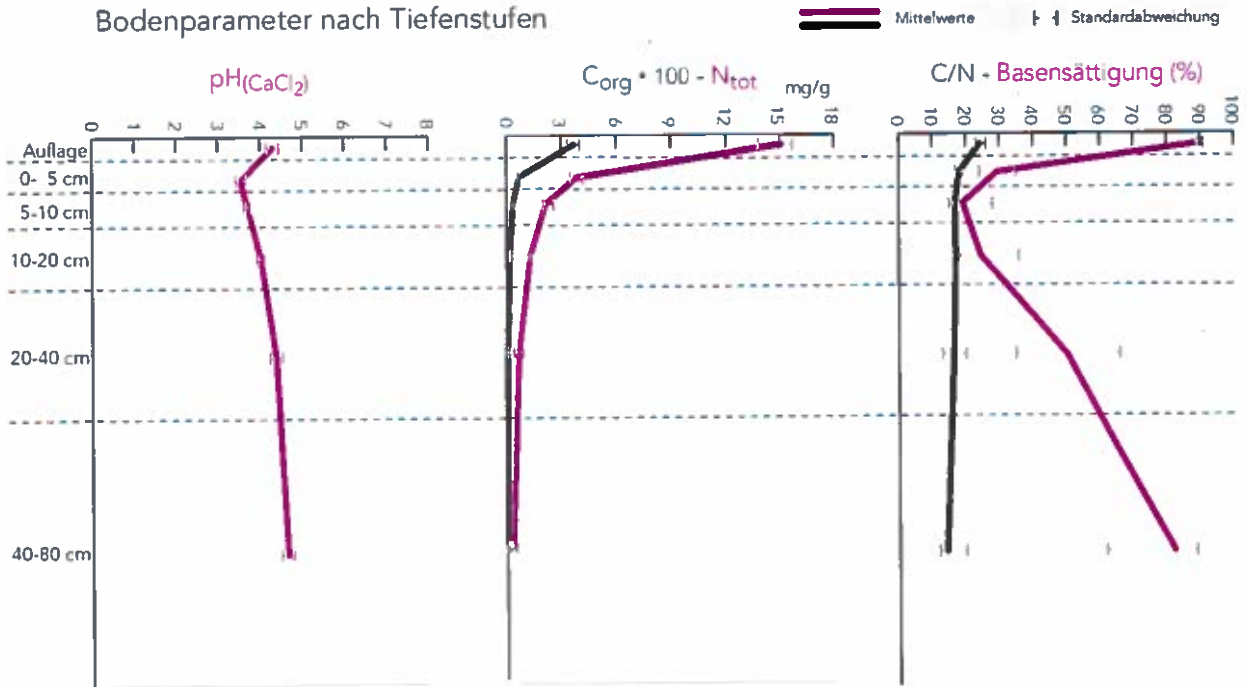
Beschreibung der diagnostischen Horizonte



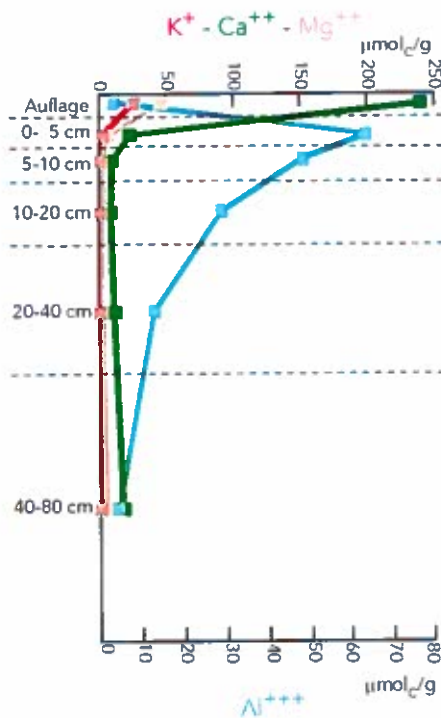
(06) Pöggstall

Boden, Tiefenstufen

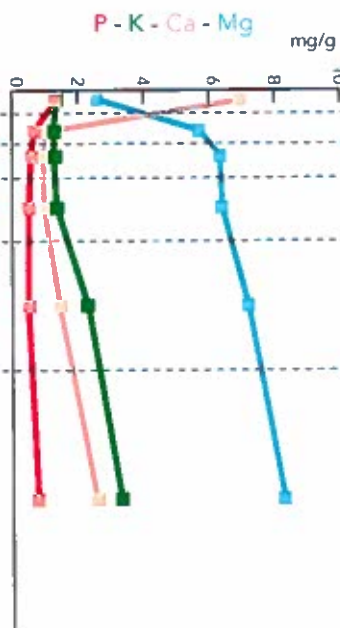
Bodenparameter nach Tiefenstufen



austauschbare Kationen

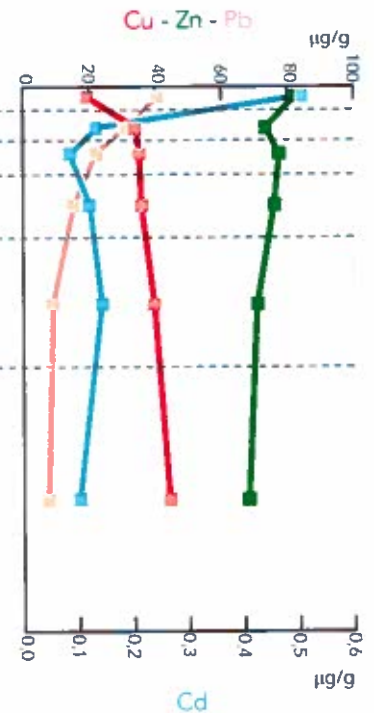


Nährelemente



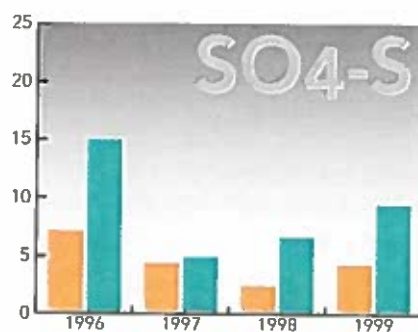
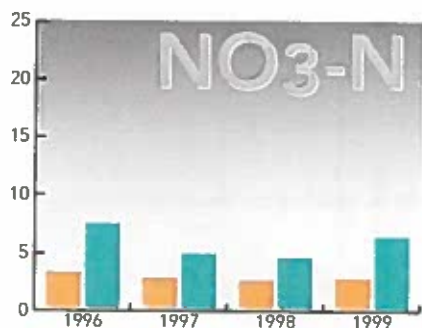
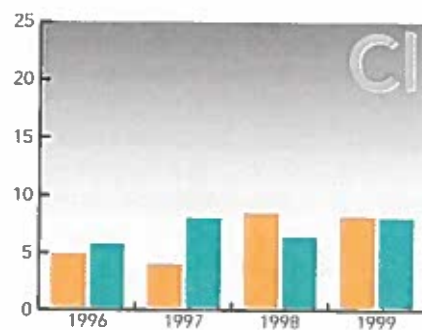
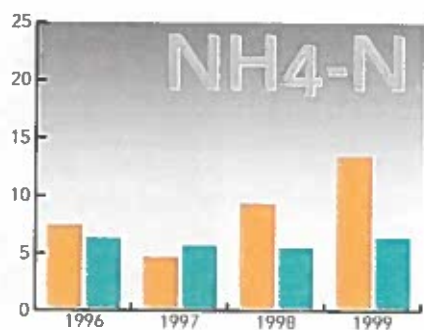
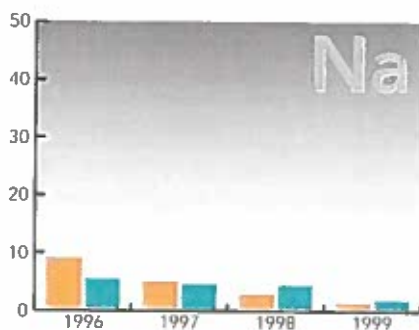
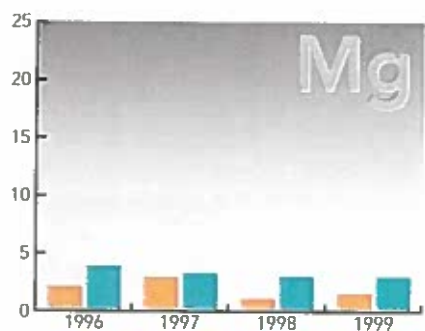
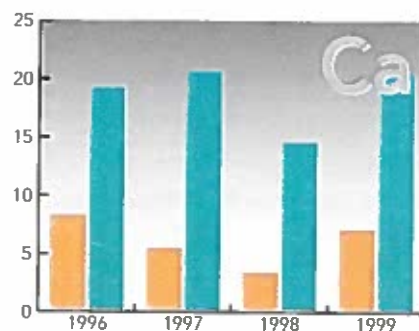
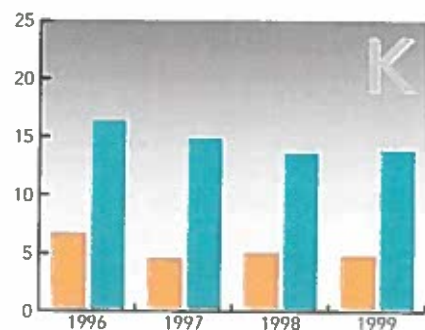
im Säureauszug

Schwermetalle



Deposition

Pöggstall (06)

Einträge ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{a}^{-1}$)

Freiland-Sammler

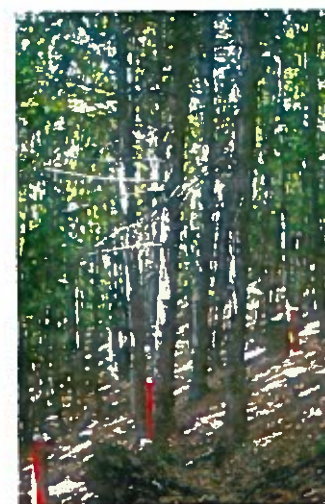
Kronendurchlaß-Sammler

(07) Grimmenstein**Zahlen & Fakten**

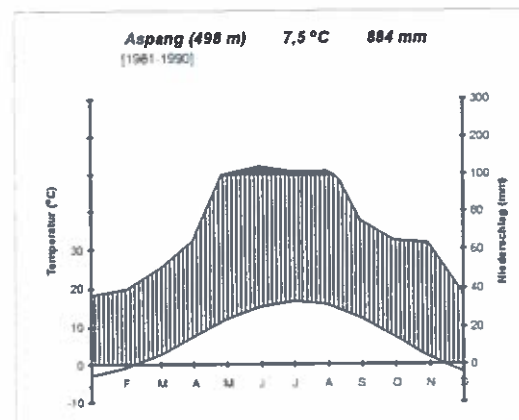
Flächen-Nr.:	07
WBS-Fläche:	310/704
Bundesland:	Niederösterreich
Gemeinde:	Warth
Karten-Nr. (ÖK 50):	106
Meridiansystem:	34
Hochwert:	5278850
Rechtswert:	734900
Geogr. Länge:	+16°08'01"
Geogr. Breite:	+47°38'55"
Eingerichtet:	04/1994
Gesamtfläche:	0,4900 ha
Grösse Messfläche:	0,2500 ha
Seehöhe:	500 m
Exposition:	Südwest
Alter:	75 Jahre
Schlussgrad:	dicht
Schichtung:	einschichtig
Hangneigung:	55 %
Relief:	Mittelhang
Bonität (dGZ ₁₀₀):	5
Pflegezustand:	mittel
Hauptbaumart 1:	Buche (80%)
Hauptbaumart 2:	Fichte (10%), Esche/Ahorn (10%)
Wuchsgebiet:	5.2 (Bucklige Welt)
Klimatische Höhenstufe:	submontan
Waldgesellschaft:	Potentielle natürliche Vegetation: Cyclamini-Fagetum Soó (1962) 1971 Aktuelle Vegetation: Cyclamini-Fagetum Soó (1962) 1971
Meteorologische Daten:	Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZMG)
Station:	Aspang
Waldeigentümer:	Lechner Hubert Petersbaumgarten 18 A-2840 Grimmenstein
Lokaler Flächenbetreuer:	Hans Peter Mimra BFI Neunkirchen Peischingerstr. 17 A-2620 Neunkirchen



Lageskizze



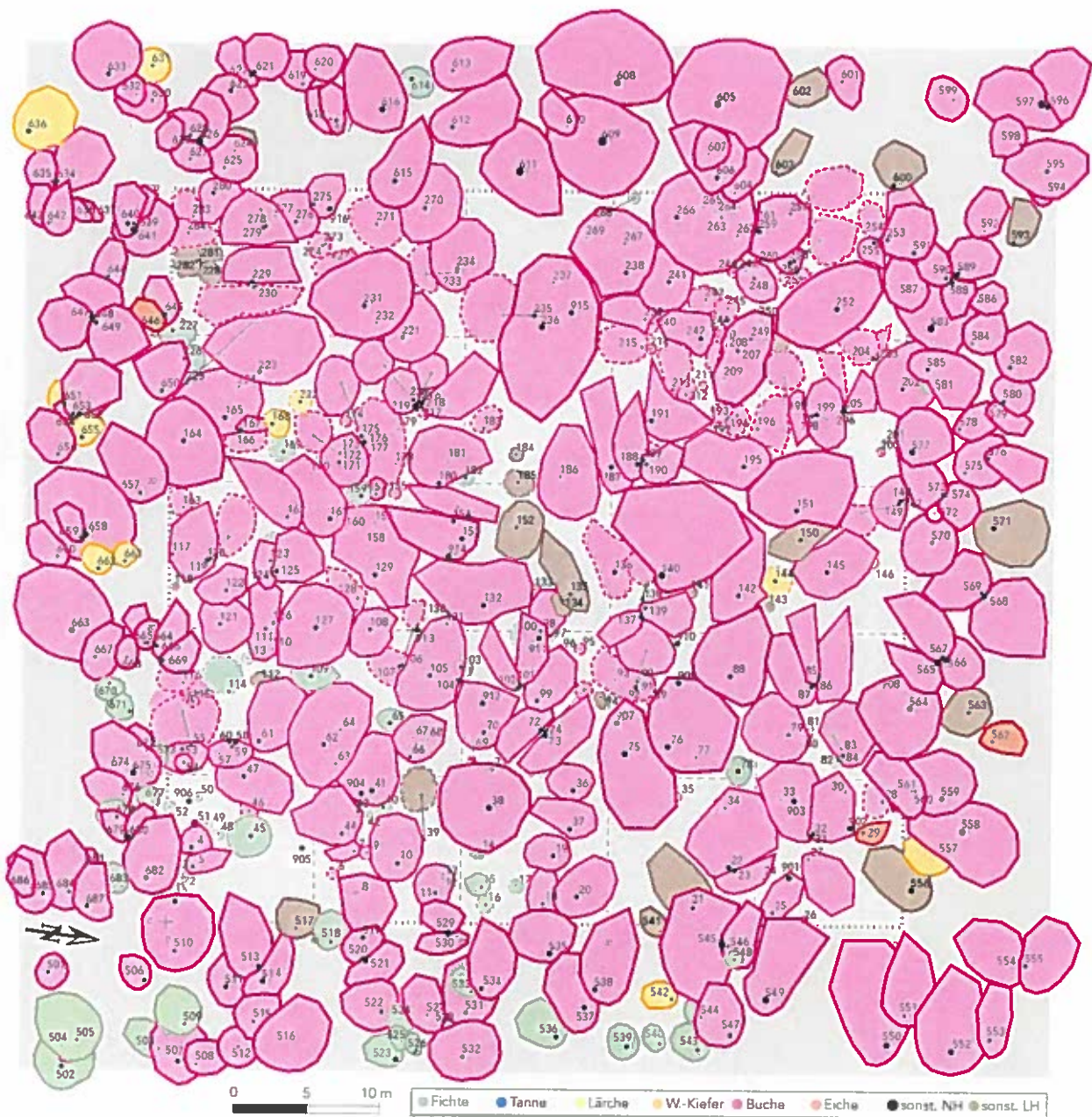
Blick auf die Intensivbeobachtungsfläche



Klimadiagramm der Station Aspang

Kronenkarte

Grimmenstein (07)



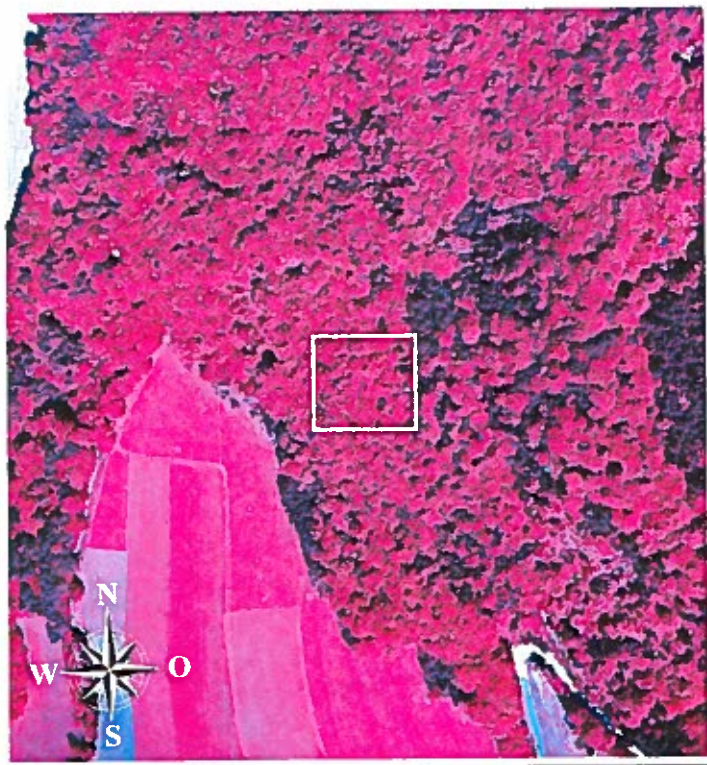
(07) Grimmenstein

Luftbild



3-dimensionale Darstellung des Kronendachs
der Intensivbeobachtungsfläche Grimmenstein
(Nummer = Probestaumennummer)

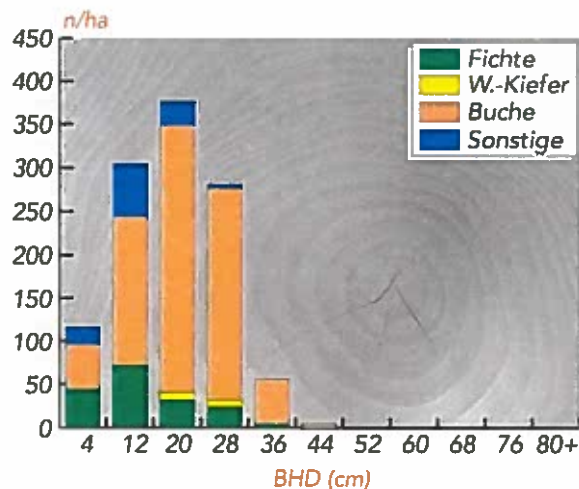
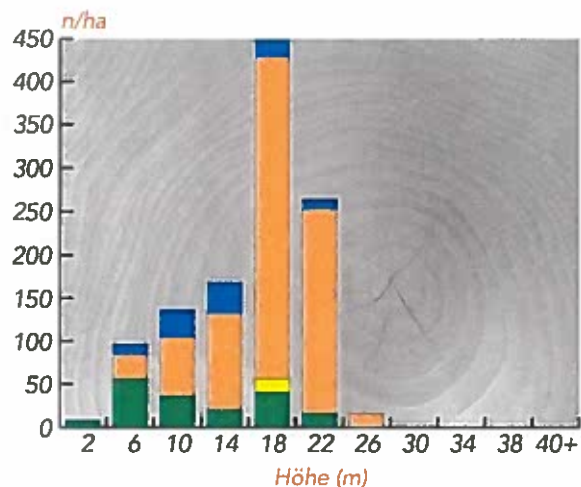
Bildfrügaube: BEV 1998, Vervielfältigung mit Genehmigung des BEV Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen in Wien, Zl. 70224/98



Luftbildaufnahme der Intensivbeobachtungsfläche Grimmenstein

Waldwachstum

Grimmenstein (07)



Baumarten- verteilung 1994	Stammzahl	Grundfläche	Volumen	Grundflächen- zuwachs
	n/ha	m ² /ha	Vfm/ha	m ² /J/ha
Fichte	176	3.59	32.9	0.03
W.-Kiefer	16	0.64	5.8	0.01
Buche	828	30.73	283.8	0.66
Eiche	12	0.28	2.5	0.00
Sonstige	100	1.44	11.7	0.02
Verbleibend	1132	36.68	336.7	0.72
Totholz	64	0.42	2.9	
Gesamt	1196	37.10	339.6	

Ertragskundliche Kennzahlen (1994)

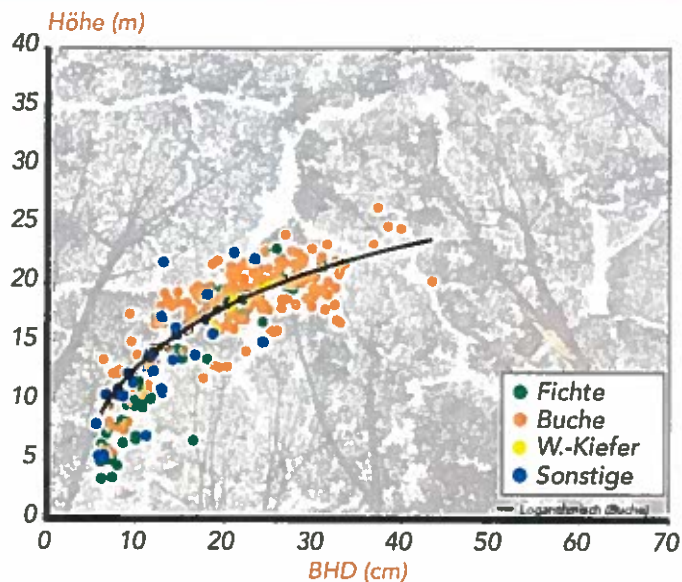
Oberhöhe 100	21.3
Oberdurchmesser	32.8
Mittelhöhe	19.4
Mittelstamm	20.3
Überschirmung %	74
CCF	495
SDI	811

Strukturindices

Clark & Evans	0.91
Pielou	1.21
Cox	1.63
Gadow	0.53
Vertikalschichtung	0.27

Artendiversität

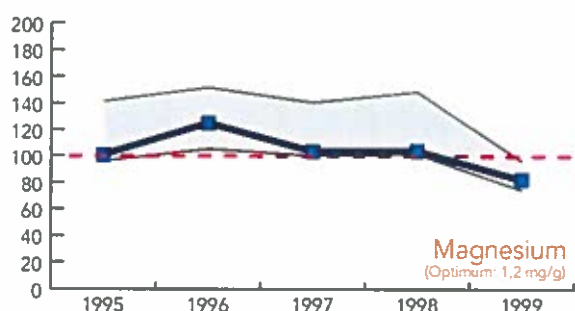
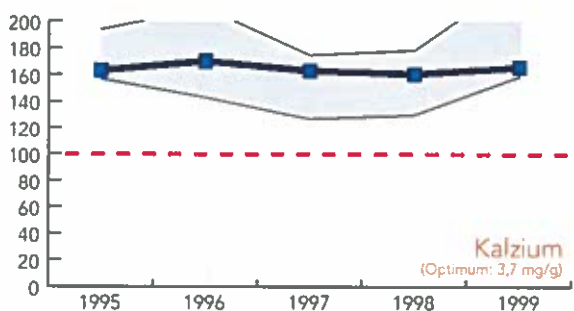
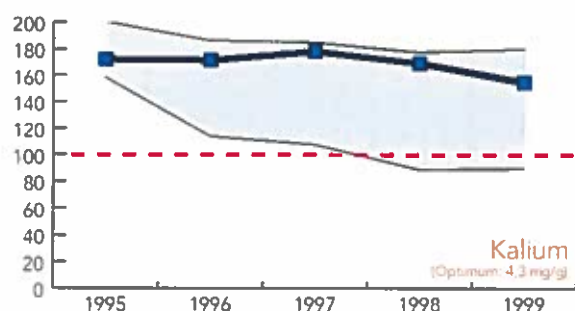
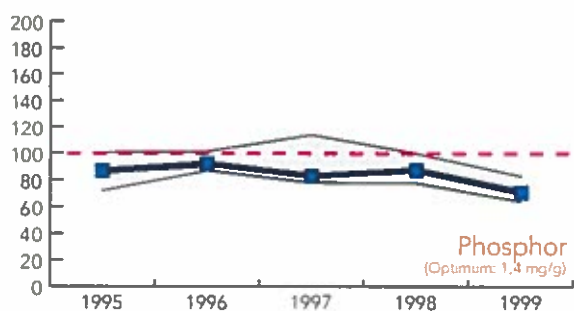
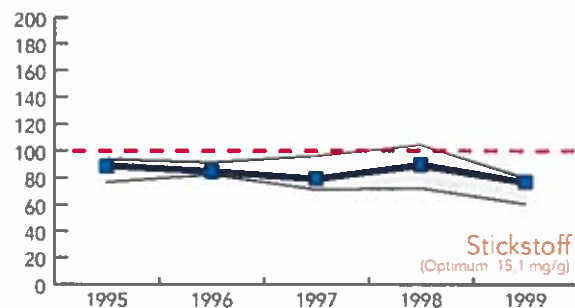
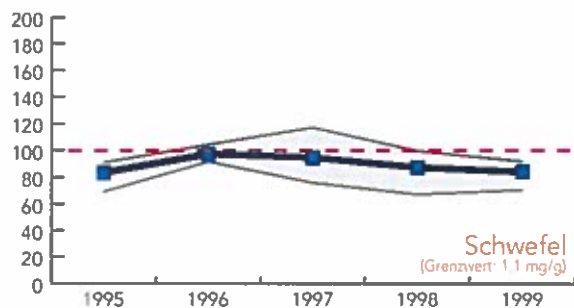
Schicht	Artenzahl	Simpson	Shannon	Evenness
Baumschicht	8	0.28	0.92	0.31
Verjüngung	7	0.71	1.35	0.48
Krautschicht	20	0.84	2.01	0.46
Moose	8	0.76	1.48	0.49



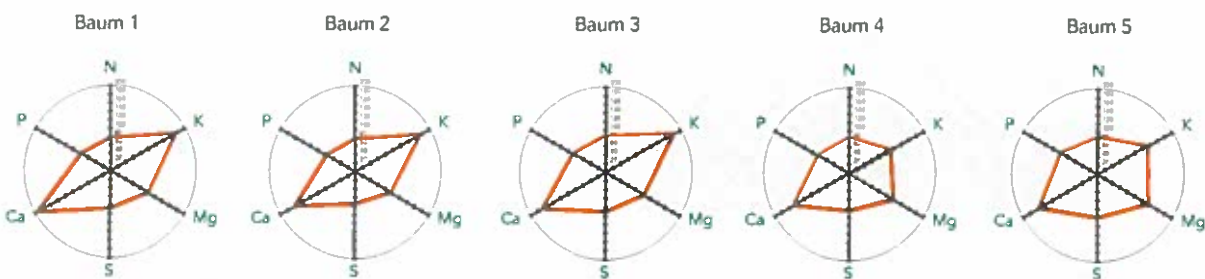
Nadelanalyse

Grimmenstein (07)

Entwicklung der Elementgehalte im 1. Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Fichte)
[Mittelwerte, Minima & Maxima von 5 Bäumen]

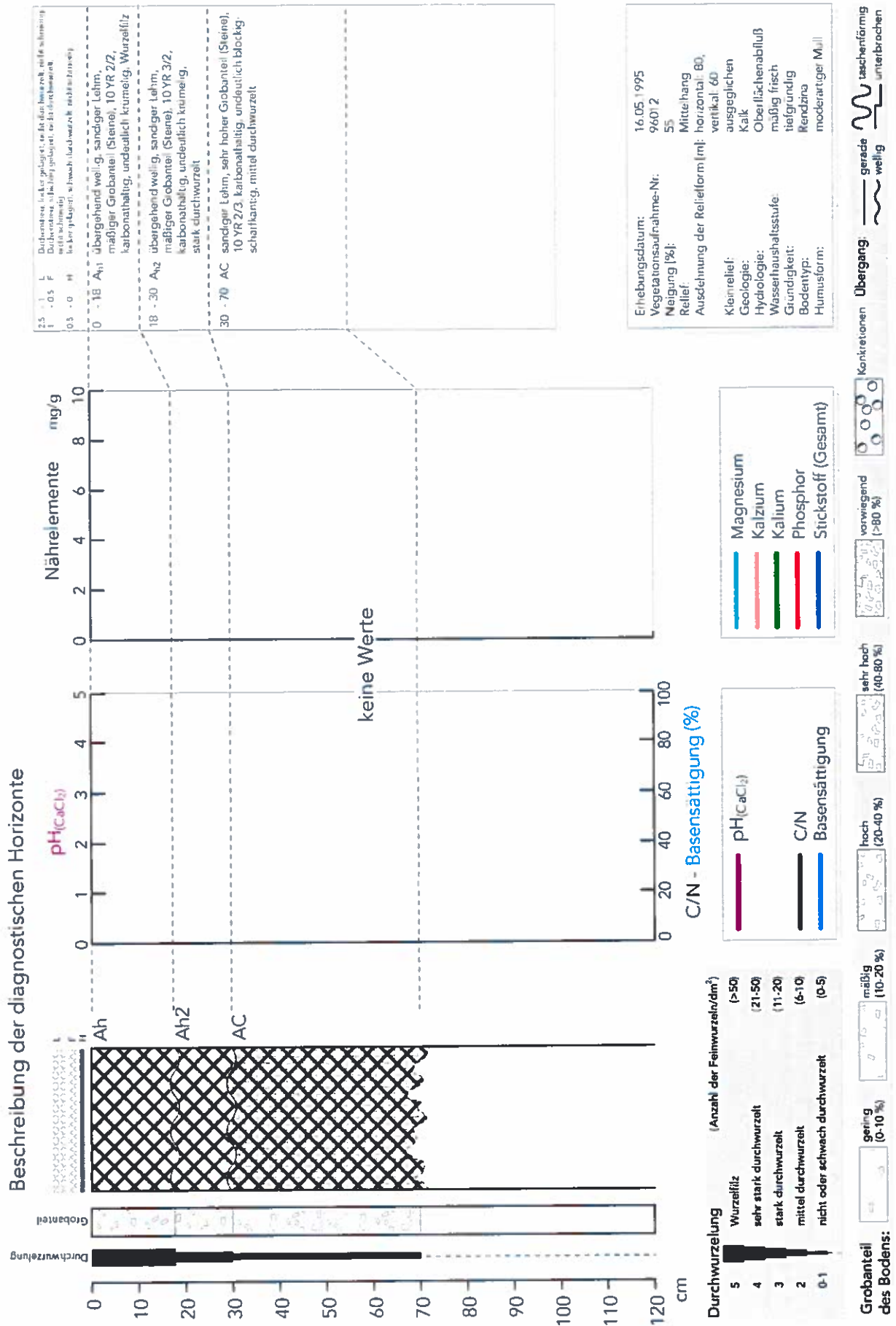


Einzelbaumspezifische Elementgehalte im 1. Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Fichte)
[Mittel 1995-1999]



(07) Grimmenstein

Boden, Horizonte

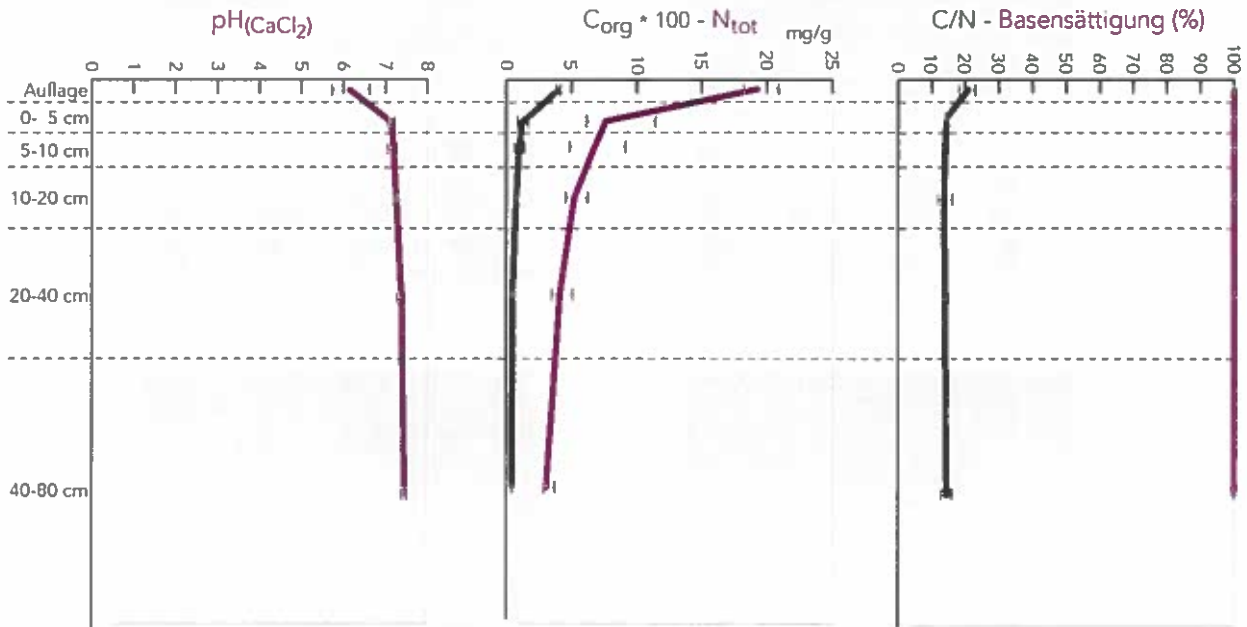


Boden, Tiefenstufen

Grimmenstein (07)

Bodenparameter nach Tiefenstufen

— Mittelwerte
 + - Standardabweichung

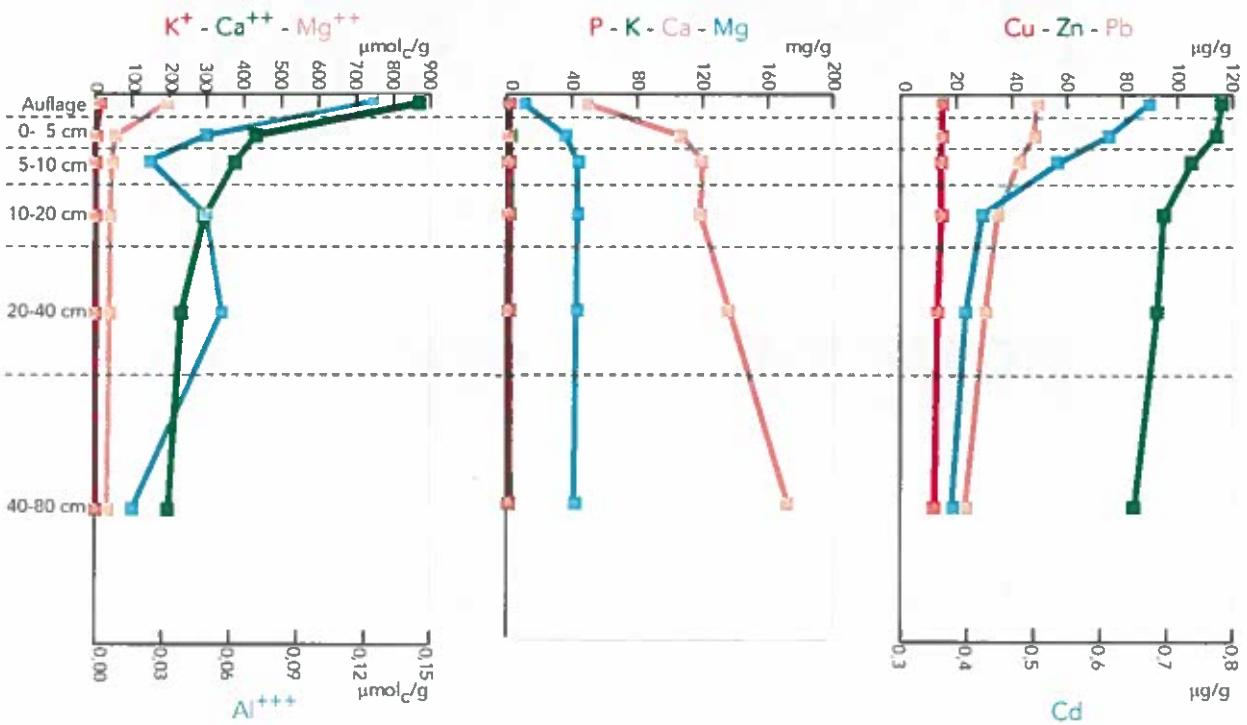


austauschbare Kationen

Nährelemente

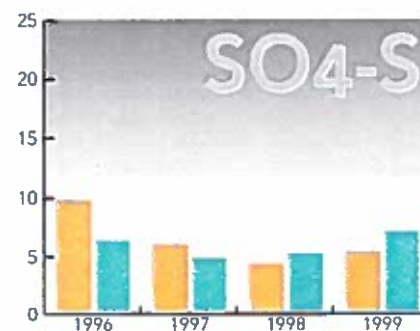
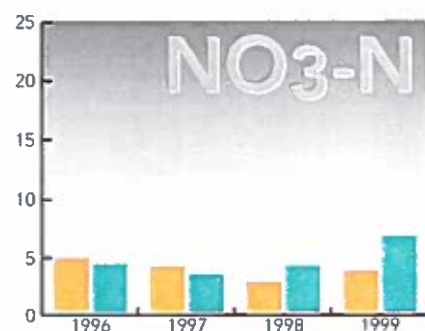
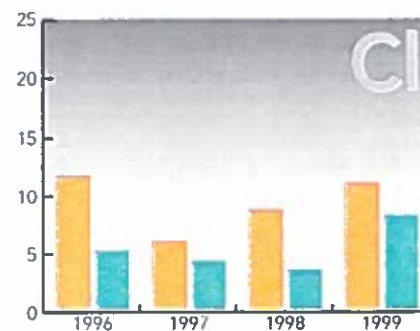
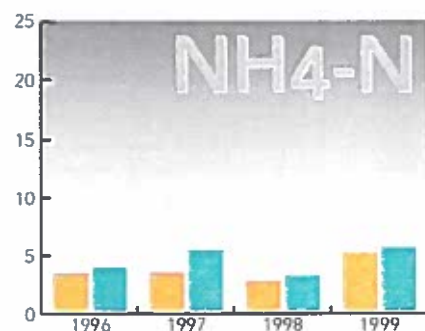
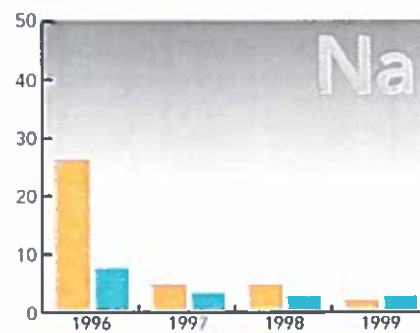
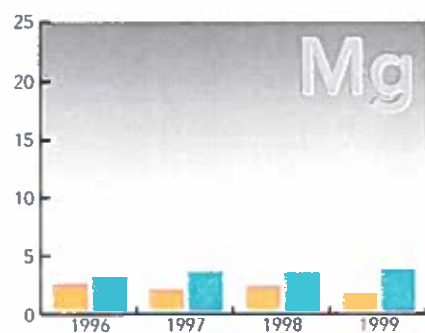
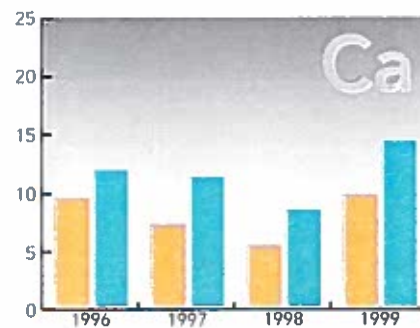
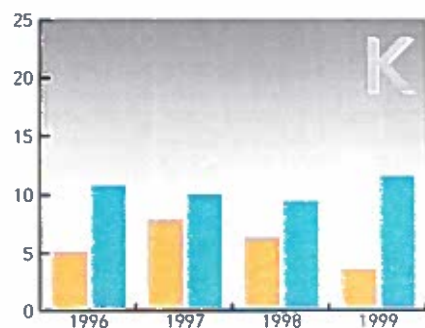
im Säureauszug

Schwermetalle



(07) Grimmenstein

Deposition

Einträge ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{a}^{-1}$)

Freiland-Sammler



Kronendurchlaß-Sammler

Zahlen & Fakten

(08) Dobersberg

Flächen-Nr.: 08
 WBS-Fläche: 313/701
 Bundesland: Niederösterreich
 Gemeinde: Reinberg-Dobersberg

Karten-Nr. (ÖK 50): 6
 Meridiansystem: 34
 Hochwert: 5421850
 Rechtswert: 666350
 Geogr. Länge: +15°11'30"
 Geogr. Breite: +48°55'46"

Eingerichtet: 05/1994
 Gesamtfläche: 0,4900 ha
 Grösse Messfläche: 0,2500 ha

Seehöhe: 630 m
 Exposition: West
 Alter: 104 Jahre
 Schlussgrad: geschlossen
 Schichtung: einschichtig
 Hangneigung: 8 %
 Relief: Mittelhang
 Bonität (dGZ₁₀₀): 7
 Pflegezustand: gut
 Hauptbaumart 1: Fichte (90%)
 Hauptbaumart 2: Buche (10%)
 Wuchsgebiet: 9.2 (Waldviertel)
 Klimatische Höhenstufe: tiefmontan
 Waldgesellschaft:

Potentielle natürliche Vegetation:

Calamagrostio villosae-Fagetum Mikiyska 1972 *Blick auf die Intensivbeobachtungsfläche*

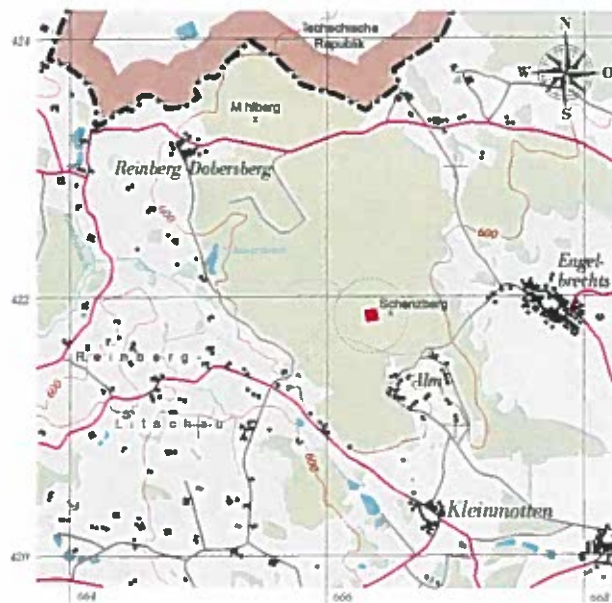
Aktuelle Vegetation:

Calamagrostio villosae-Fagetum Mikiyska 1972,
 anthropogene Ausbildung ohne Tanne

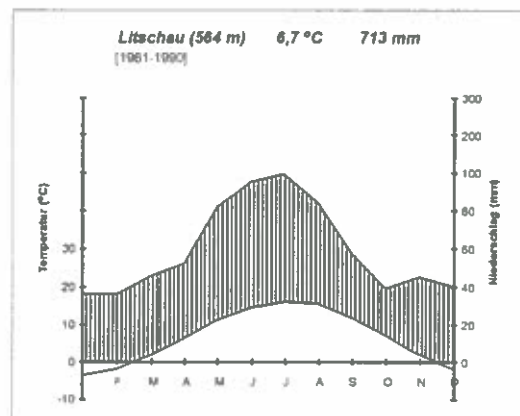
Meteorologische Daten:
 Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZMG)
 Station: Litschau

Waldeigentümer:
 Mag. Nikolaus Szápáry'sche Forstverwaltung
 Kautzenerstr. 2
 A-3843 Dobersberg

Lokaler Flächenbetreuer:
 Christian Gissing
 Kautzenerstraße 2
 A-3843 Dobersberg



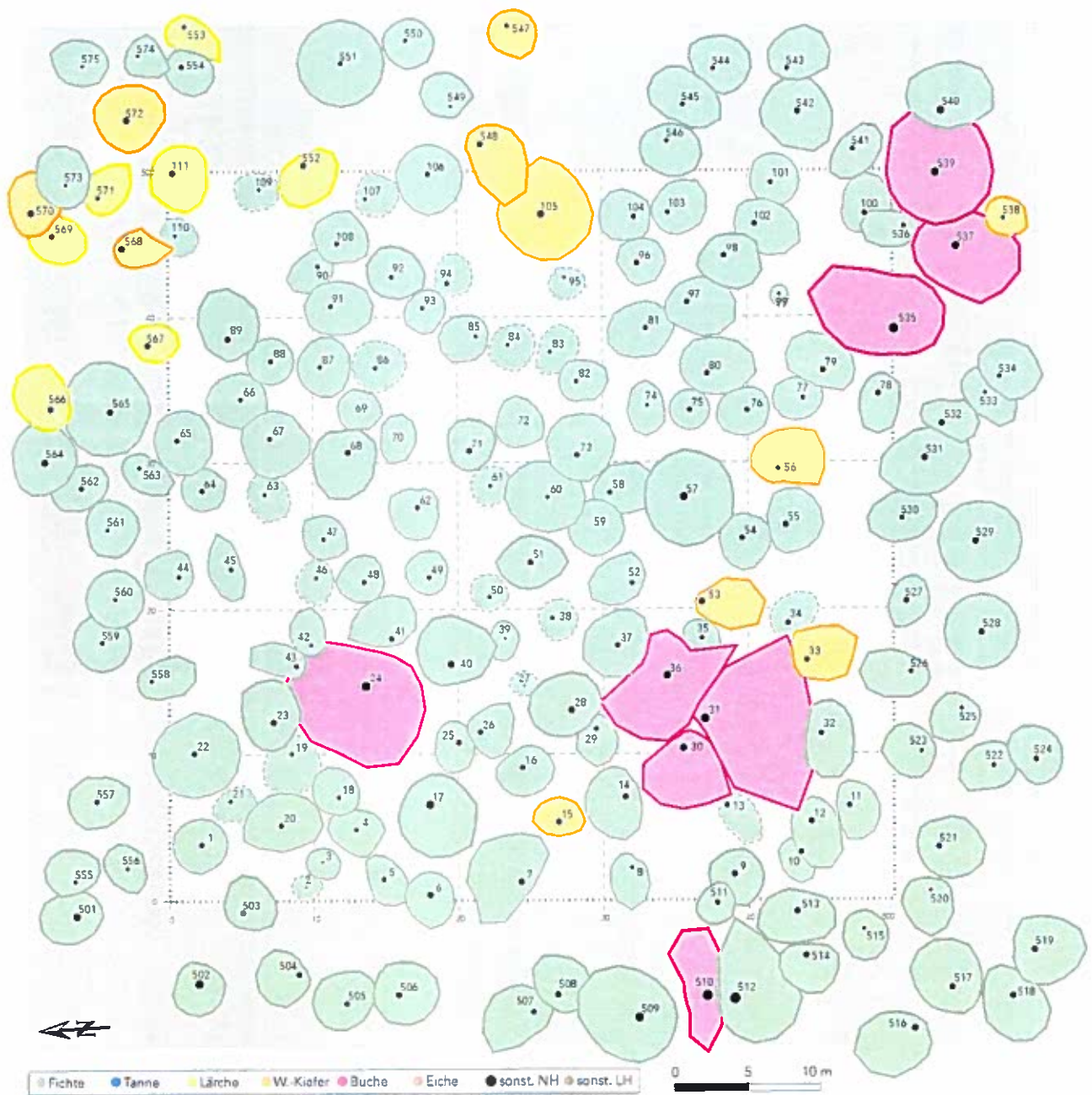
Lageskizze



Klimadiagramm der Station Litschau

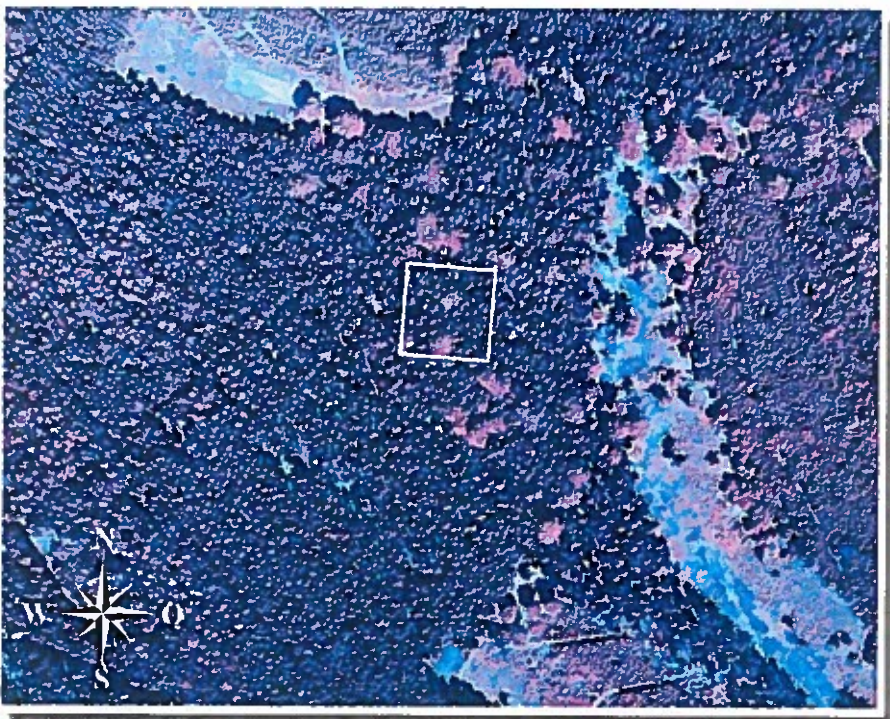
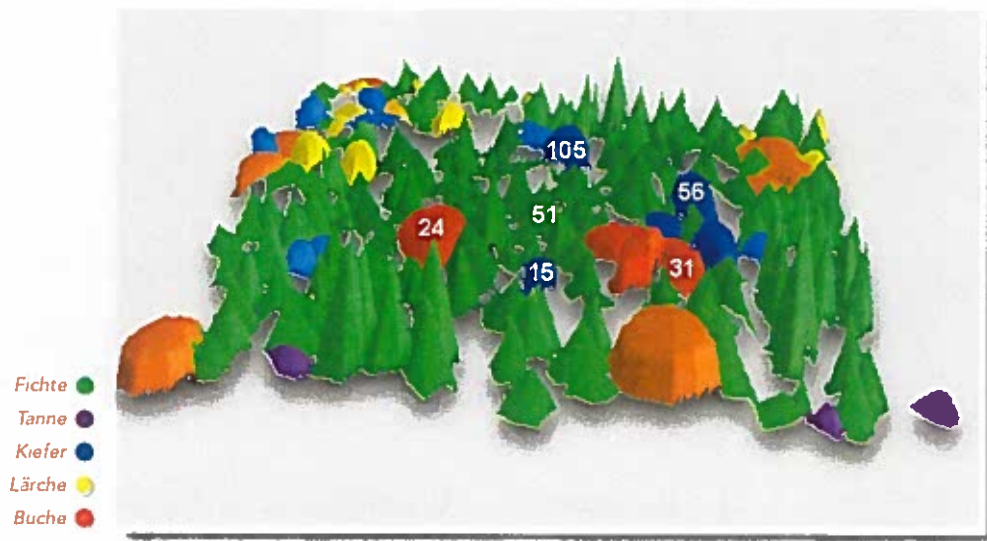
(08) Dobersberg

Kronenkarte



Luftbild

(08) Dobersberg

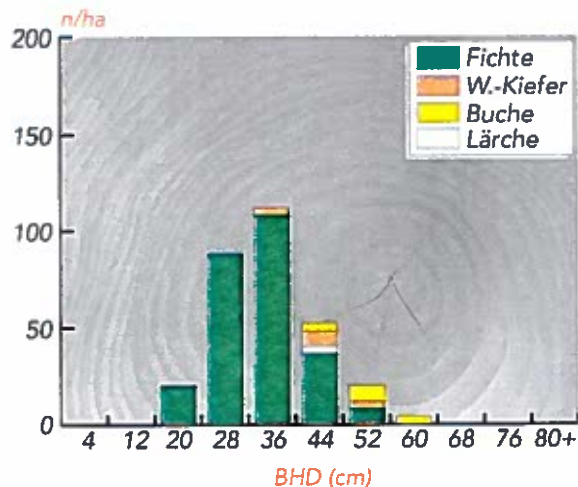
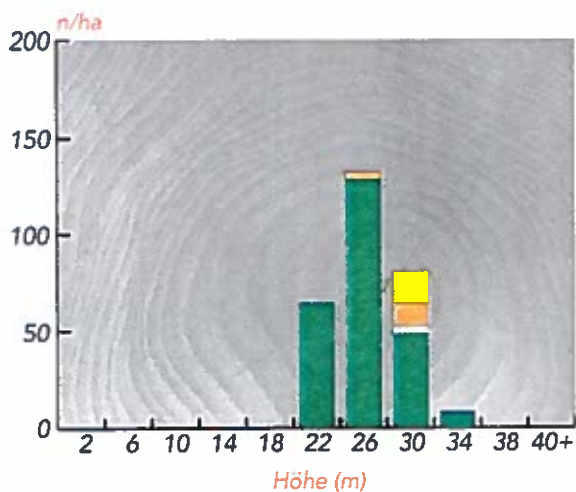


Bildfreigabe, BEV 1998, Vorveröffentlichung mit Genehmigung des BEV-Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen in Wien, Zl. 70224/98

Luftbildaufnahme der Intensivbeobachtungsfläche Dobersberg

(08) Dobersberg

Waldwachstum



Baumarten- verteilung 1994	Stammzahl n/ha	Grundfläche m ² /ha	Volumen Vfm/ha	Grundflächen- zuwachs m ² /J/ha
Fichte	404	31.17	404.7	0.59
Lärche	4	0.50	6.5	0.01
W.-Kiefer	20	3.07	40.9	0.03
Buche	16	3.34	51.8	0.06
Verbleibend	444	38.08	503.9	0.69
Totholz	0	0	0	
Gesamt	444	38.08	503.9	

Ertragskundliche Kennzahlen (1994)

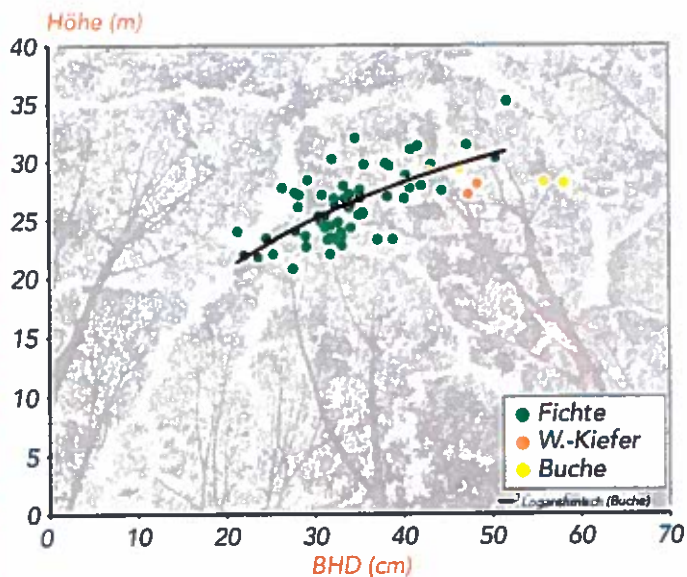
Oberhöhe 100	31.5
Oberdurchmesser	43.7
Mittelhöhe	27.8
Mittelstamm	33.0
Überschirmung %	52
CCF	179
SDI	695

Strukturindizes

Clark & Evans	1.30
Pielou	0.67
Cox	0.90
Gadow	0.47
Vertikalschichtung	0.24

Artendiversität

Schicht	Artenzahl	Simpson	Shannon	Evenness
Baumschicht	4	0.31	0.91	0.46
Verjüngung	6	0.64	1.23	0.48
Krautschicht	17	0.81	1.92	0.47
Moose	9	0.75	1.75	0.55



Vegetation

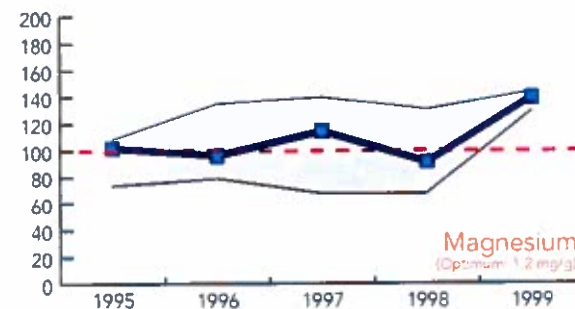
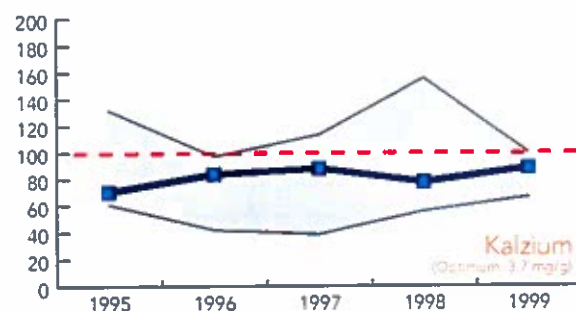
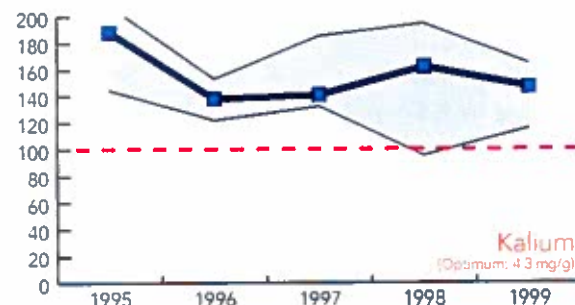
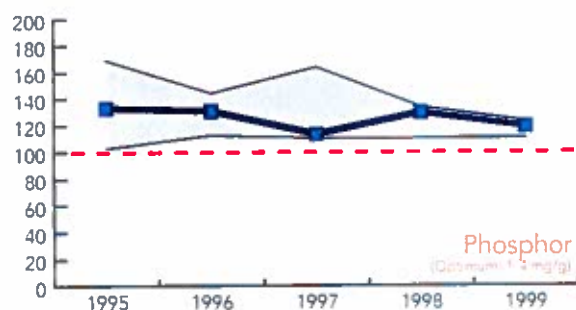
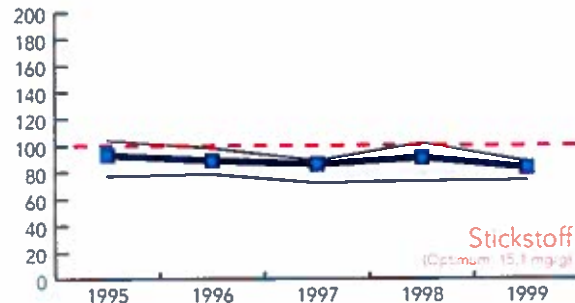
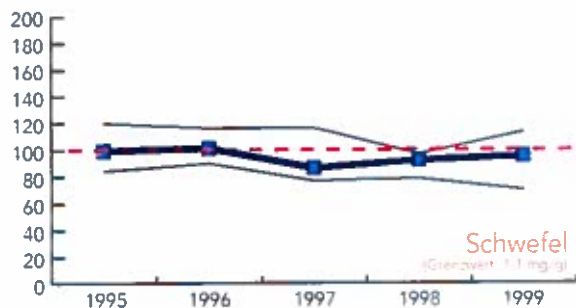
(08) Dobersberg

Art	Schicht	Br.-Bl.	Kleinquadrate mit 4 m ² [%]									
		400 m ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Picea abies</i>	B1	2b	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K	1	0,03	0,01	0,02	-	0,03	0,35	0,90	0,40	0,01	3,00
<i>Fagus sylvatica</i>	B1	2b	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K	2m	-	0,02	0,16	0,11	-	0,02	-	-	0,70	-
<i>Pinus sylvestris</i>	B1	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Avenella flexuosa</i>	K	1	-	0,40	-	-	0,07	-	0,15	-	-	0,00
<i>Agrostis tenuis</i>	K	+	-	0,50	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vaccinium myrtillus</i>	K	+	-	-	-	-	0,06	0,20	0,15	-	-	-
<i>Carex pilulifera</i>	K	+	-	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Betula pendula</i>	K	+	-	0,00	-	-	-	-	0,01	-	-	0,03
<i>Senecio sylvaticus</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-
<i>Sorbus aucuparia</i>	K	+	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Larix decidua</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dryopteris dilatata</i>	K	r	-	-	-	-	0,35	-	-	-	-	-
<i>Rumex acetosella</i> agg.	K	r	-	0,25	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Calamagrostis villosa</i>	K	r	-	0,08	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Frangula alnus</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rubus idaeus</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sonchus cf. oleraceus</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dicranum scoparium</i>	M	1	0,08	0,04	-	-	0,50	1,10	0,15	0,06	-	2,50
<i>Leucobryum juniperodeum</i>	M	+	0,40	-	-	-	-	0,04	-	-	-	2,40
<i>Hypnum cupressiforme</i>	M	+	0,00	-	-	-	-	0,35	0,04	-	0,02	0,01
<i>Dicranella heteromalla</i>	M	+	-	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pohlia nutans</i>	M	+	-	0,02	-	-	-	0,02	0,01	-	-	-
<i>Dicranum cf. polysetum</i>	M	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pleurozium schreberi</i>	M	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polytrichum formosum</i>	M	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tetraphis pellucida</i>	M	r	-	-	0,02	-	-	-	-	-	-	-
<i>Plagiothecium curvifolium</i>	M	-	-	-	-	-	0,01	-	-	0,00	-	0,70

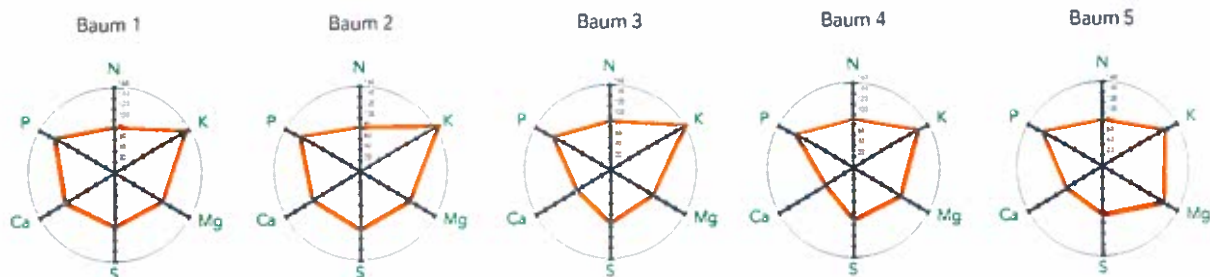
(08) Dobersberg

Nadelanalyse

Entwicklung der Elementgehalte im 1. Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Fichte)
[Mittelwerte, Minima & Maxima von 5 Bäumen]

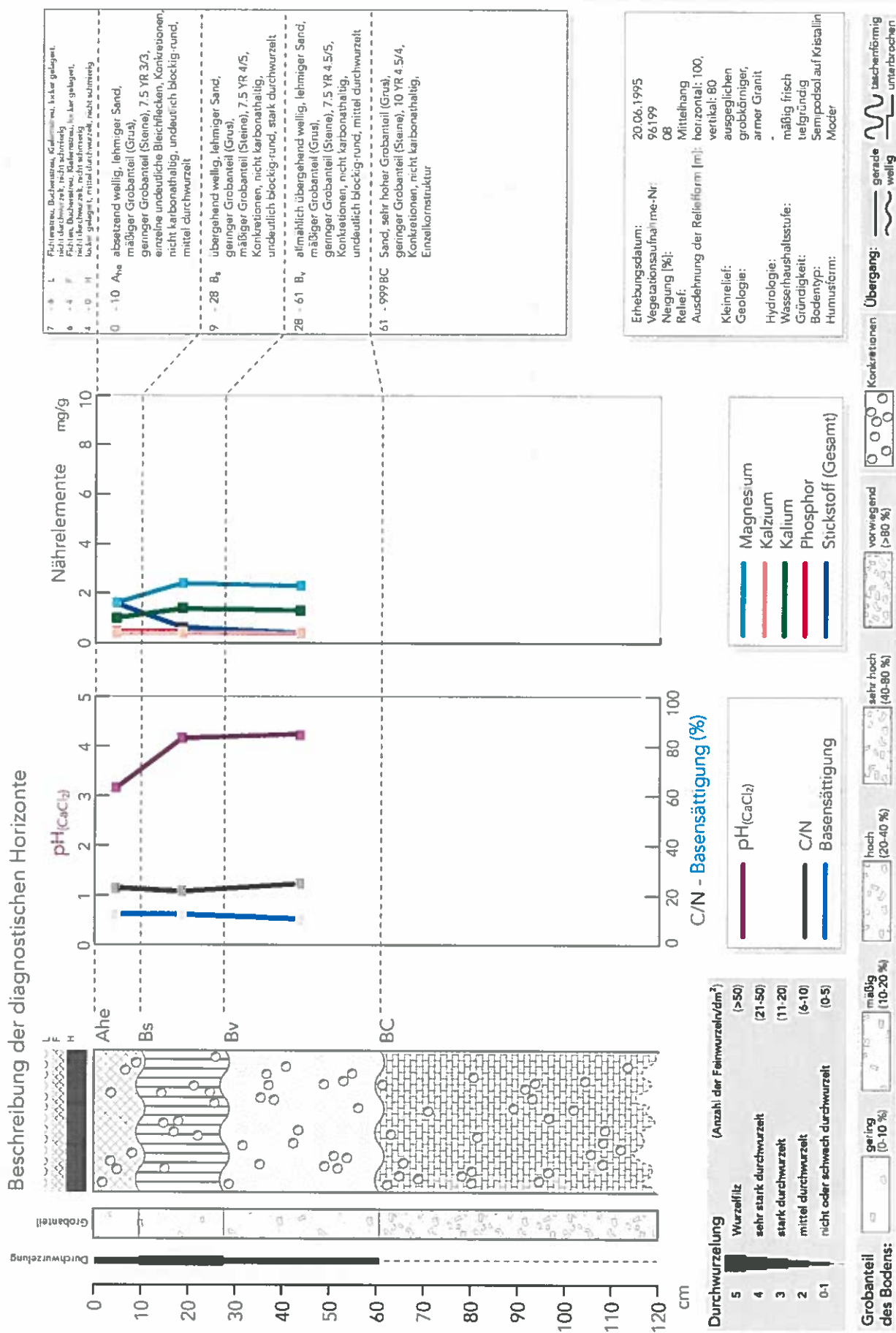


Einzelbaumspezifische Elementgehalte im 1. Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Fichte)
[Mittel 1995-1999]



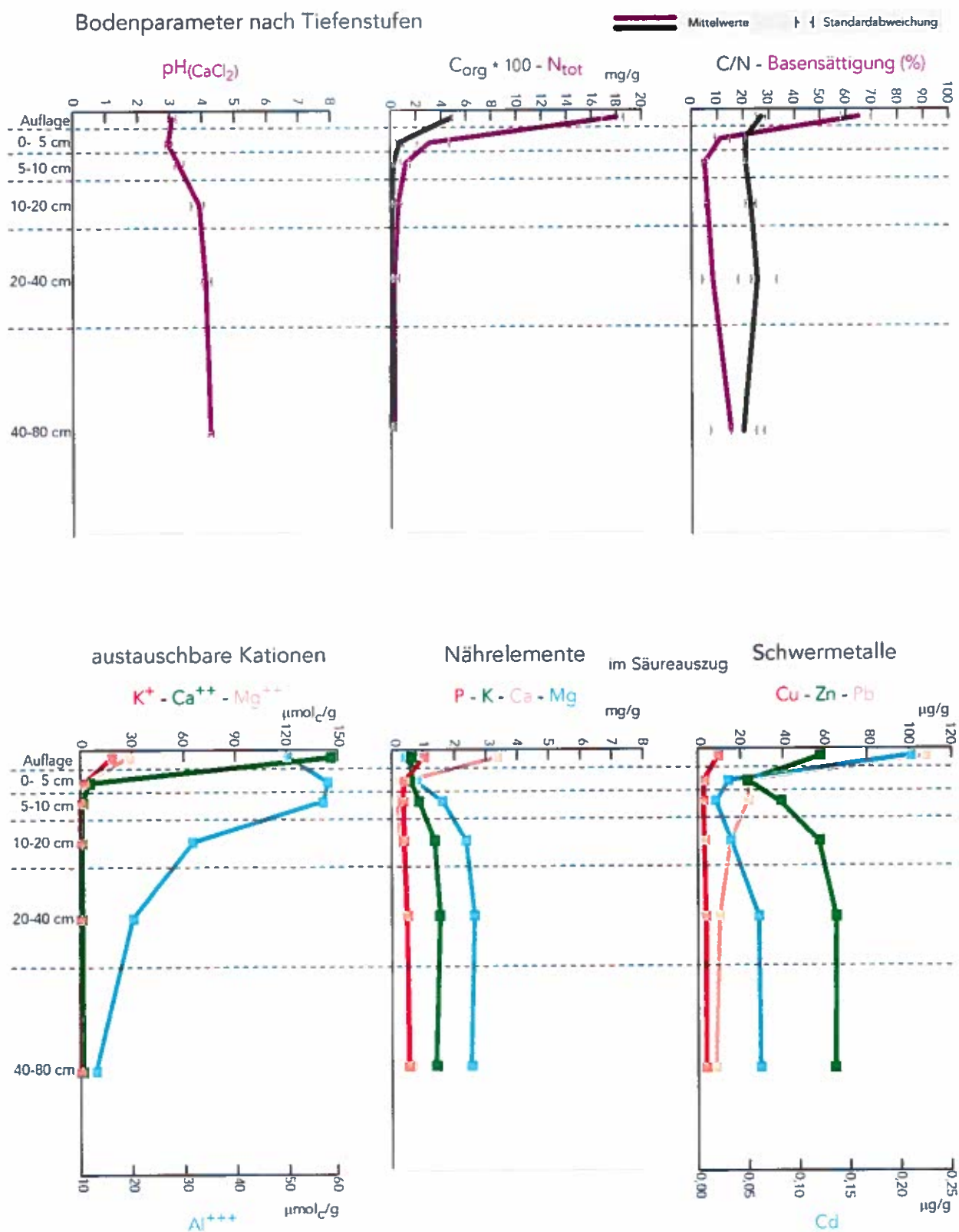
Boden, Horizonte

(08) Dobersberg



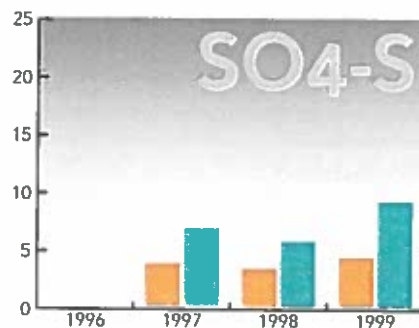
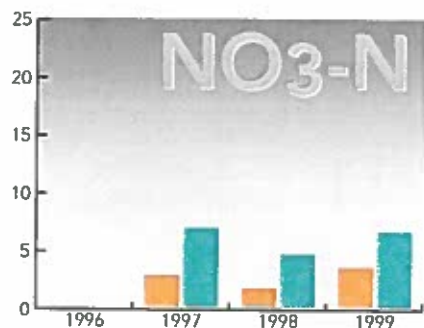
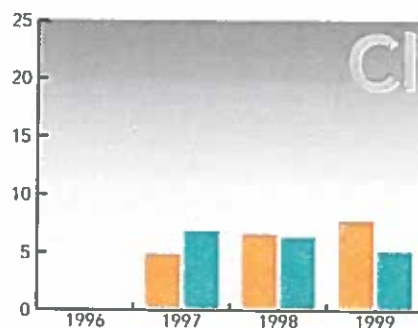
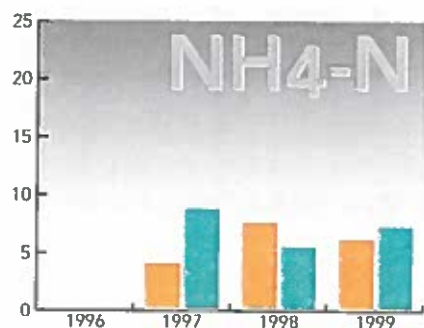
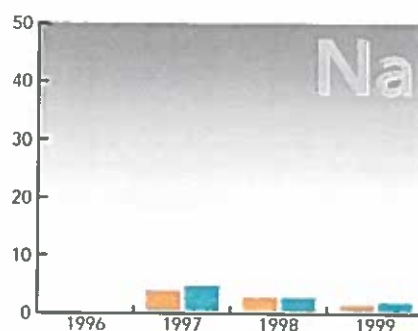
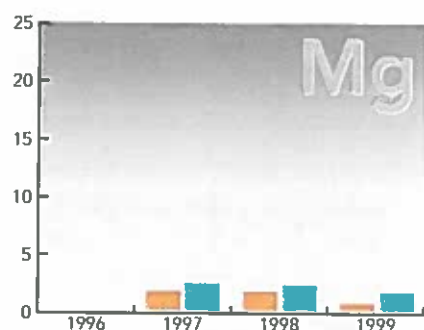
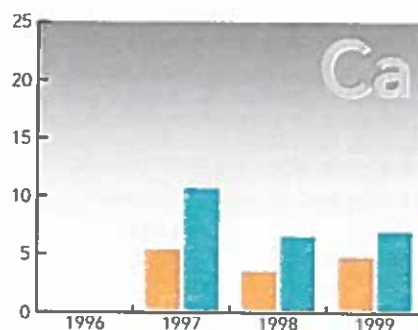
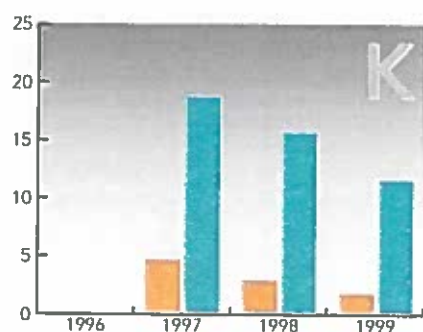
(08) Dobersberg

Boden, Tiefenstufen



Deposition

(08) Dobersberg

Einträge ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{a}^{-1}$)

Freiland-Sammler

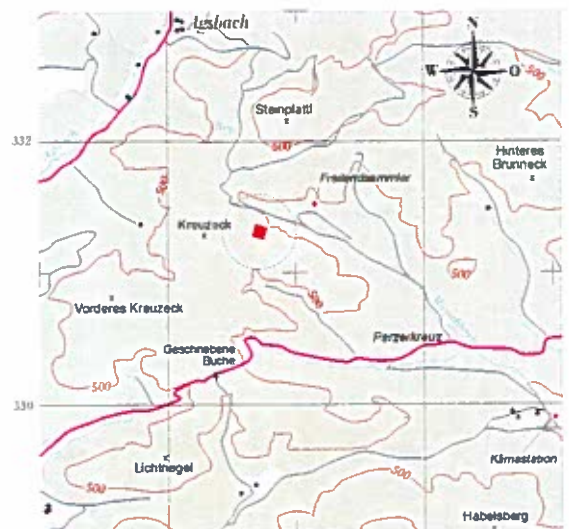


Kronendurchlaß-Sammler

(09) Klausen-Leopoldsdorf

Zahlen & Fakten

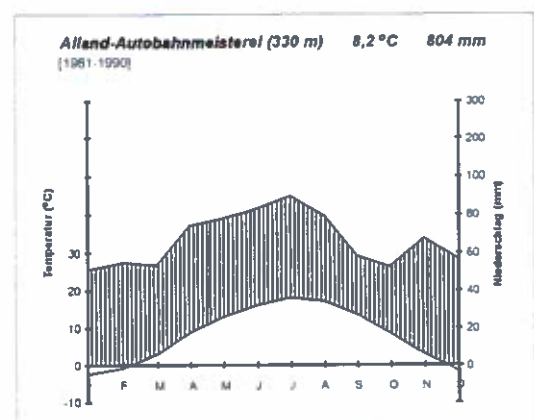
Flächen-Nr.:	09
WBS-Fläche:	315/701
Bundesland:	Niederösterreich
Gemeinde:	Stangau
Karten-Nr. (ÖK 50):	57
Meridiansystem:	34
Hochwert:	5331400
Rechtswert:	728750
Geogr. Länge:	+16°02'52"
Geogr. Breite:	+48°07'16"
Eingerichtet:	05/1994
Gesamtfläche:	0,4900 ha
Grösse Messfläche:	0,2500 ha
Seehöhe:	510 m
Exposition:	Nordost
Alter:	60 Jahre
Schlussgrad:	geschlossen
Schichtung:	einschichtig
Hangneigung:	20 %
Relief:	Mittelhang
Bonität (dGZ ₁₀₀):	8
Pflegezustand:	gut
Hauptbaumart 1:	Buche (100%)
Hauptbaumart 2:	-
Wuchsgebiet:	4.2 (Nördliche Randalpen - Ostteil)
Klimatische Höhenstufe:	submontan
Waldgesellschaft:	Potentielle natürliche Vegetation: Hordelymo-Fagetum (R. Tx. 1937) Kuhn 1937 Aktuelle Vegetation: Hordelymo-Fagetum (R. Tx. 1937) Kuhn 1937
Meteorologische Daten:	
a) Hydrographischer Dienst (HD)	
Station:	Alland - Autobahnmeisterei
b) Meteorologische Station der FBVA	
Waldeigentümer:	
ÖBf AG FB Breitenfurt (Forstrevier Hainbach, 7 B)	
Königsbühlstr. 33	
A- 2385 Breitenfurt	
Lokaler Flächenbetreuer:	
Gerhard Mittermüller	
Gruberau 8	
A-2392 Sulz im Wienerwald	



Lageskizze



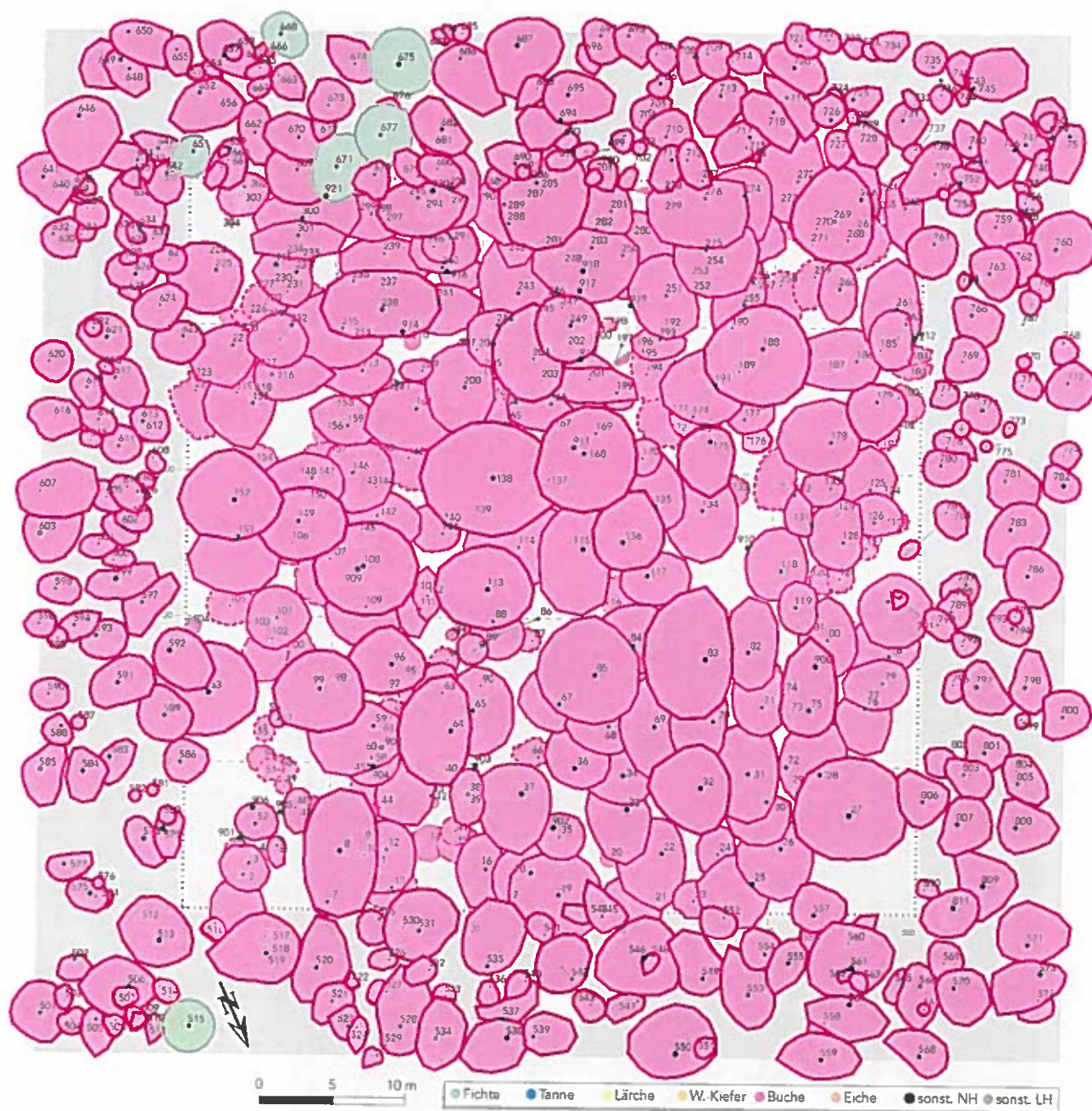
Blick auf die Intensivbeobachtungsfläche



Klimadiagramm der Station Alland (Autobahnmeisterei)

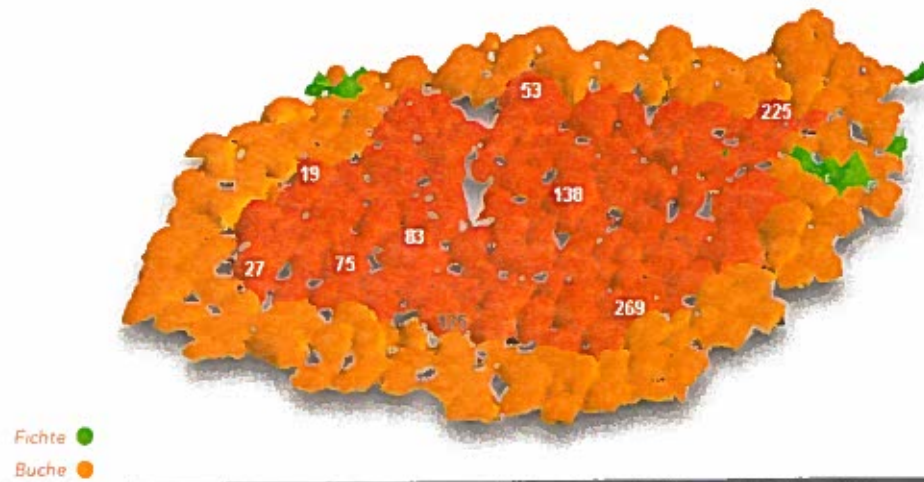
Kronenkarte

Klausen-Leopoldsdorf (09)



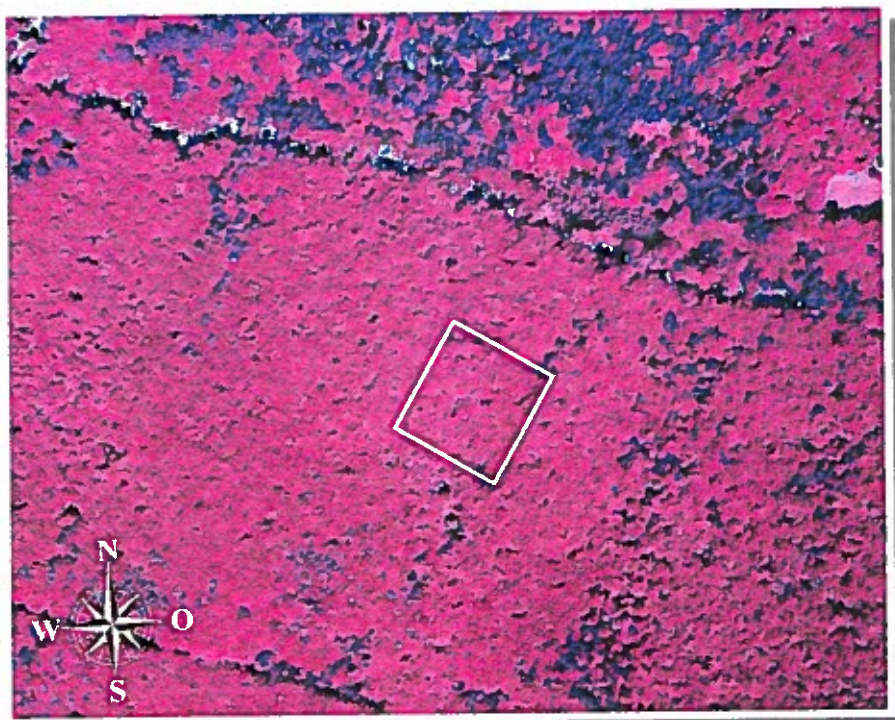
(09) Klausen-Leopoldsdorf

Luftbild



3-dimensionale Darstellung des Kronendachs
der Intensivbeobachtungsfläche Klausen-Leopoldsdorf
(Nummer = Probebaumnummer)

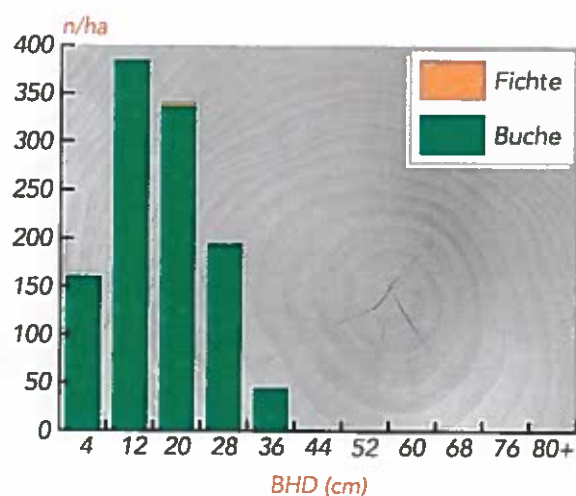
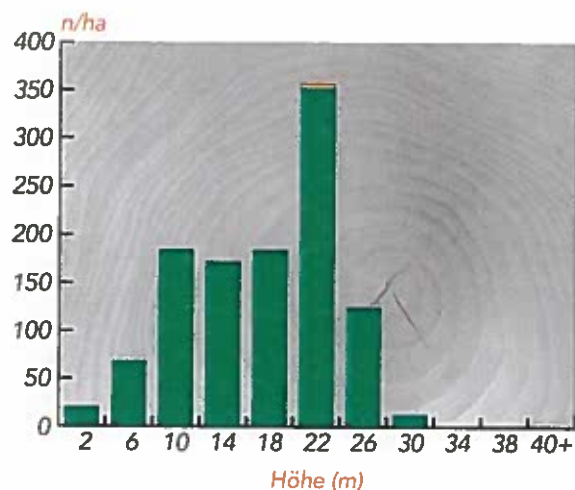
Bildherkunft: BEV, 1998. Vorveröffentlichung mit Genehmigung des BEV-Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen in Wien, Zl. 70224/98



Luftbildaufnahme der Intensivbeobachtungsfläche Klausen-Leopoldsdorf

Waldwachstum

Klausen-Leopoldsdorf (09)



Baumarten- verteilung 1994	Stammzahl n/ha	Grundfläche m ² /ha	Volumen Vfm/ha	Grundflächen- zuwachs m ² /J/ha
Fichte	4	0.15	1.5	0.00
Buche	1208	28.63	268.8	0.97
Verbleibend	1212	28.78	270.3	0.97
Totholz	84	0.52	3.3	
Gesamt	1296	29.30	273.6	

Ertragskundliche Kennzahlen (1994)

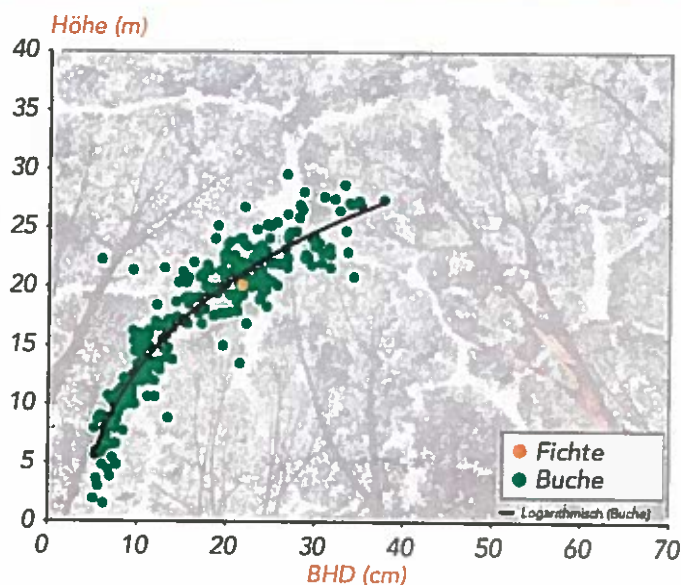
Oberhöhe 100	23.3
Oberdurchmesser	30.6
Mittelhöhe	18.5
Mittelstamm	17.4
Überschirmung %	118
CCF	472
SDI	677

Strukturindices

Clark & Evans	1.09
Pielou	0.98
Cox	1.44
Gadow	0.54
Vertikalschichtung	0.27

Artendiversität

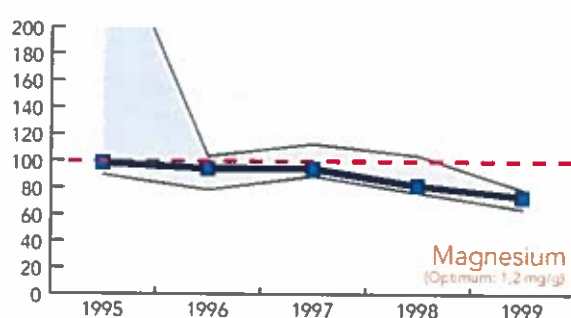
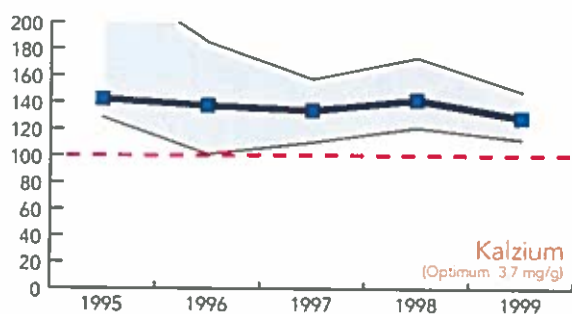
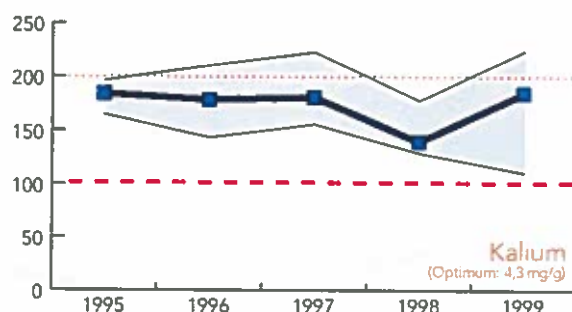
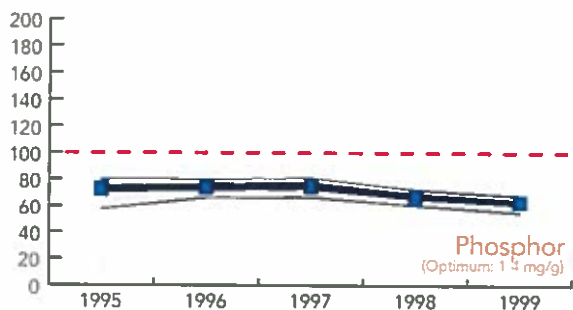
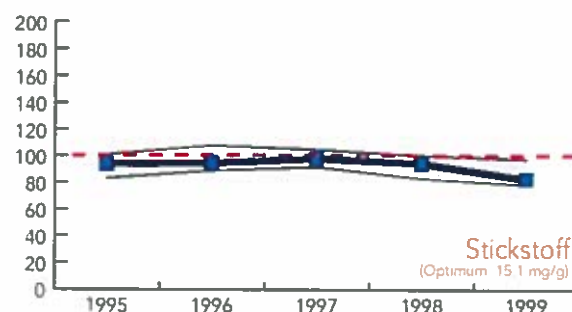
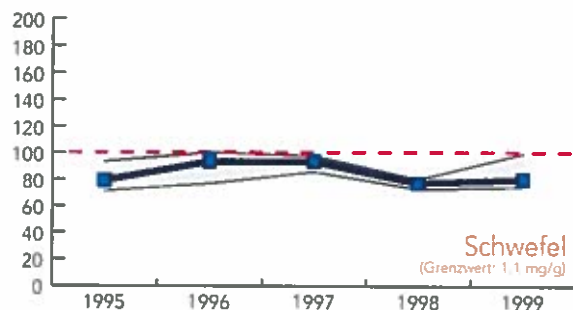
Schicht	Artenzahl	Simpson	Shannon	Evenness
Baumschicht	2	0.01	0.04	0.04
Verjüngung	3	0.00	0.02	0.01
Krautschicht	20	0.80	1.91	0.44
Moose	3	0.67	1.10	0.69



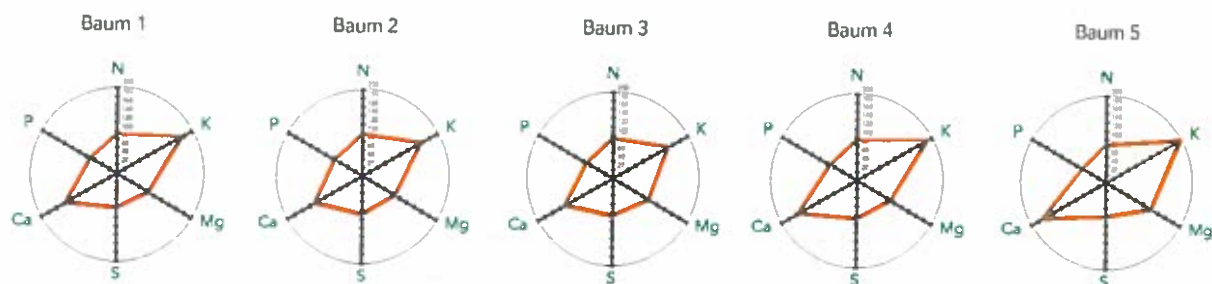
Nadelanalyse

Klausen-Leopoldsdorf (09)

Entwicklung der Elementgehalte im 1.Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Fichte)
[Mittelwerte, Minima & Maxima von 5 Bäumen]

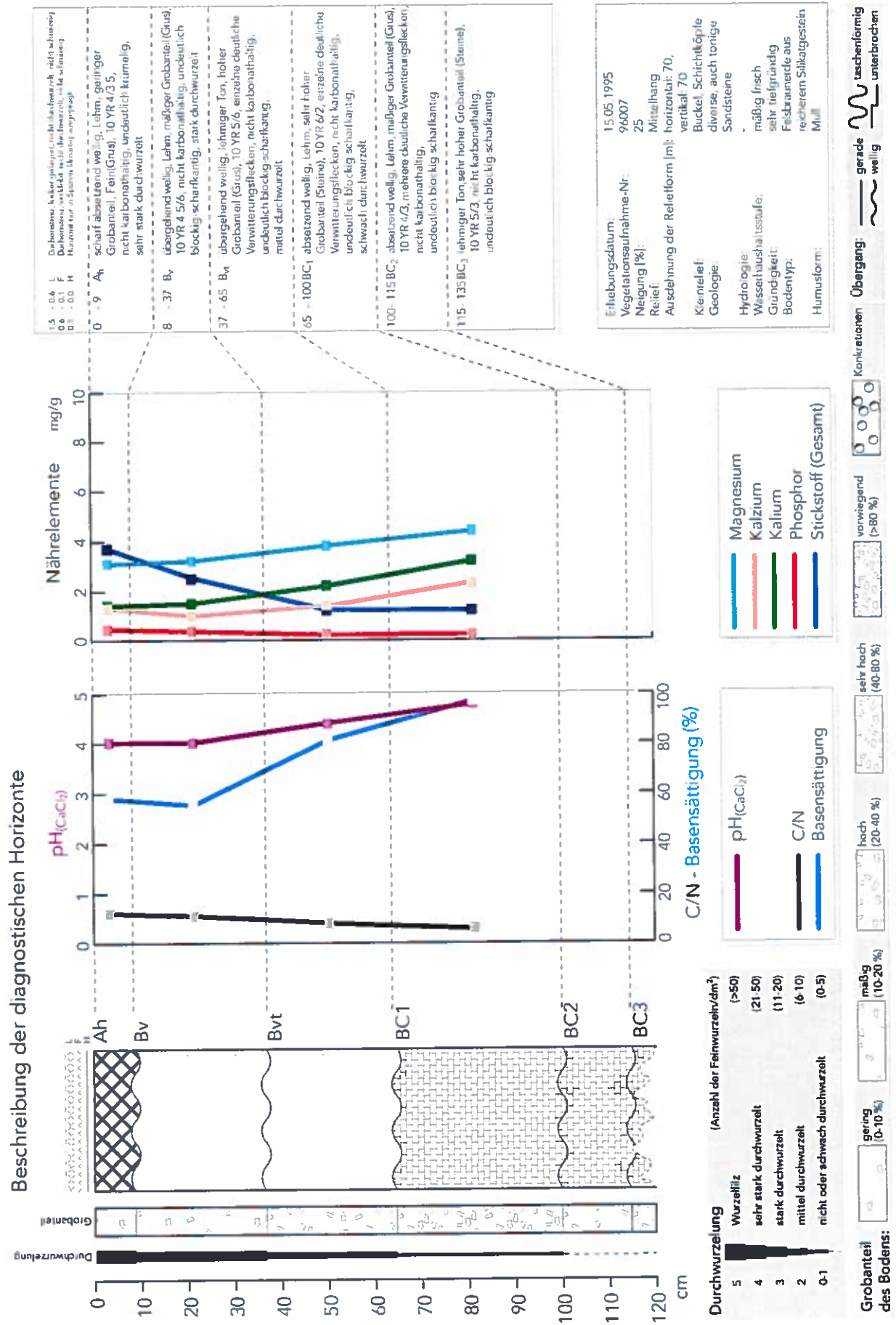


Einzelbaumspezifische Elementgehalte im 1.Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Fichte)
[Mittel 1995-1999]



(09) Klausen-Leopoldsdorf

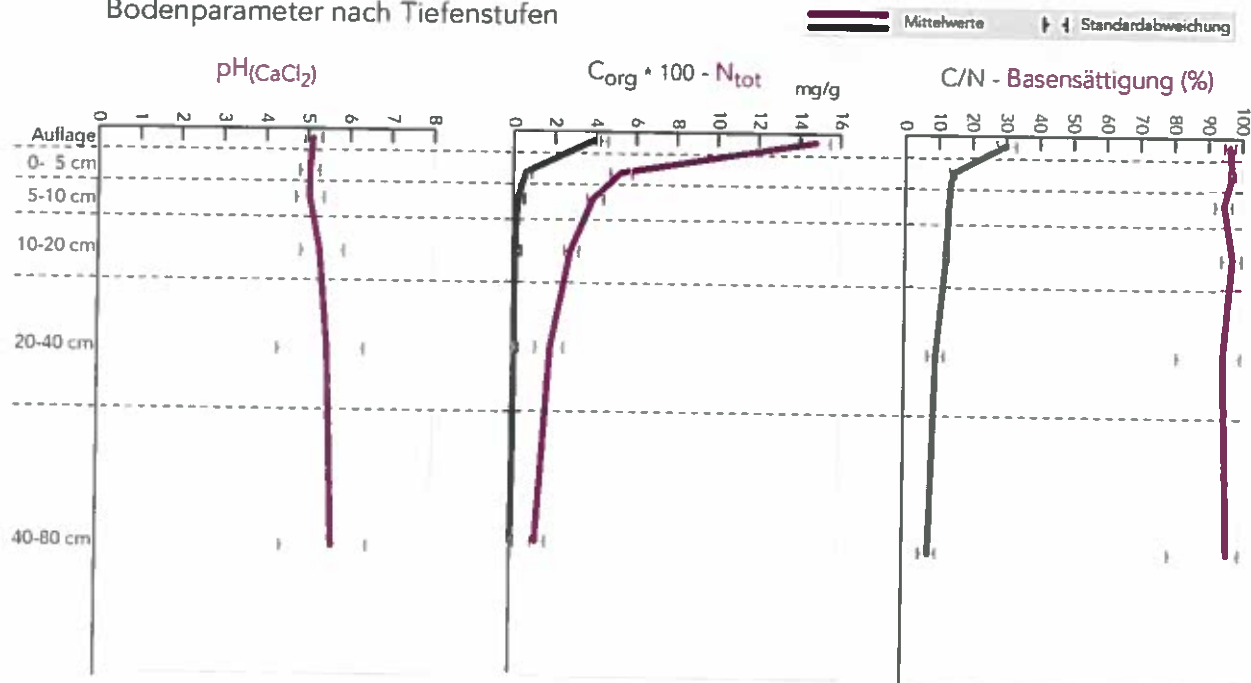
Boden, Horizonte



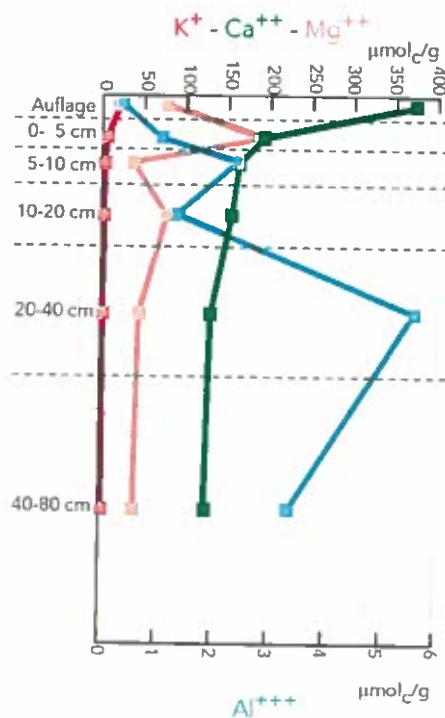
Boden, Tiefenstufen

Klausen-Leopoldsdorf (09)

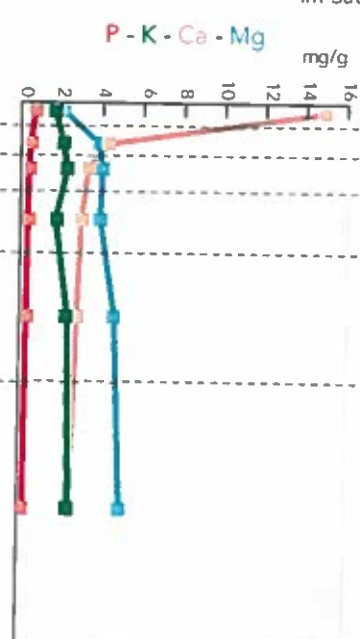
Bodenparameter nach Tiefenstufen



austauschbare Kationen

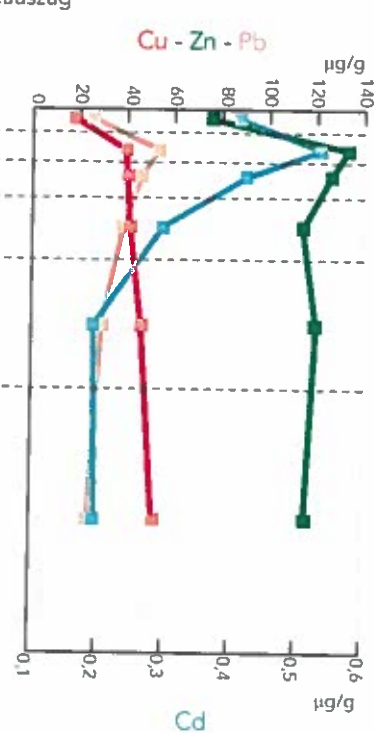


Nährelemente



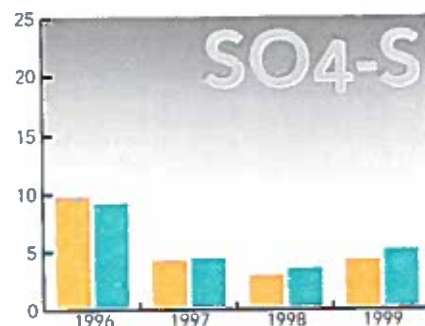
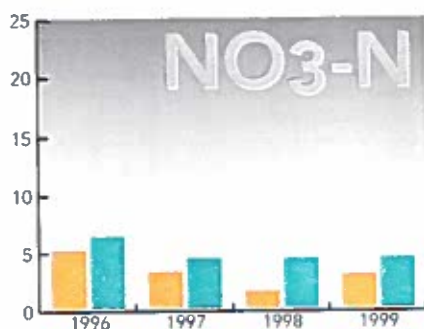
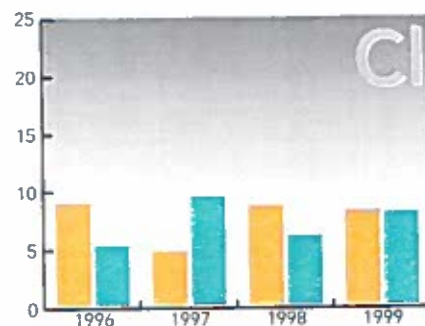
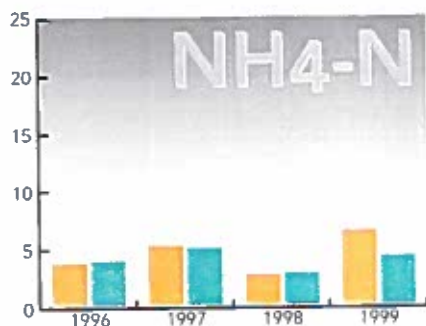
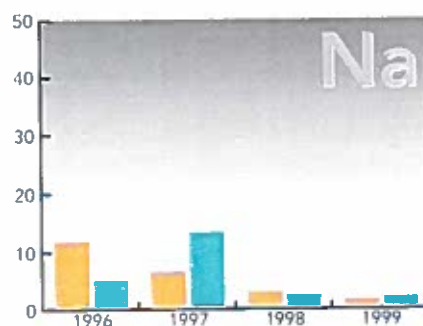
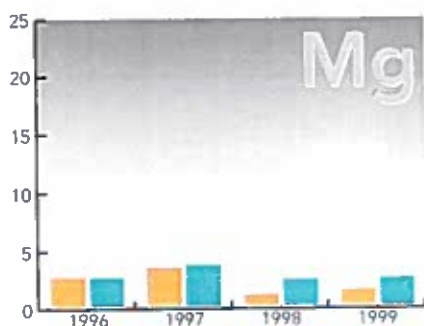
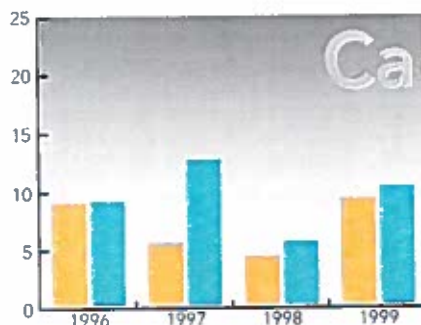
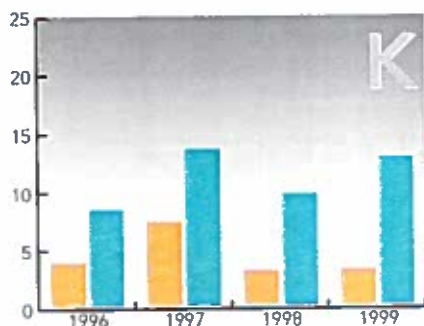
im Säureauszug

Schwermetalle



(09) Klausen-Leopoldsdorf

Deposition

Einträge ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{a}^{-1}$)

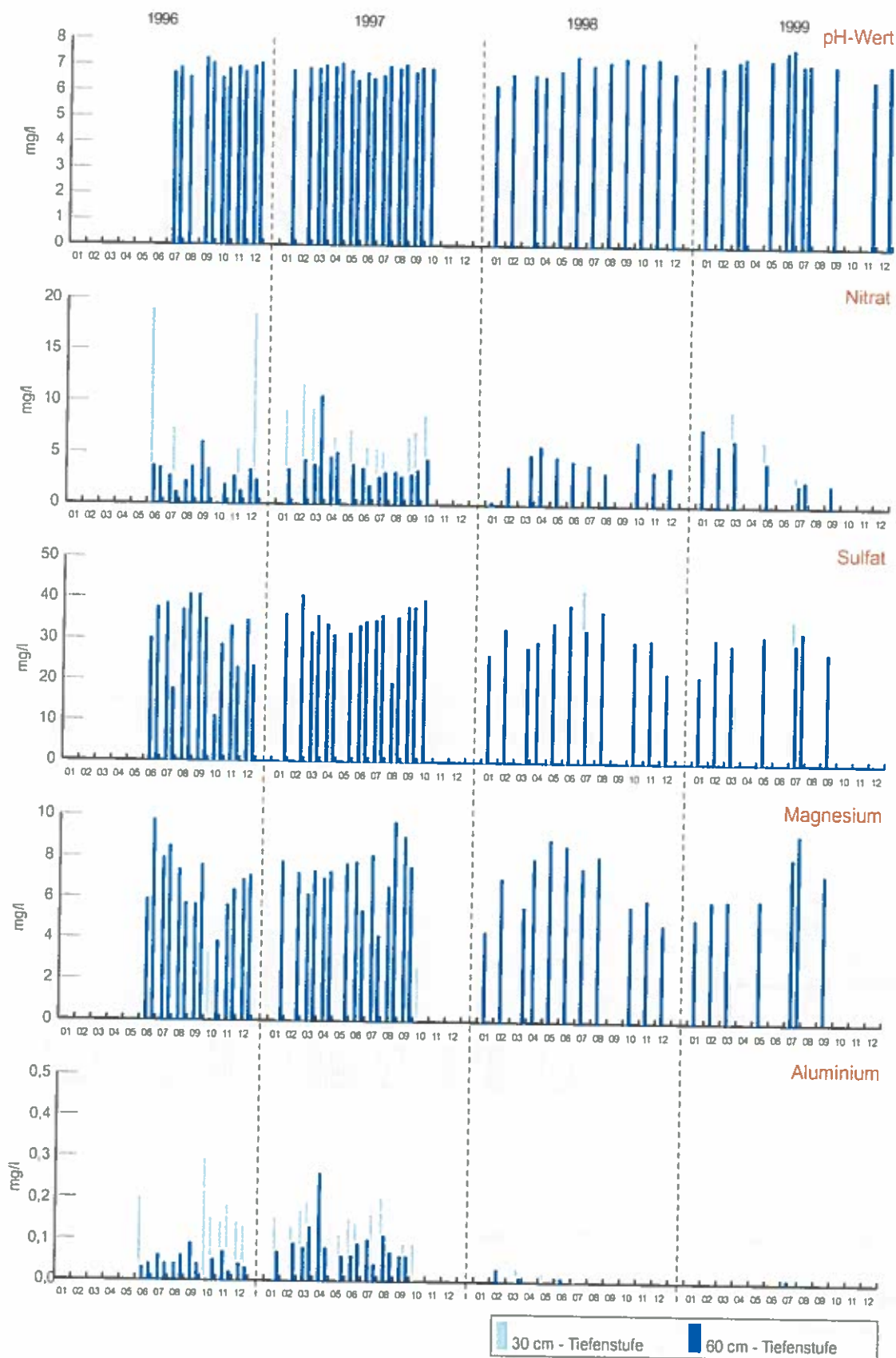
Freiland-Sammler



Kronendurchlaß-Sammler

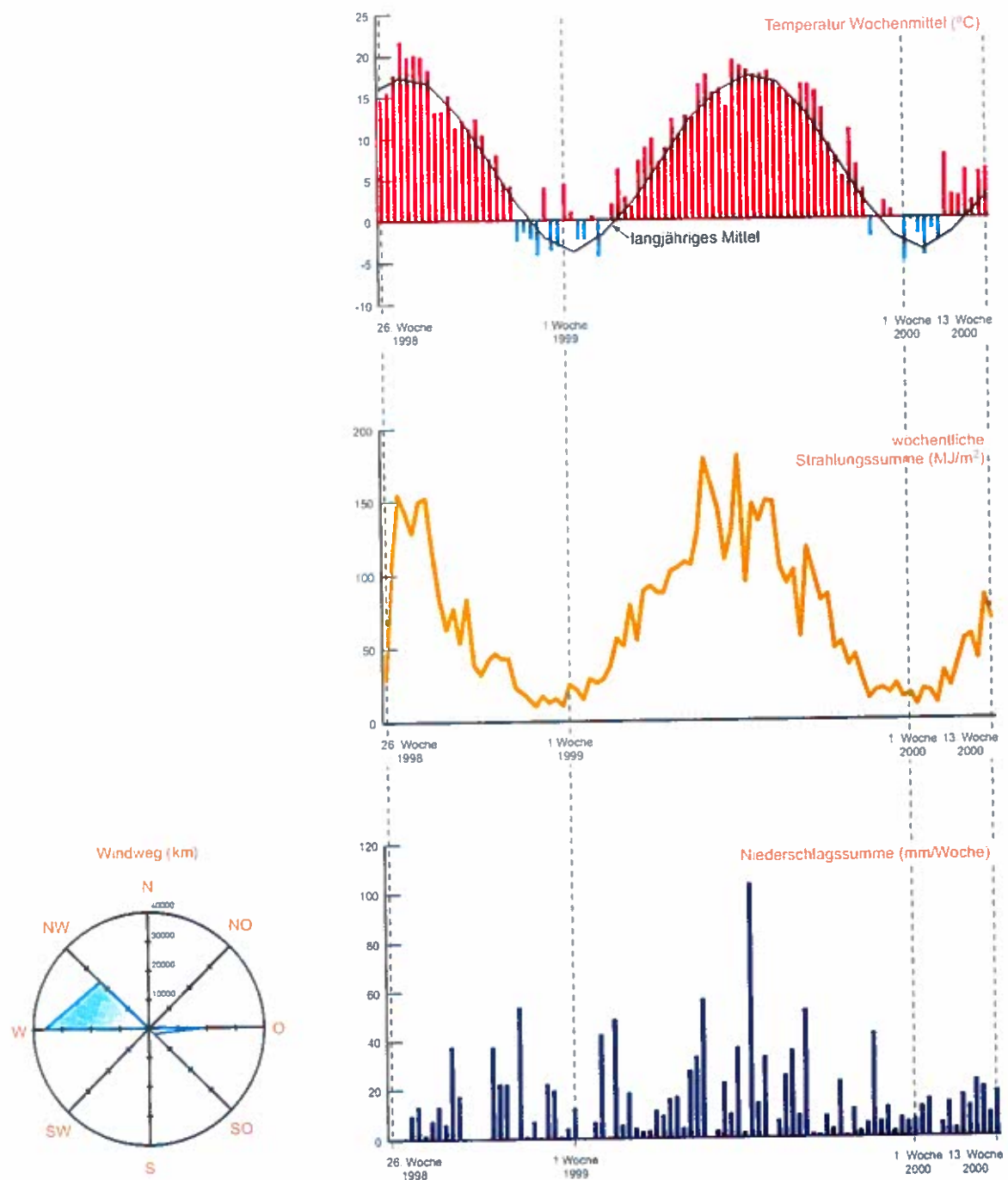
Bodenlösung

Klausen-Leopoldsdorf (09)



(09) Klausen-Leopoldsdorf

Meteorologie



Installation des meteorologischen Meßturms: 2. Juli 1998
 im Zeitraum vom 2. Juli 1998 - 2. April 2000 festgestellte Extremwerte:

absolutes Tagesminimum: -16.5 °C (25.01.2000)

absolutes Tagesmaximum: 33.9 °C (6.07.1999)

Niederschlag maximal: 54 mm (10.07.1999)

Zahlen & Fakten

(10) Hochburg

Flächen-Nr.: 10
 WBS-Fläche: 401/702
 Bundesland: Oberösterreich
 Gemeinde: Hofstatt

Karten-Nr. (ÖK 50): 45
 Meridiansystem: 31
 Hochwert: 5329400
 Rechtswert: 415640
 Geogr. Länge: +12°52'19"
 Geogr. Breite: +48°06'10"

Eingerichtet: 05/1994
 Gesamtfläche: 0,4900 ha
 Grösse Messfläche: 0,2500 ha

Seehöhe: 460 m
 Exposition: Eben
 Alter: 109 Jahre
 Schlussgrad: geschlossen
 Schichtung: einschichtig
 Hangneigung: 0 %
 Relief: Verebnung
 Bonität (dGZ₁₀₀): 12
 Pflegezustand: gut
 Hauptbaumart 1: Fichte (90%)
 Hauptbaumart 2: Weißkiefer (10%)
 Wuchsgebiet: 7.1 (Nördliches Alpenvorland - Westteil)

Klimatische Höhenstufe: submontan
 Waldgesellschaft: Potentielle natürliche Vegetation:
 Luzulo nemorosae-Fagetum sylvatici Meusel 1937
 Aktuelle Vegetation:
 Mastigobryo-Piceetum (Schmid & Gaisb. 1936)
 Br.-Bl. & Sissingh 1939

Meteorologische Daten:
 Hydrographischer Dienst (HD)
 Station: Ostermiething

Waldeigentümer:
 Castell-Castell'sche FV Hochburg
 5122 Hochburg

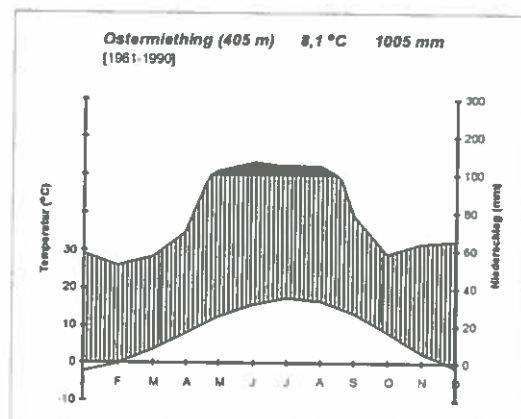
Lokaler Flächenbetreuer:
 Ing. Werner Buchberger
 Oberholzleiten 22
 A-5231 Schalchen



Lageskizze



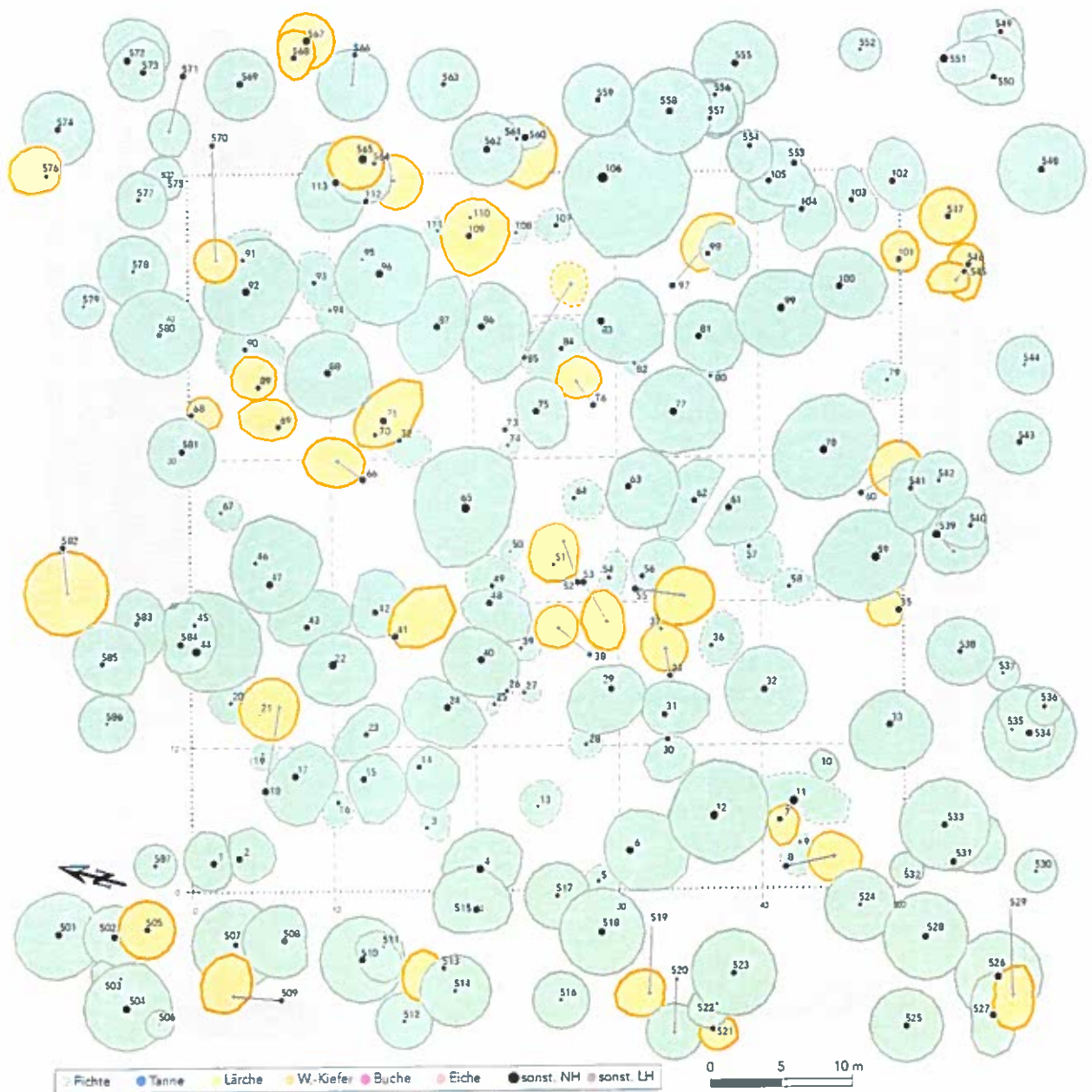
Blick auf die Intensivbeobachtungsfläche



Klimadiagramm der Station Ostermiething

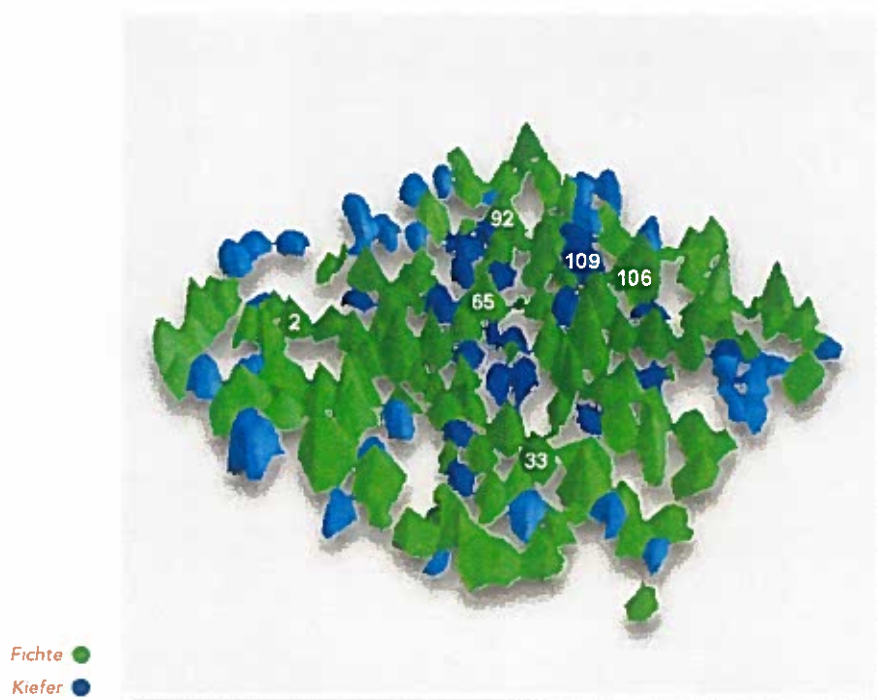
(10) Hochburg

Kronenkarte

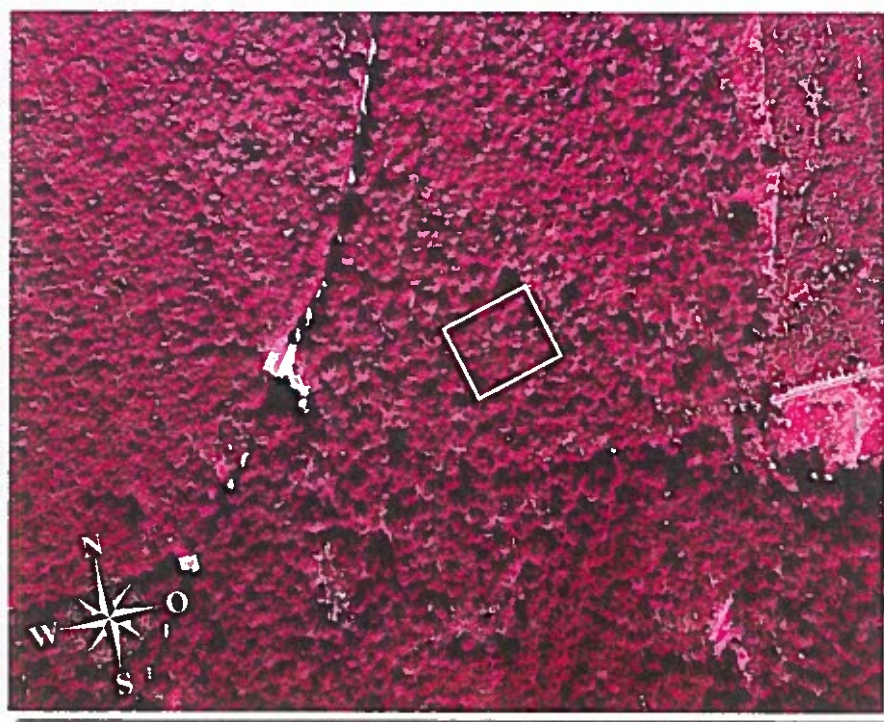


Luftbild

(10) Hochburg



3-dimensionale Darstellung des Kronendachs
der Intensivbeobachtungsfläche Hochburg
(Nummer = Probebaumnummer)

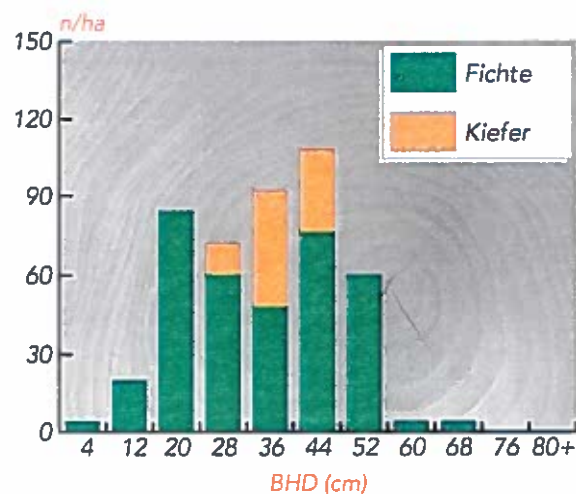
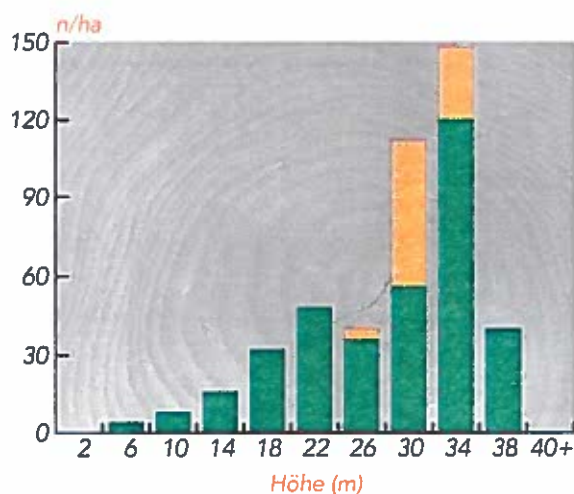


Bildfreigabe: BEV:1998, Vorveröffentlichung mit Genehmigung des BEV-Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen in Wien, Zl. 70224/98

Luftbildaufnahme der Intensivbeobachtungsfläche Hochburg

(10) Hochburg

Waldwachstum



Baumarten- verteilung 1994	Stammzahl n/ha	Grundfläche m ² /ha	Volumen Vfm/ha	Grundflächen- zuwachs m ² /J/ha
Fichte	364	35.87	485.0	0.60
W.-Kiefer	88	10.23	133.3	0.06
Verbleibend	452	46.10	618.3	0.66
Totholz	0	0	0	
Gesamt	452	46.10	618.3	

Ertragskundliche Kennzahlen (1994)

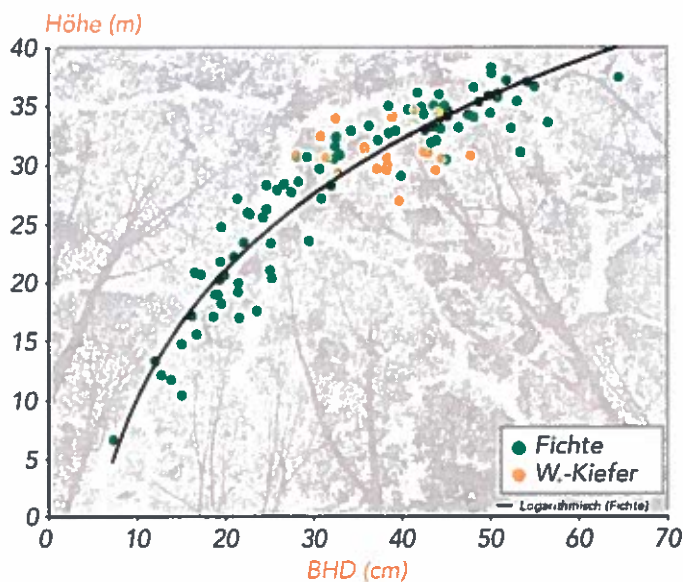
Oberhöhe 100	33.5
Oberdurchmesser	49.1
Mittelhöhe	29.5
Mittelstamm	36.0
Überschirmung %	58
CCF	186
SDI	813

Strukturindizes

Clark & Evans	1.19
Pielou	0.80
Cox	0.91
Gadow	0.50
Vertikalschichtung	0.25

Artendiversität

Schicht	Artenzahl	Simpson	Shannon	Evenness
Baumschicht	2	0.35	0.79	0.75
Verjüngung	4	0.52	0.79	0.40
Krautschicht	14	0.71	1.63	0.43
Moose	10	0.51	1.06	0.32



Vegetation

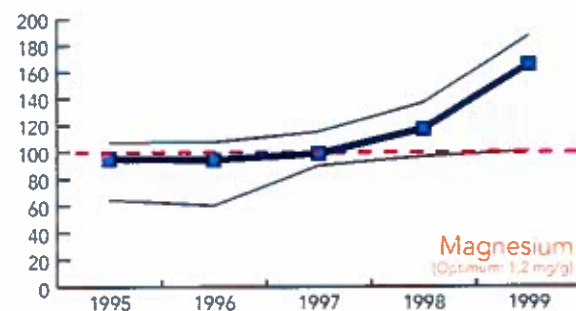
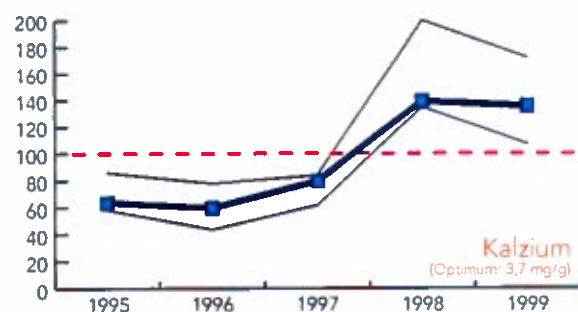
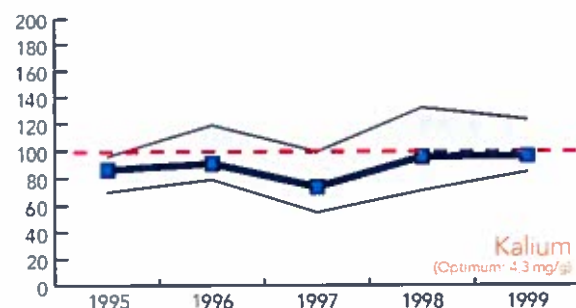
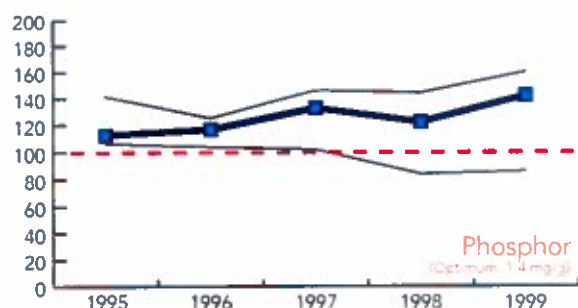
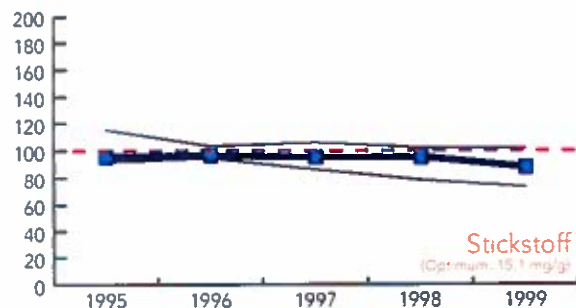
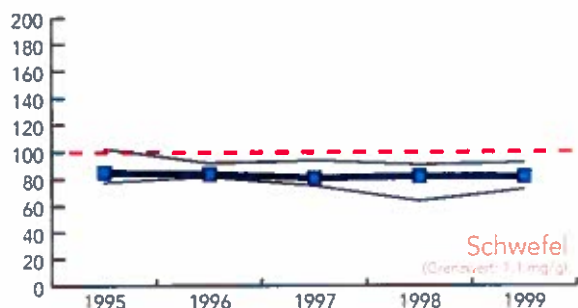
Hochburg (10)

Art	Schicht	Br-BI	Kleinquadrate mit 4 m ² [%]									
		400 m ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Picea abies</i>	B1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B2	2a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K	+	-	0,02	-	-	0,00	0,00	0,02	0,00	-	0,08
<i>Pinus sylvestris</i>	B1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vaccinium myrtillus</i>	S	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K	2a	5,00	4,00	6,00	4,50	8,00	7,00	4,00	1,50	6,00	5,50
<i>Oxalis acetosella</i>	K	2m	2,00	2,20	8,00	5,50	2,50	2,50	9,00	1,20	2,60	5,00
<i>Dryopteris carthusiana</i>	K	1	1,90	0,60	1,30	-	-	0,60	1,80	-	-	-
<i>Avenella flexuosa</i>	K	+	-	-	-	-	-	0,15	0,60	-	12,00	2,50
<i>Carex pilulifera</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	0,90	-	-	-
<i>Galium hircynicum</i>	K	+	-	-	0,60	-	-	-	-	-	0,20	0,03
<i>Fagus sylvatica</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	0,40	-	-
<i>Luzula pilosa</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	0,15	-
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	K	+	-	-	-	0,04	-	-	-	-	-	-
<i>Frangula alnus</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lycopodium annotinum</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Quercus robur</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sorbus aucuparia</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dryopteris dilatata</i>	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,70
<i>Urtica dioica</i>	K	-	-	-	-	-	-	0,30	-	-	-	-
<i>Polytrichum formosum</i>	M	4	75,00	30,00	12,00	45,00	50,00	55,00	35,00	6,00	2,00	12,00
<i>Sphagnum quinquefarium</i>	M	2b	5,00	1,00	70,00	40,00	15,00	2,00	4,00	6,00	7,00	1,50
<i>Hylocomium splendens</i>	M	2m	2,30	25,00	-	0,90	0,50	0,40	2,00	50,00	25,00	5,00
<i>Pleurozium schreberi</i>	M	2m	0,20	3,50	0,40	0,50	2,00	1,50	0,10	4,00	4,00	10,00
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	M	1	0,40	0,50	-	1,70	10,00	20,00	40,00	6,00	20,00	35,00
<i>Polytrichum (cf.) commune</i>	M	+	-	-	-	-	-	-	0,40	0,40	-	-
<i>Plagiothecium curvifolium</i>	M	+	-	0,01	-	-	0,15	-	-	-	-	-
<i>Bazzania trilobata</i>	M	+	-	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Plagiomnium affine</i>	M	r	-	-	-	-	-	-	-	0,05	0,02	0,01
<i>Lophocolea heterophylla</i>	M	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thuidium tamariscinum</i>	M	-	-	-	-	-	3,00	-	-	-	-	-

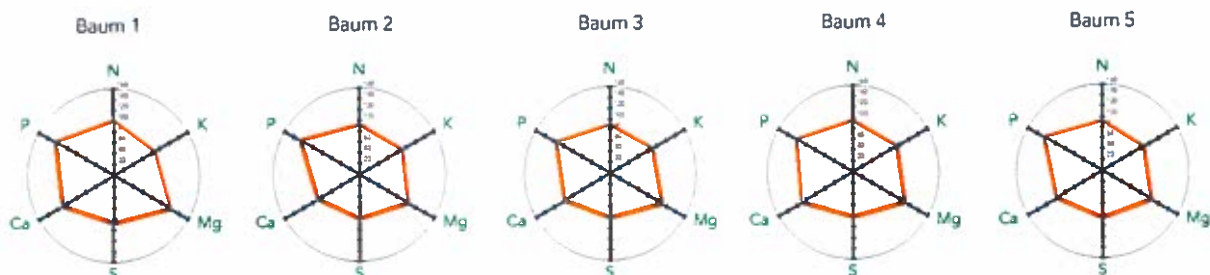
(10) Hochburg

Nadelanalyse

Entwicklung der Elementgehalte im 1. Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Fichte)
[Mittelwerte, Minima & Maxima von 5 Bäumen]

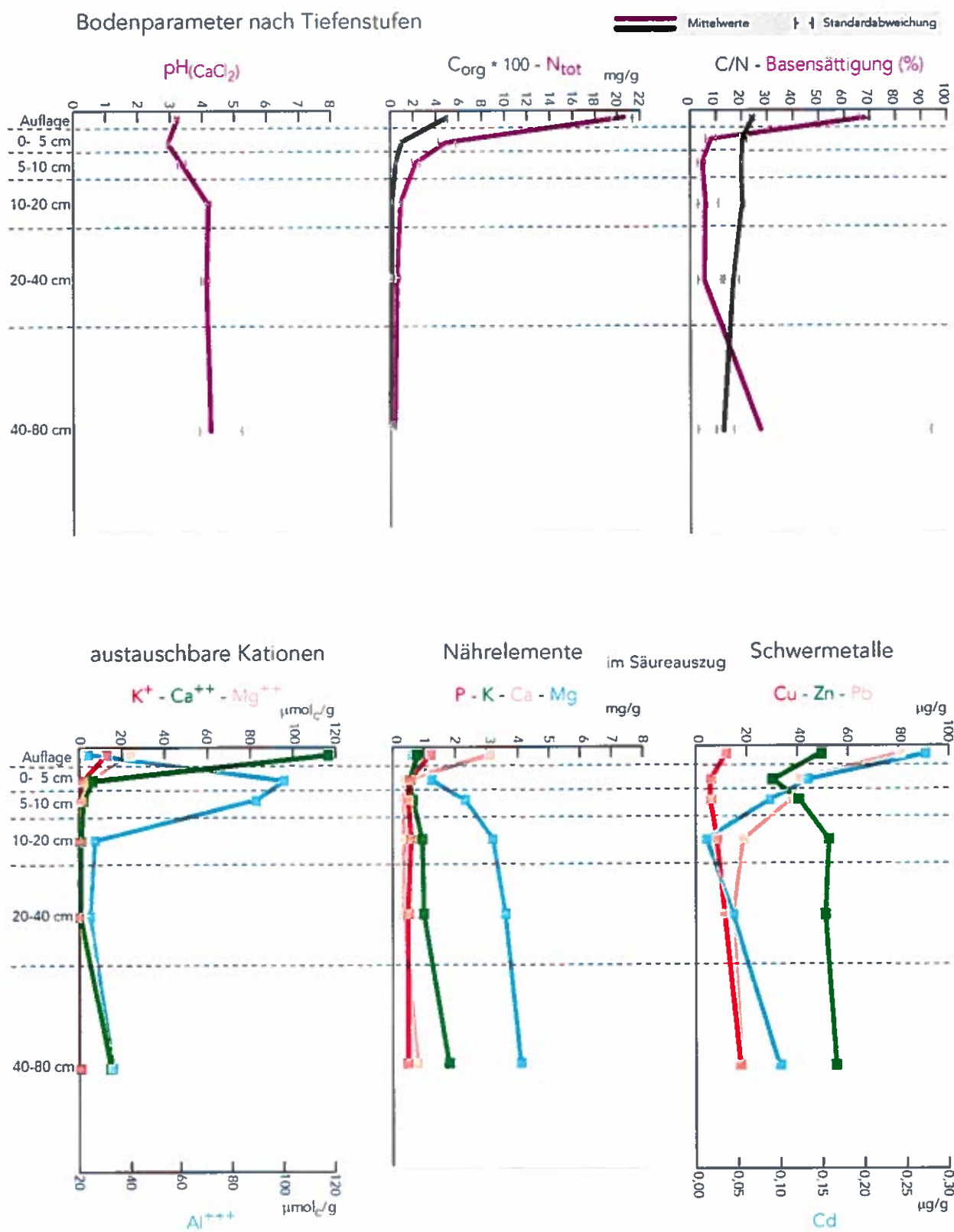


Einzelbaumspezifische Elementgehalte im 1. Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Fichte)
[Mittel 1995-1999]



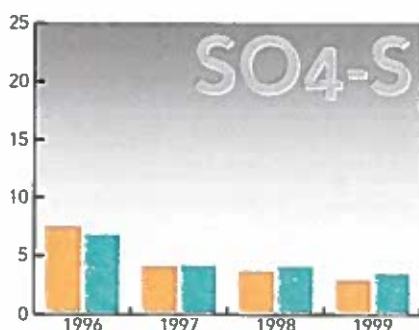
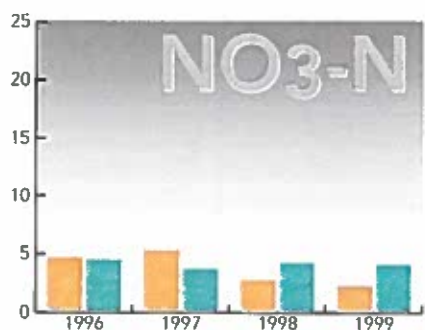
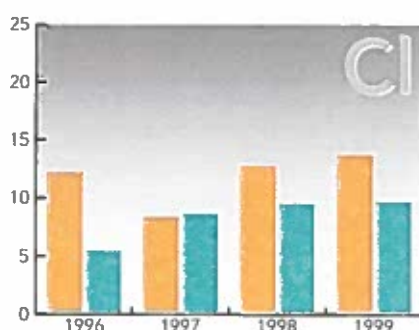
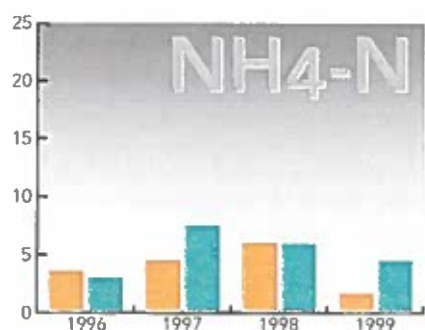
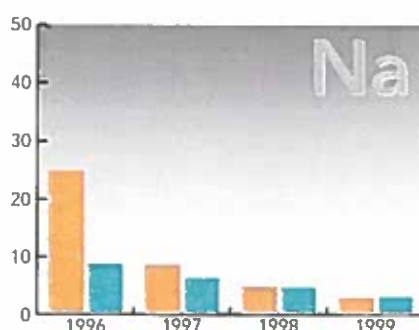
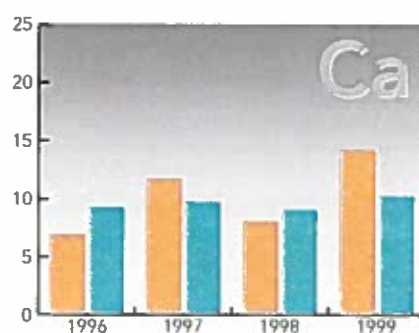
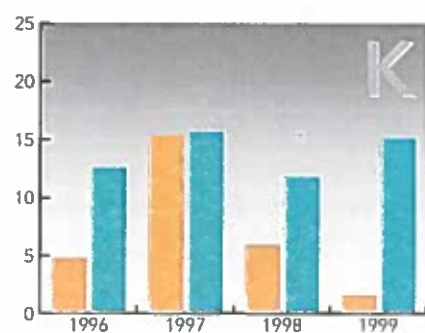
(10) Hochburg

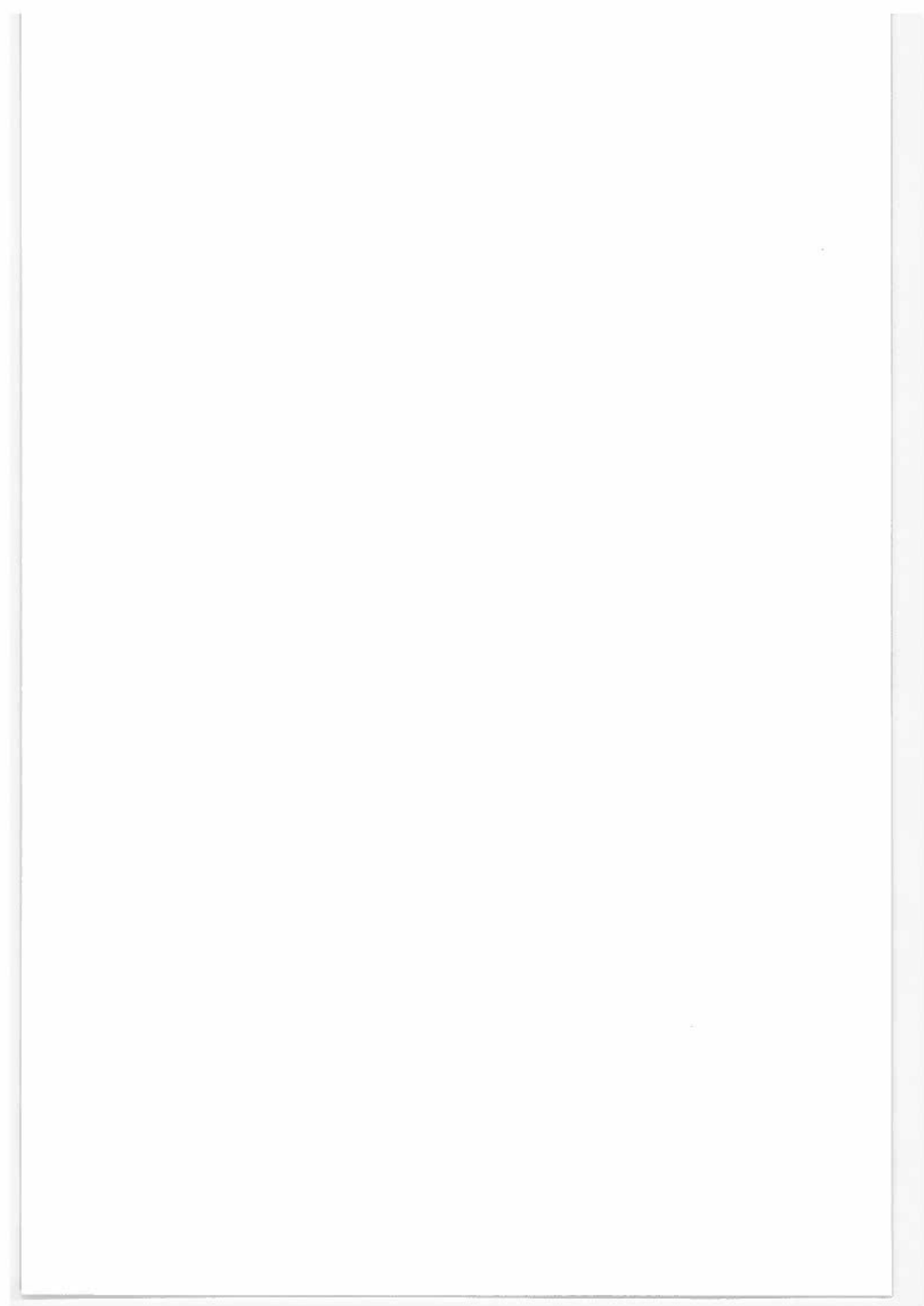
Boden, Tiefenstufen



Deposition

Hochburg (10)

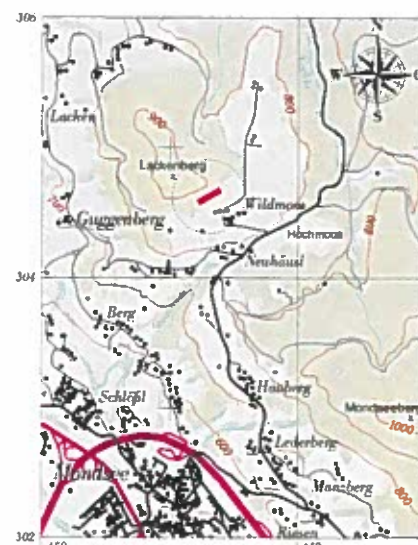
Einträge ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{a}^{-1}$)



Zahlen & Fakten

(11) Mondsee

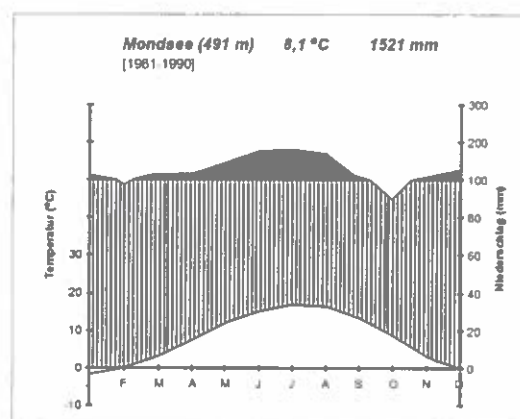
Flächen-Nr.:	11
WBS-Fläche:	412/703
Bundesland:	Oberösterreich
Gemeinde:	Tiefgraben bei Mondsee
Karten-Nr. (ÖK 50):	65
Meridiansystem:	31
Hochwert:	5304650
Rechtswert:	451370
Geogr. Länge:	+13°21'06"
Geogr. Breite:	+47°52'51"
Eingerichtet:	11/1994
Gesamtfläche:	0,5400 ha
Grösse Messfläche:	0,2500 ha
Seehöhe:	860 m
Exposition:	Südost
Alter:	132 Jahre
Schlussgrad:	geschlossen
Schichtung:	einschichtig
Hangneigung:	25 %
Relief:	Mittelhang
Bonität (dGZ ₁₀₀):	13
Pflegezustand:	gut
Hauptbaumart 1:	Fichte (100%)
Hauptbaumart 2:	-
Wuchsgebiet:	4.1 (Nördliche Randalpen, Westteil)
Klimatische Höhenstufe:	mittelmontan
Waldgesellschaft:	Potentielle natürliche Vegetation: Luzulo nemorosae-Fagetum sylvatici Meusel 1937 oder Asperulo odoratae-Fagetum Sougnez & Thill 1959 Aktuelle Vegetation: Übergang Luzulo nemorosae-Piceetum (Schmid & Gaisb. 1936) Br.-Bl. & Sissingh 1939 - Galio rotundifolii-Piceetum J. Bartsch & M. Bartsch 1940
Meteorologische Daten:	
Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZMG)	
Station:	Mondsee
Waldeigentümer:	
Peter Graf von Almeida	
Wagnergmühle	
A-5310 St. Lorenz 50	
Lokaler Flächenbetreuer:	
Anna Schlichtner	
Kohlstatt 36	
A-4866 Unterach	



Lageskizze



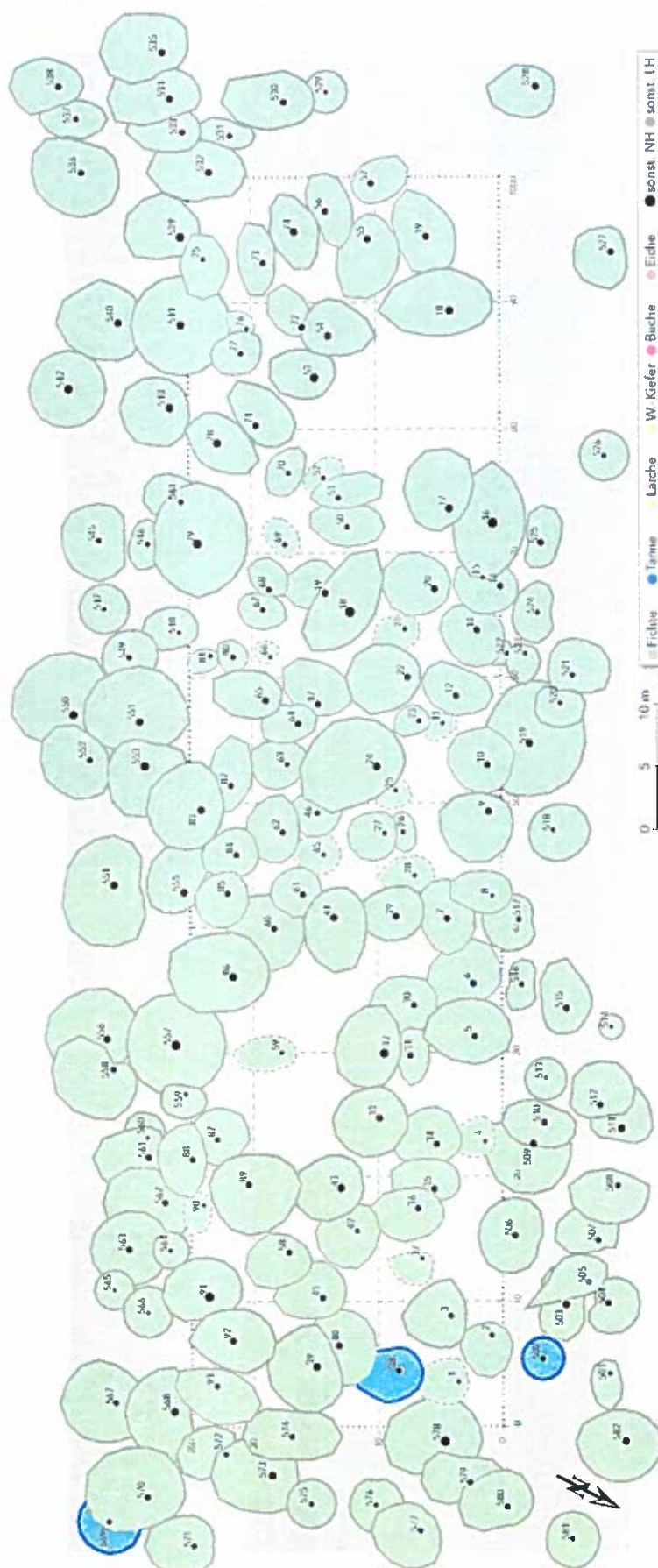
Blick auf die Intensivbeobachtungsfläche



Klimadiagramm der Station Mondsee

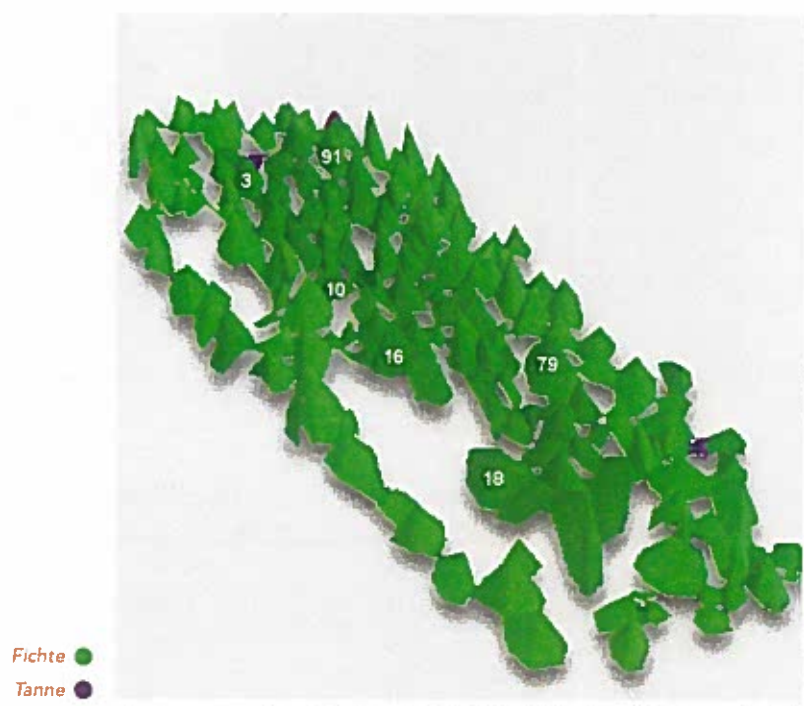
(11) Mondsee

Kronenkarte



Luftbild

Mondsee (11)



3-dimensionale Darstellung des Kronendachs
der Intensivbeobachtungsfläche Mondsee
(Nummer = Probebaumnummer)

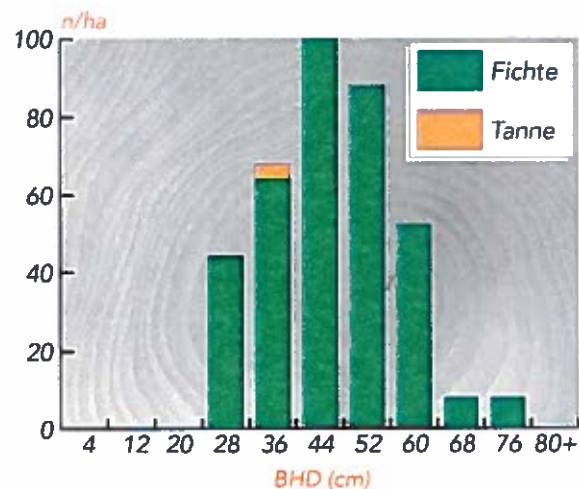
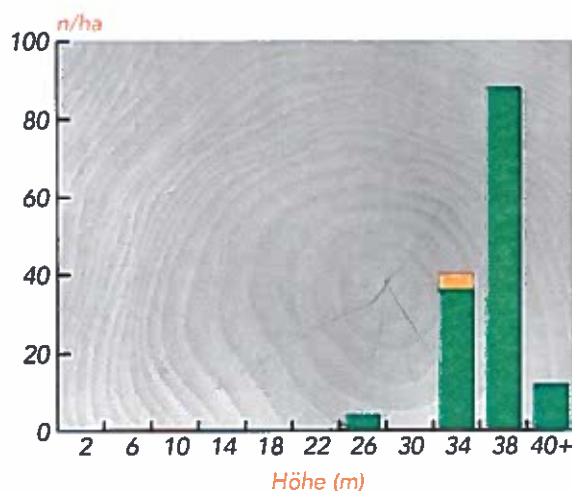


Bildfreigabe: BEV 1998, Vervielfältigung mit Genehmigung des BEV: Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen in Wien, Zl. 70224/98

Luftbildaufnahme der Intensivbeobachtungsfläche Mondsee

(11) Mondsee

Waldwachstum



Baumarten- verteilung 1994	Stammzahl n/ha	Grundfläche m ² /ha	Volumen Vfm/ha	Grundflächen- zuwachs m ² /J/ha
Fichte	368	62.80	948.0	-- *)
Tanne	4	0.46	7.5	-- *)
Verbleibend	372	63.26	955.5	-- *)
Totholz	0	0	0	
Gesamt	372	63.26	955.5	*) Fläche 1998 geschlägert

Ertragskundliche Kennzahlen (1994)

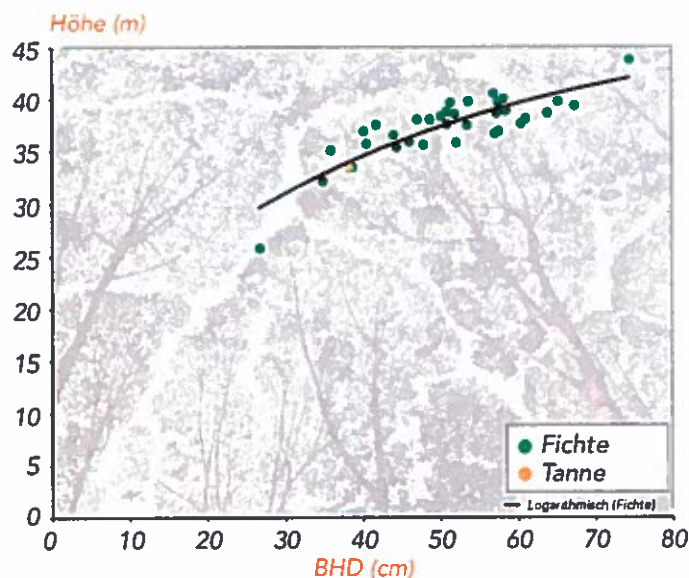
Oberhöhe 100	37.0
Oberdurchmesser	58.2
Mittelhöhe	34.6
Mittelstamm	46.5
Überschirmung %	63
CCF	211
SDI	1008

Strukturindizes

Clark & Evans	1.23
Pielou	0.87
Cox	0.73
Gadow	0.49
Vertikalschichtung	0.25

Artendiversität

Schicht	Artenzahl	Simpson	Shannon	Evenness
Baumschicht	2	0.01	0.06	0.06
Verjüngung	6	0.60	1.12	0.43
Krautschicht	20	0.87	2.23	0.52
Moose	7	0.60	1.25	0.45



Vegetation

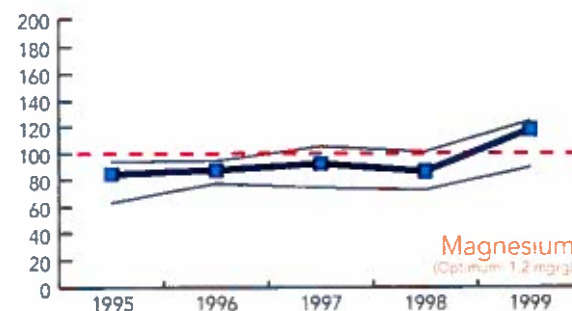
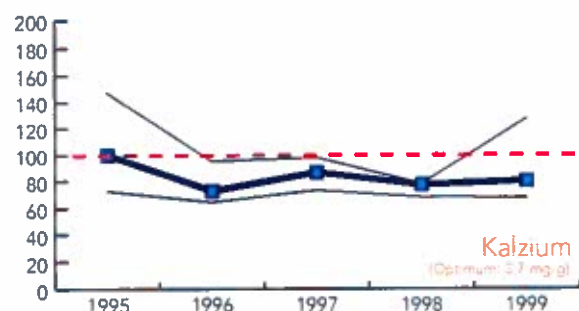
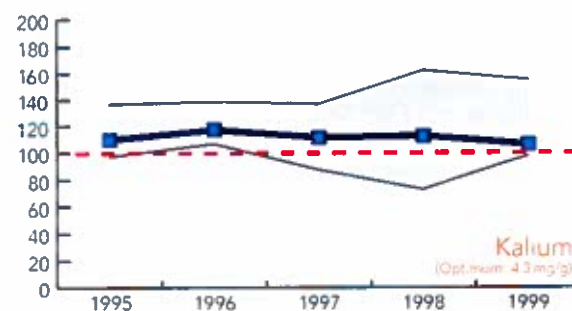
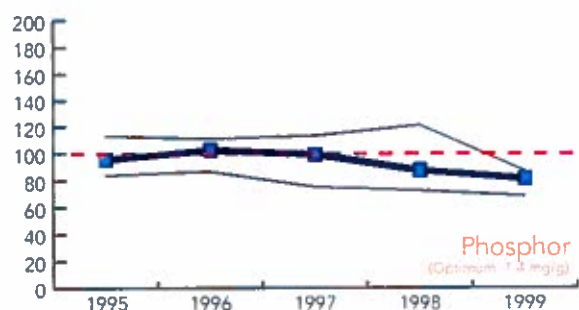
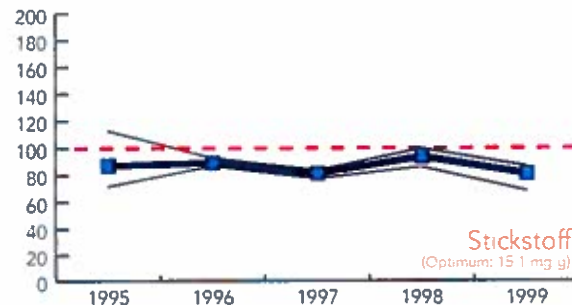
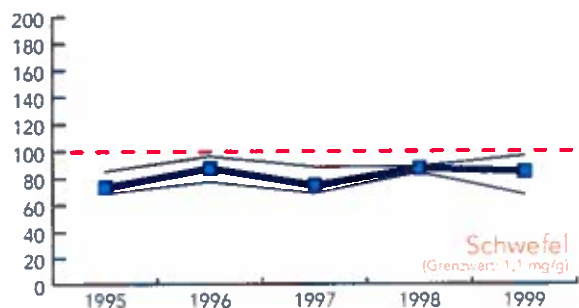
Mondsee (11)

Art	Schicht	Br.-Bl.	Kleinquadrate mit 4 m ² [%]									
		400 m ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Picea abies</i>	B1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K	2m	1,20	0,07	0,01	0,04	0,05	0,15	1,30	2,00	0,50	0,00
<i>Sorbus aucuparia: auc.</i>	S	1	0,35	0,70	-	-	-	-	-	-	2,20	1,30
	K	1	0,60	0,90	0,07	0,20	-	0,50	0,80	0,04	1,20	-
<i>Vaccinium myrtillus</i>	K	2m	1,20	2,50	-	0,01	35,00	8,50	8,00	12,00	3,50	3,30
<i>Luzula luzuloides</i>	K	2m	2,30	3,30	0,09	3,00	0,30	6,00	7,00	1,10	4,00	0,20
<i>Prenanthes purpurea</i>	K	1	1,10	-	-	-	0,80	1,20	1,50	0,08	8,00	1,20
<i>Maianthemum bifolium</i>	K	1	-	2,50	-	-	-	-	-	0,80	-	0,90
<i>Rubus hirtus s.lat.</i>	K	+	-	0,07	-	0,03	-	0,40	0,35	-	-	65,00
<i>Oxalis acetosella</i>	K	+	-	0,70	-	-	0,20	0,20	1,80	0,35	0,11	0,10
<i>Dryopteris dilatata</i>	K	+	-	-	-	1,50	-	-	-	0,40	-	1,40
<i>Luzula sylvatica: sylvatica</i>	K	+	-	-	-	1,40	-	-	-	-	-	0,10
<i>Carex pilulifera</i>	K	+	-	0,02	-	-	-	0,90	-	-	-	-
<i>Quercus robur</i>	K	+	0,03	0,03	-	-	0,03	0,03	0,08	0,02	0,15	-
<i>Acer pseudoplatanus</i>	K	+	-	-	-	-	0,04	0,04	-	0,06	0,10	0,08
<i>Abies alba</i>	K	+	-	0,00	-	-	0,00	-	0,01	-	-	0,01
<i>Pteridium aquilinum</i>	K	r	-	-	0,60	-	-	-	-	-	-	-
<i>Milium effusum</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	0,20	-	-	-
<i>Frangula alnus</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mycelis muralis</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Prunus avium</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Senecio ovatus: ovatus</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rubus fruticosus agg.</i>	K	-	-	-	-	-	0,65	-	-	1,90	6,50	-
<i>Calamagrostis vana</i>	K	-	-	-	-	-	-	2,20	-	-	-	-
<i>Rubus idaeus</i>	K	-	-	-	-	-	-	-	-	0,09	0,35	0,20
<i>Carpinus betulus</i>	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,20
<i>Solidago virgaurea: virg.</i>	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03	-
<i>Moehringia trinervia</i>	K	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	-	-
<i>Hypnum cupressiforme</i>	M	1	0,30	0,20	0,04	0,40	0,11	-	0,01	-	0,65	0,20
<i>Polytrichum formosum</i>	M	+	-	0,05	-	-	1,70	-	80,00	2,30	1,60	0,03
<i>Dicranum scoparium</i>	M	+	0,01	0,01	-	-	0,25	-	0,06	0,15	-	-
<i>Lophocolea heterophylla</i>	M	+	-	0,02	-	0,01	0,01	-	-	-	0,02	0,02
<i>Dicranella heteromalla</i>	M	+	0,02	0,01	-	0,01	-	-	-	-	0,01	-
<i>Plagiothecium laetum agg.</i>	M	r	-	0,02	-	-	-	-	-	0,03	-	0,10
<i>Orthodicranum montanum</i>	M	r	-	-	-	0,02	0,03	0,01	-	-	-	-

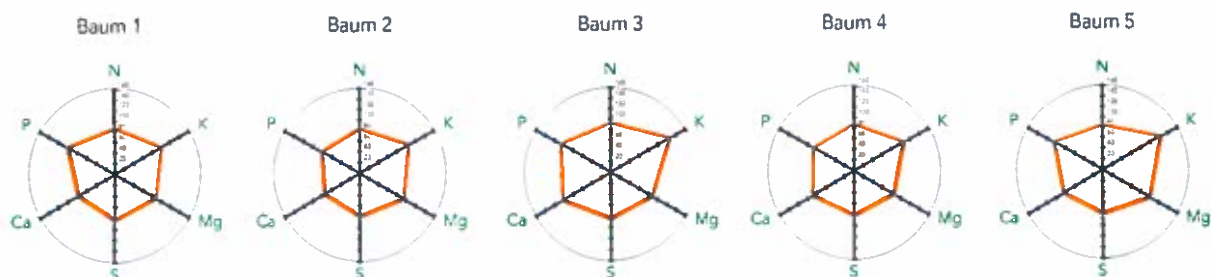
(11) Mondsee

Nadelanalyse

Entwicklung der Elementgehalte im 1. Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Fichte)
[Mittelwerte, Minima & Maxima von 5 Bäumen]

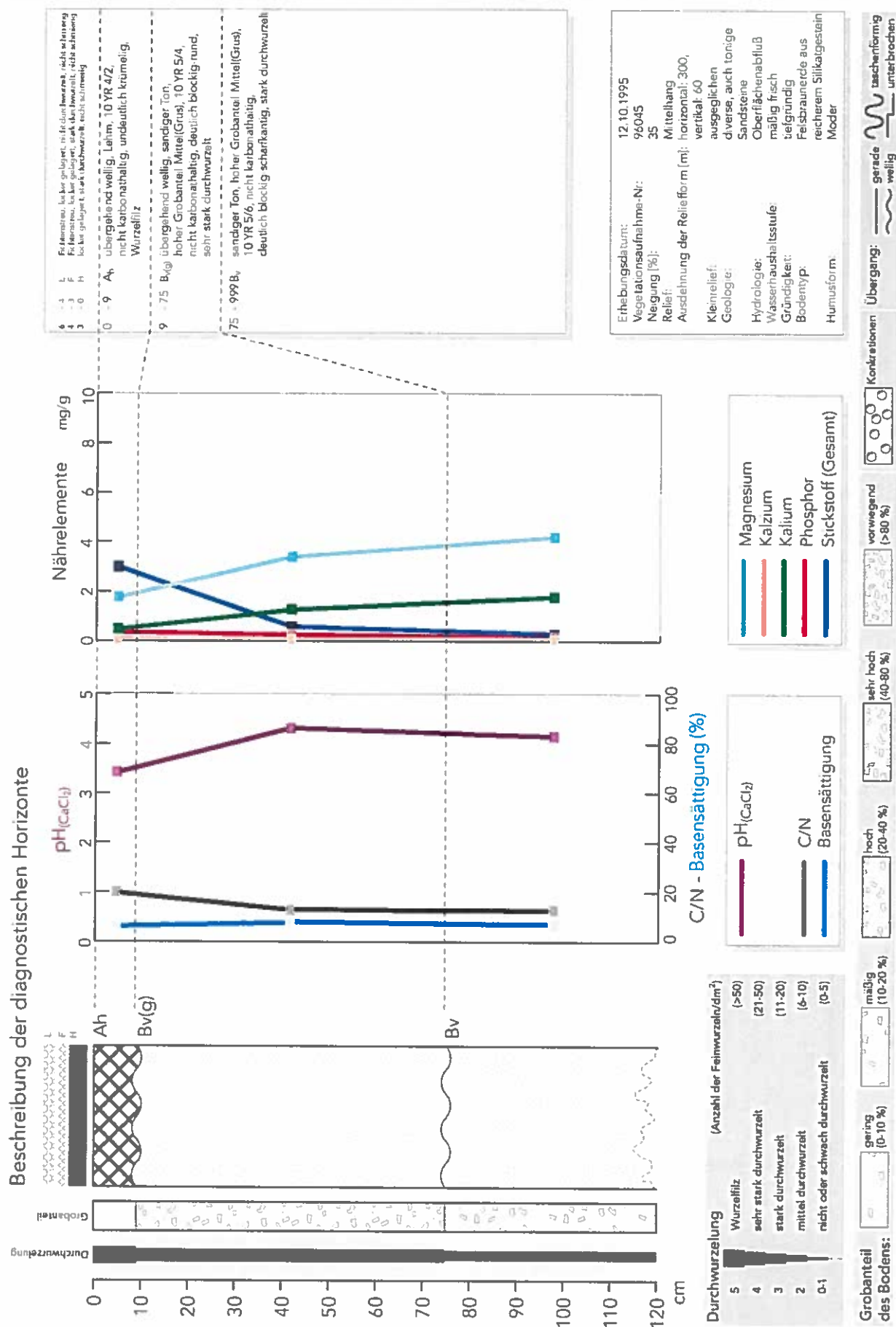


Einzelbaumspezifische Elementgehalte im 1. Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Fichte)
[Mittel 1995-1999]



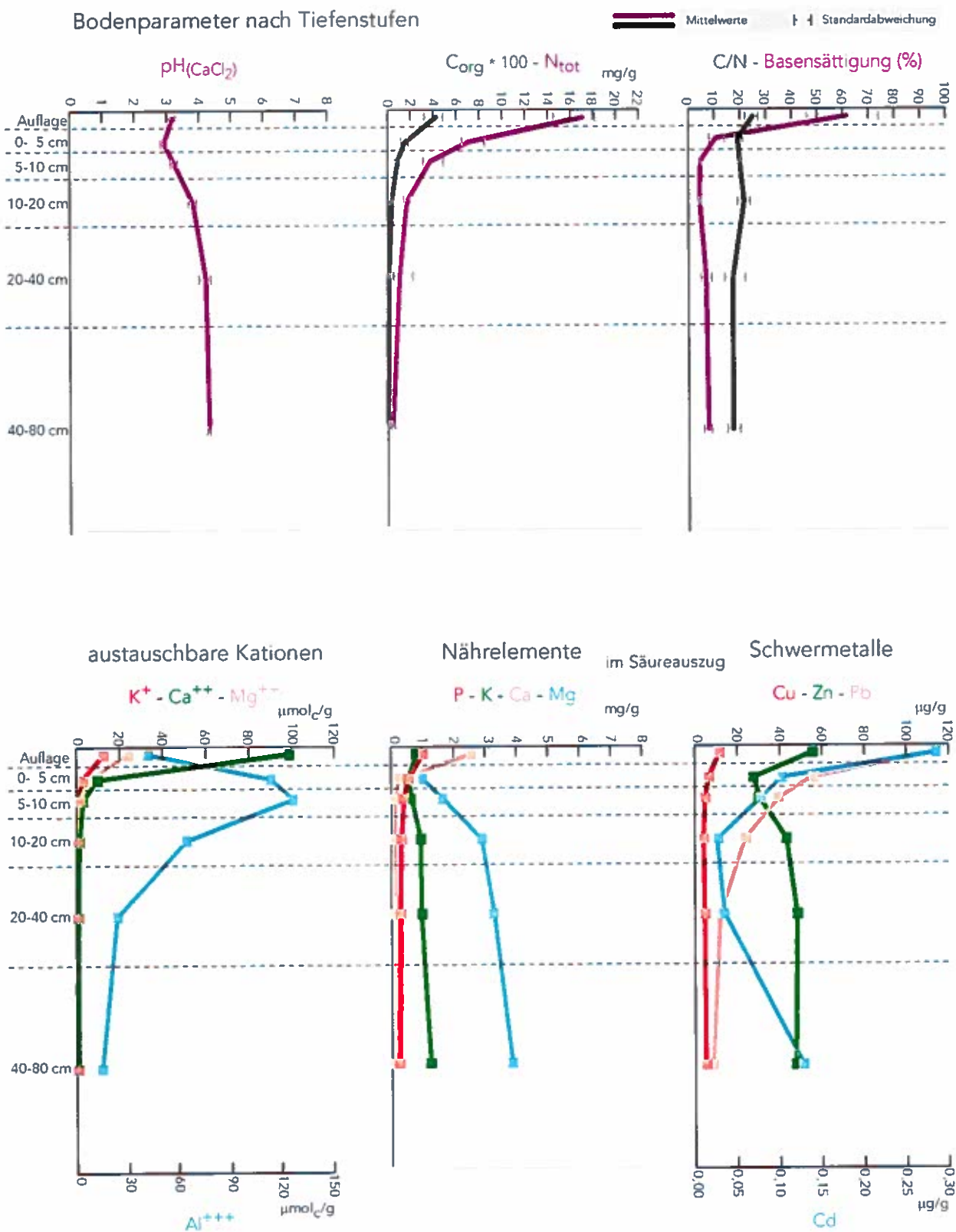
Boden, Horizonte

Mondsee (11)



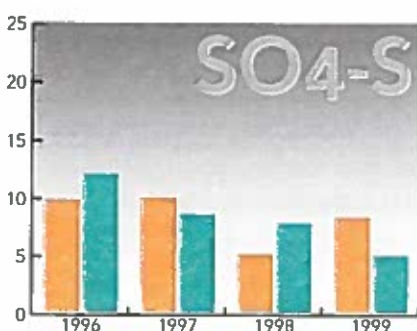
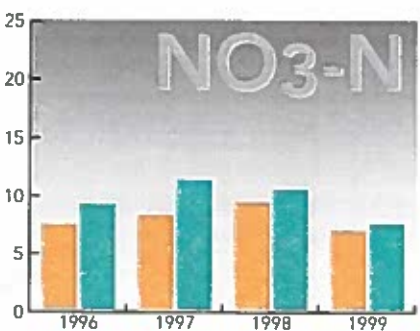
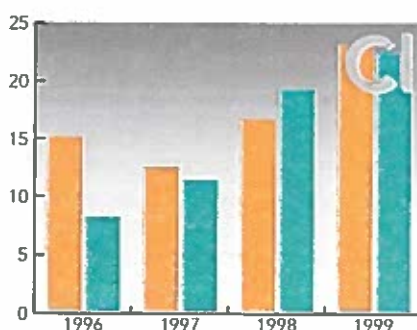
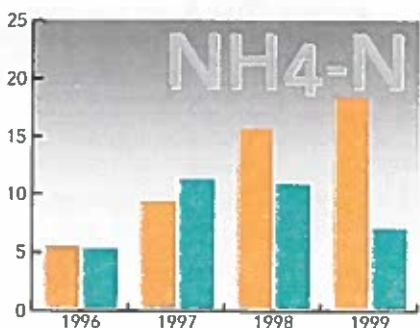
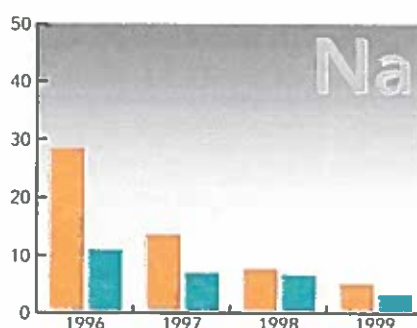
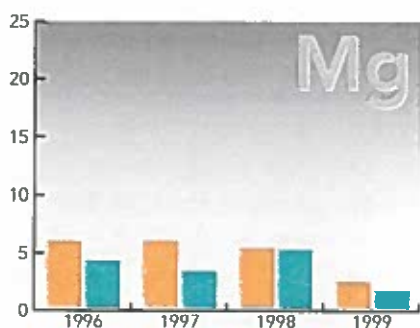
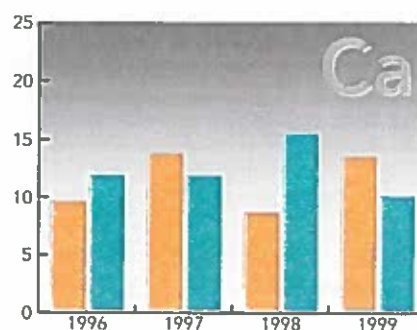
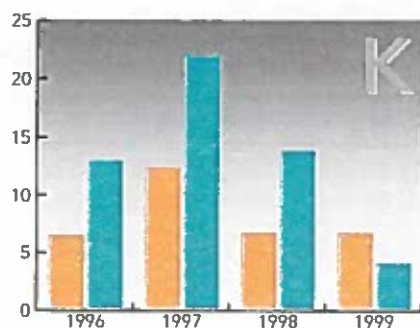
(11) Mondsee

Boden, Tiefenstufen



Deposition

Mondsee (11)

Einträge ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{a}^{-1}$) Freiland-Sammler Kronendurchlaß-Sammler

(12) Lungötz**Zahlen & Fakten**

Flächen-Nr.: 12
 WBS-Fläche: 501/705
 Bundesland: Salzburg
 Gemeinde: Lungötz-Neubach

Karten-Nr. (ÖK 50): 126
 Meridiansystem: 31
 Hochwert: 5260625
 Rechtswert: 456850
 Geogr. Länge: +13°25'27"
 Geogr. Breite: +47°29'06"

Eingerichtet: 05/1995
 Gesamtfläche: 0,4900 ha
 Grösse Messfläche: 0,2500 ha

Seehöhe: 920 m
 Exposition: Nordwest
 Alter: 129 Jahre
 Schlussgrad: geschlossen
 Schichtung: einschichtig
 Hangneigung: 33 %
 Relief: Mittelhang
 Bonität (dGZ₁₀₀): 9
 Pflegezustand: mittel
 Hauptbaumart 1: Fichte (80%)
 Hauptbaumart 2: Tanne (20%)
 Wuchsgebiet: 4.1 (Nördliche Kalkalpen - Westteil)
 Klimatische Höhenstufe: mittelmontan
 Waldgesellschaft: Potentielle natürliche Vegetation:

Mastigobryo-Piceetum (Schmid & Gaisb. 1936)
 Br.-Bl. & Sissingh 1939, Tannen-Ausbildung

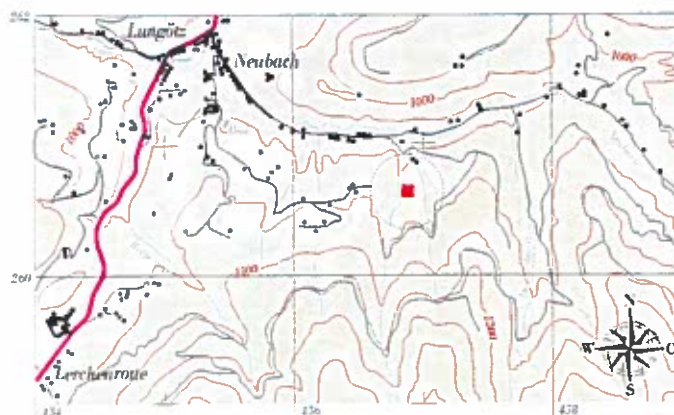
Aktuelle Vegetation:

Mastigobryo-Piceetum (Schmid & Gaisb. 1936)
 Br.-Bl. & Sissingh 1939

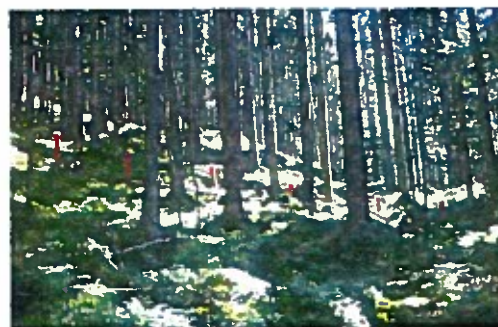
Meteorologische Daten:
 Hydrographischer Dienst (HD)
 Station: Filzmoos

Waldeigentümer:
 ÖBf AG FB Abtenau (Forstrevier Annaberg, 395 H1)
 Markt 14
 A-5441 Abtenau

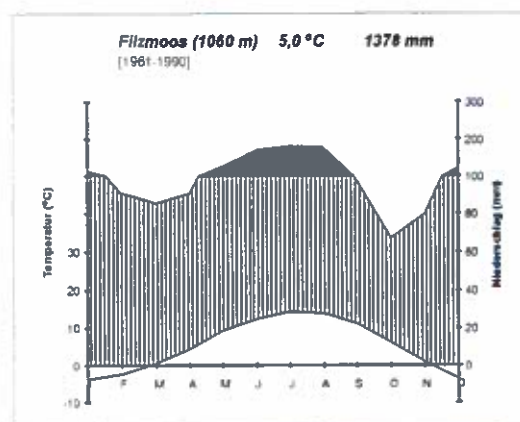
Lokaler Flächenbetreuer:
 Erich Pürgy
 Schillerstraße 7
 A-5020 Salzburg



Lageskizze



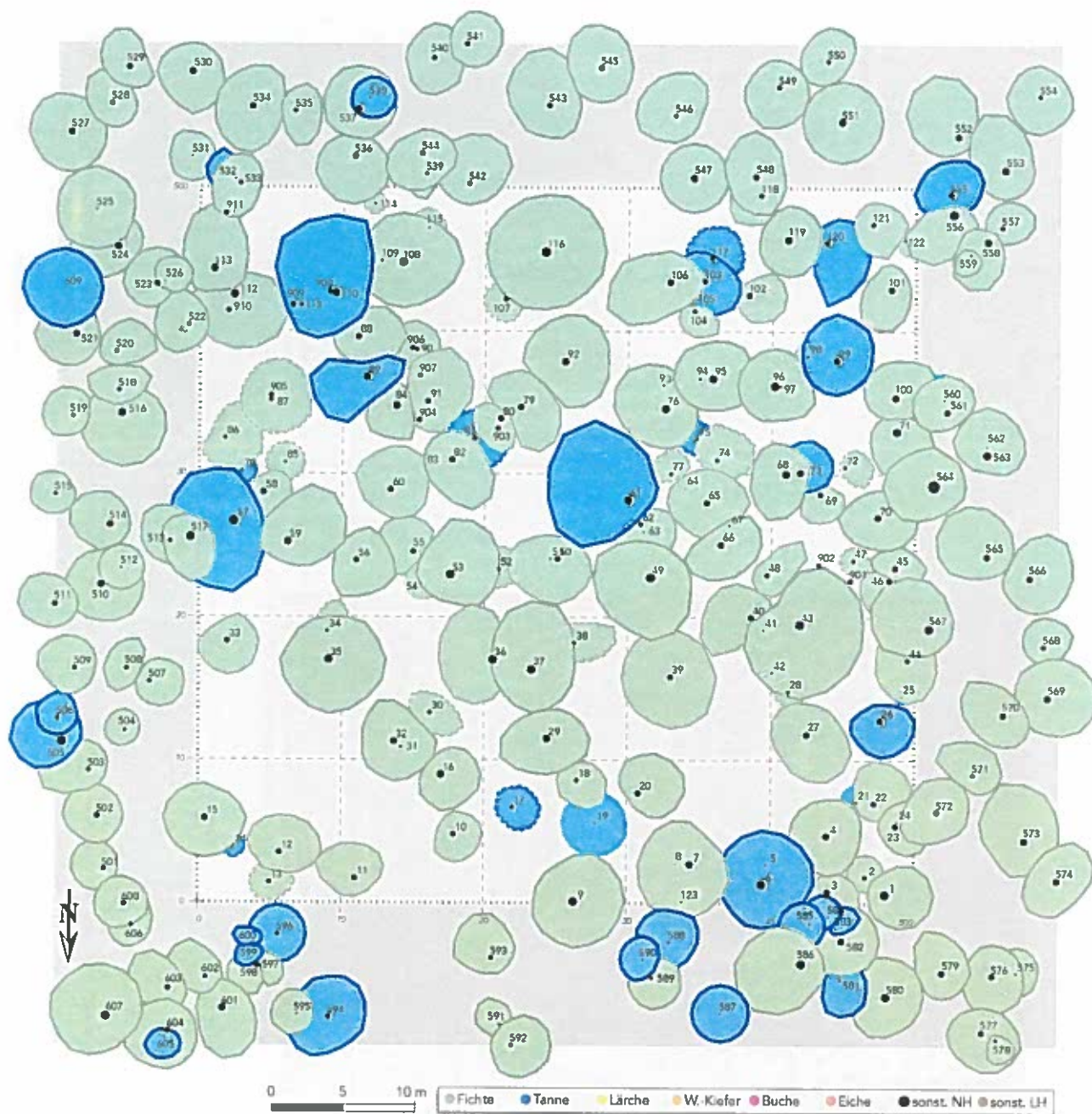
Blick auf die Intensivbeobachtungsfläche



Klimadiagramm der Station Filzmoos

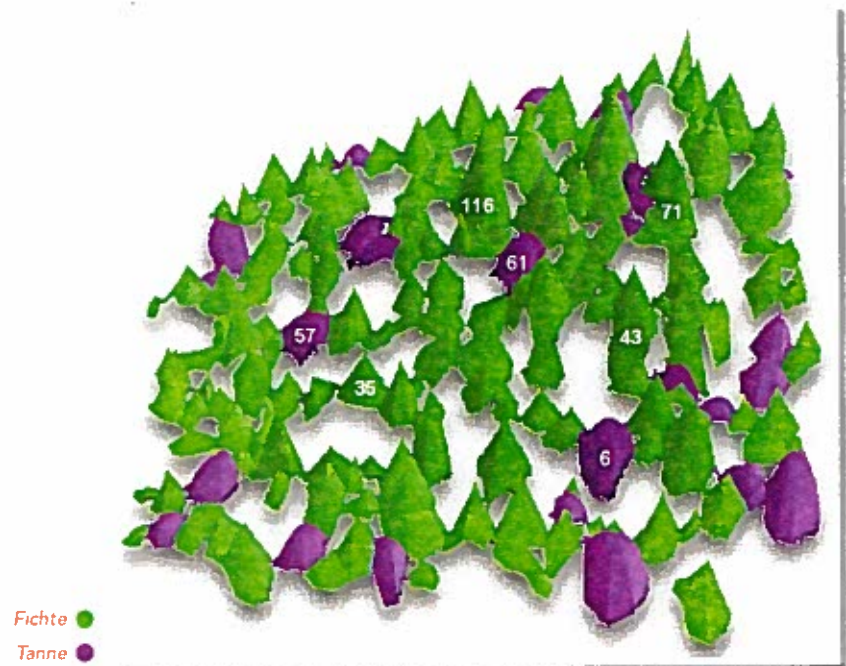
Kronenkarte

Lungötz (12)

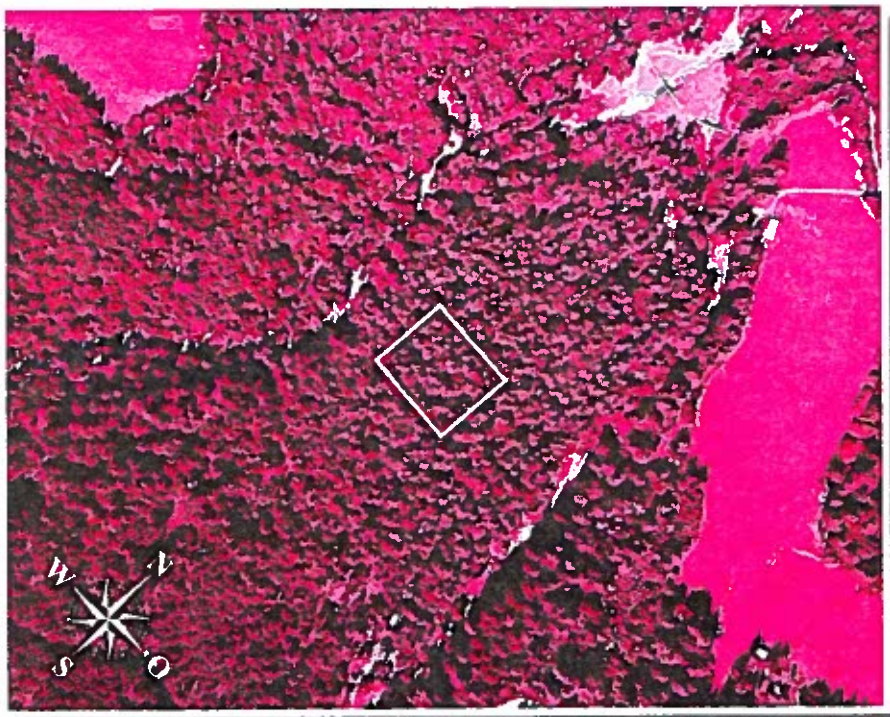


(12) Lungötz

Luftbild



3-dimensionale Darstellung des Kronendachs
der Intensivbeobachtungsfläche Lungötz
(Nummer = Probebaumnummer)

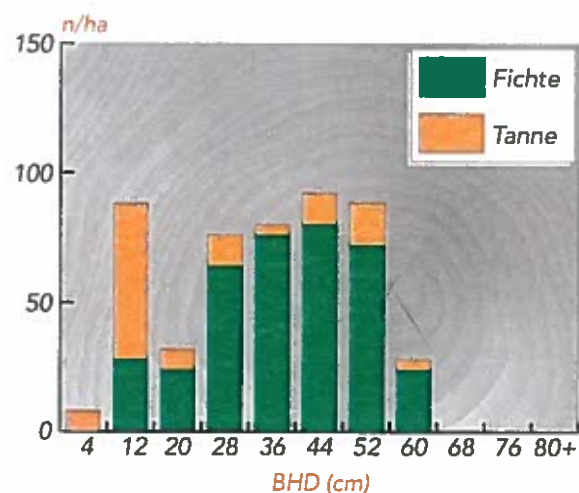
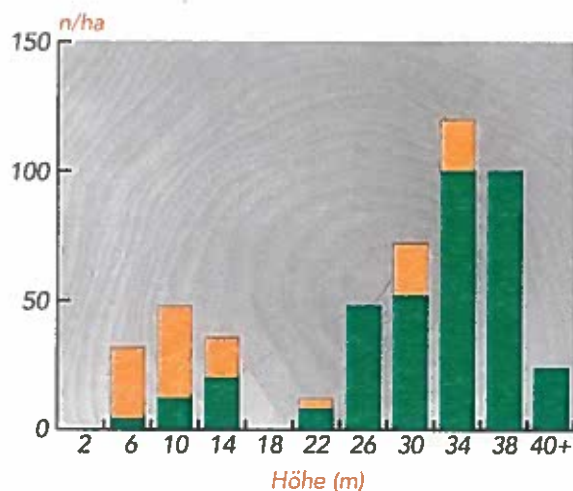


Bildherkunft: BEV, 1998, Vervielfältigung mit Genehmigung des BEV Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen in Wien, Zl. 70224/98

Luftbildaufnahme der Intensivbeobachtungsfläche Lungötz

Waldwachstum

Lungötz (12)



Baumarten- verteilung 1994	Stammzahl	Grundfläche	Volumen	Grundflächen- zuwachs
	n/ha	m ² /ha	Vfm/ha	m ² /J/ha
Fichte	368	45.33	653.0	0.49
Tanne	124	7.86	118.8	0.11
Verbleibend	492	53.19	771.8	0.60
Totholz	44	0.51	3.8	
Gesamt	536	53.70	775.6	

Ertragskundliche Kennzahlen (1994)

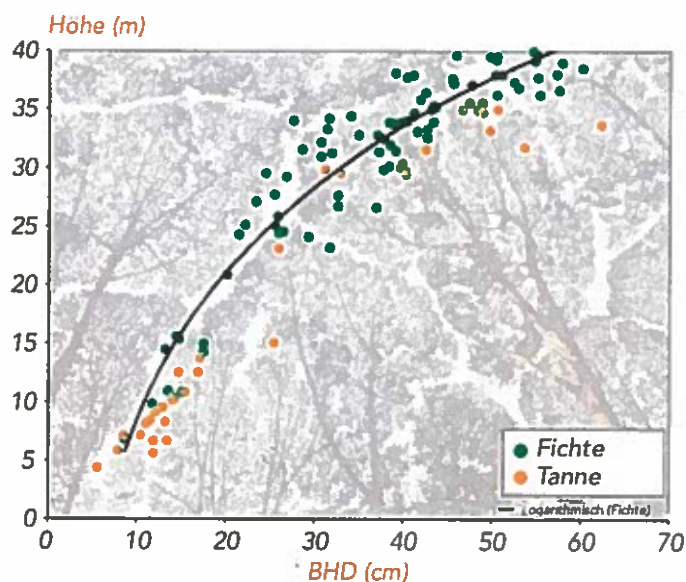
Oberhöhe 100	35.9
Oberdurchmesser	53.2
Mittelhöhe	30.5
Mittelstamm	37.1
Überschirmung %	68
CCF	201
SDI	927

Strukturindizes

Clark & Evans	1.10
Pielou	1.08
Cox	1.01
Gadow	0.54
Vertikalschichtung	0.27

Artendiversität

Schicht	Artenzahl	Simpson	Shannon	Evenness
Baumschicht	2	0.25	0.61	0.61
Verjüngung	3	0.34	0.64	0.40
Krautschicht	8	0.42	0.90	0.30
Moose	20	0.73	1.84	0.43



(12) Lungötz

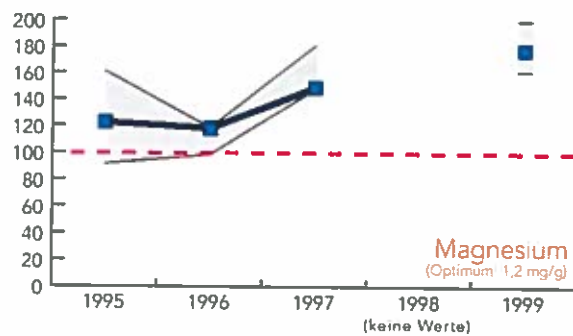
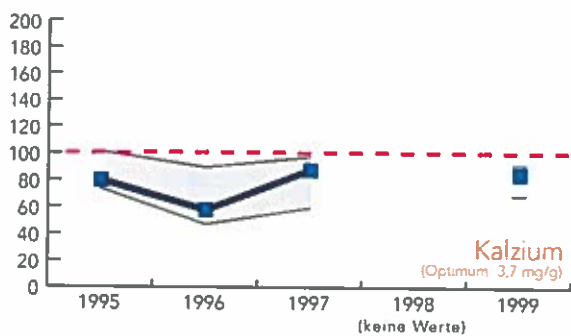
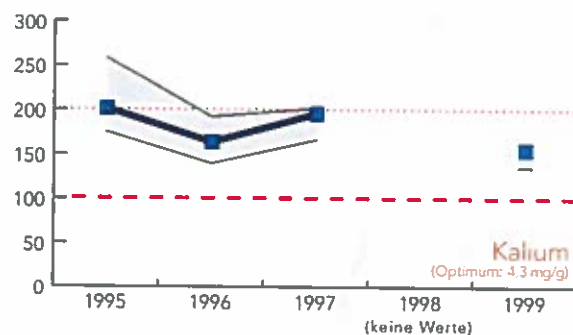
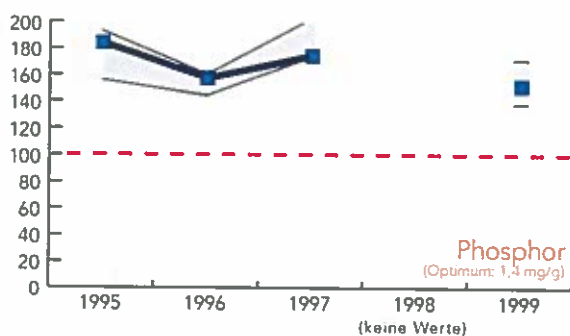
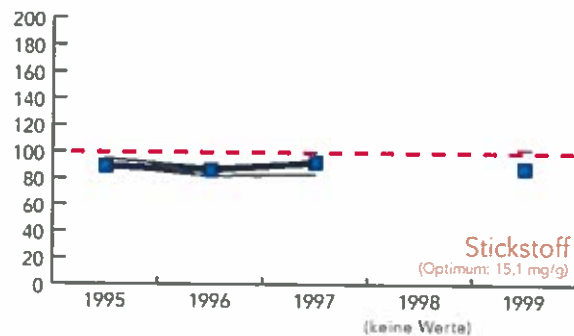
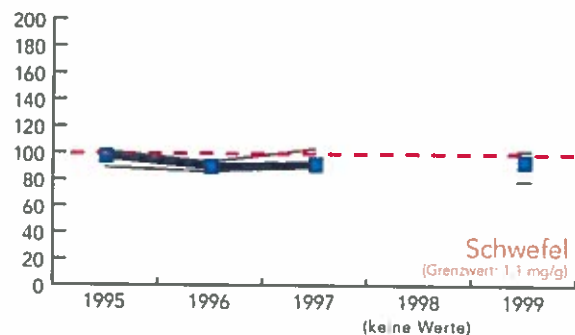
Vegetation

Art	Schicht	Br-BI	Kleinquadrate mit 4 m ² [%]									
		400 m ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Picea abies</i>	B1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B2	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B3	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	S	-	-	-	-	-	-	-	-	0,20	-	-
	K	2m	1,80	0,15	0,30	0,10	0,90	0,12	0,90	0,80	0,04	1,70
<i>Abies alba</i>	B1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B2	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K	+	0,25	0,02	0,40	0,10	0,12	0,10	0,10	0,09	0,03	0,05
<i>Sorbus aucuparia</i>	S	-	-	0,60	-	-	-	-	-	-	-	-
	K	+	-	0,70	-	0,10	-	-	-	-	-	-
<i>Vaccinium myrtillus</i>	K	2b	8,00	4,00	12,00	25,00	18,00	17,00	5,30	13,00	8,00	7,00
<i>Dryopteris dilatata</i>	K	+	-	0,90	-	-	-	-	-	-	-	0,15
<i>Avenella flexuosa</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Blechnum spicant</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Melampyrum pratense</i>	K	-	-	-	-	-	0,30	-	-	-	-	-
<i>Sphagnum quinquefarum</i>	M	2b	35,00	15,00	5,50	3,00	65,00	2,50	8,50	60,00	0,12	55,00
<i>Dicranum scoparium</i>	M	2m	1,70	1,50	3,80	2,00	2,50	1,10	6,00	0,15	0,20	0,30
<i>Bazzania trilobata</i>	M	1	0,50	0,50	6,00	0,85	0,60	0,45	0,50	0,90	2,50	0,40
<i>Dicranodontium denudatum</i>	M	1	0,25	2,00	0,15	0,60	0,15	0,20	0,25	0,10	0,50	0,35
<i>Lepidozia reptans</i>	M	1	0,09	0,25	0,50	0,40	0,04	0,05	0,15	0,30	0,40	0,01
<i>Anastrepta orcadensis</i>	M	1	0,60	0,20	-	0,20	0,30	0,07	0,18	0,20	0,02	0,40
<i>Plagiothecium undulatum</i>	M	+	0,70	2,00	0,02	1,90	-	-	-	0,06	0,12	0,03
<i>Hylocomium splendens</i>	M	+	0,60	0,02	0,30	0,25	0,06	0,03	0,11	0,03	-	0,30
<i>Plagiochila asplenoides</i>	M	+	0,02	-	0,10	0,20	-	0,20	0,40	0,50	0,00	0,01
<i>Polytrichum formosum</i>	M	+	0,15	0,05	-	0,70	-	0,04	-	-	-	-
<i>Thuidium tamariscinum</i>	M	+	-	0,30	-	0,60	-	-	0,02	-	-	-
<i>Lophocolea heterophylla</i>	M	+	0,02	0,45	-	0,04	0,01	0,13	0,03	-	0,07	-
<i>Plagiothecium curvifolium</i>	M	+	0,03	0,20	-	-	-	0,02	-	-	0,01	-
<i>Mylia taylori</i>	M	+	-	-	-	-	-	-	0,00	-	-	-
<i>Cephalozia lunulifolia</i>	M	r	-	-	-	-	-	0,09	0,02	0,02	-	-
<i>Tetraphis pellucida</i>	M	r	-	-	0,01	-	-	0,01	0,05	-	0,00	-
<i>Calypogeia (cf) azurea</i>	M	r	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03	0,01
<i>Barbilophozia attenuata</i>	M	r	-	-	-	-	-	0,02	0,01	-	-	-
<i>Dicranum acutifolium</i>	M	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leucobryum juniperioides</i>	M	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cladonia sp.</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	0,01	0,01

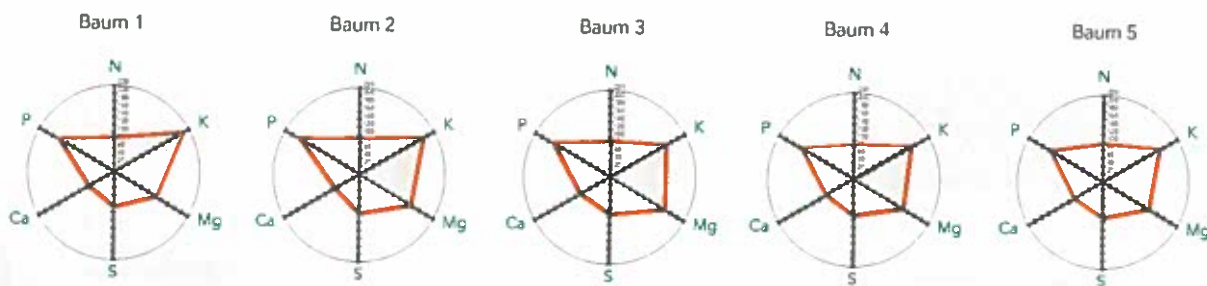
Nadelanalyse

Lungötz (12)

Entwicklung der Elementgehalte im 1.Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Fichte)
[Mittelwerte, Minima & Maxima von 5 Bäumen]



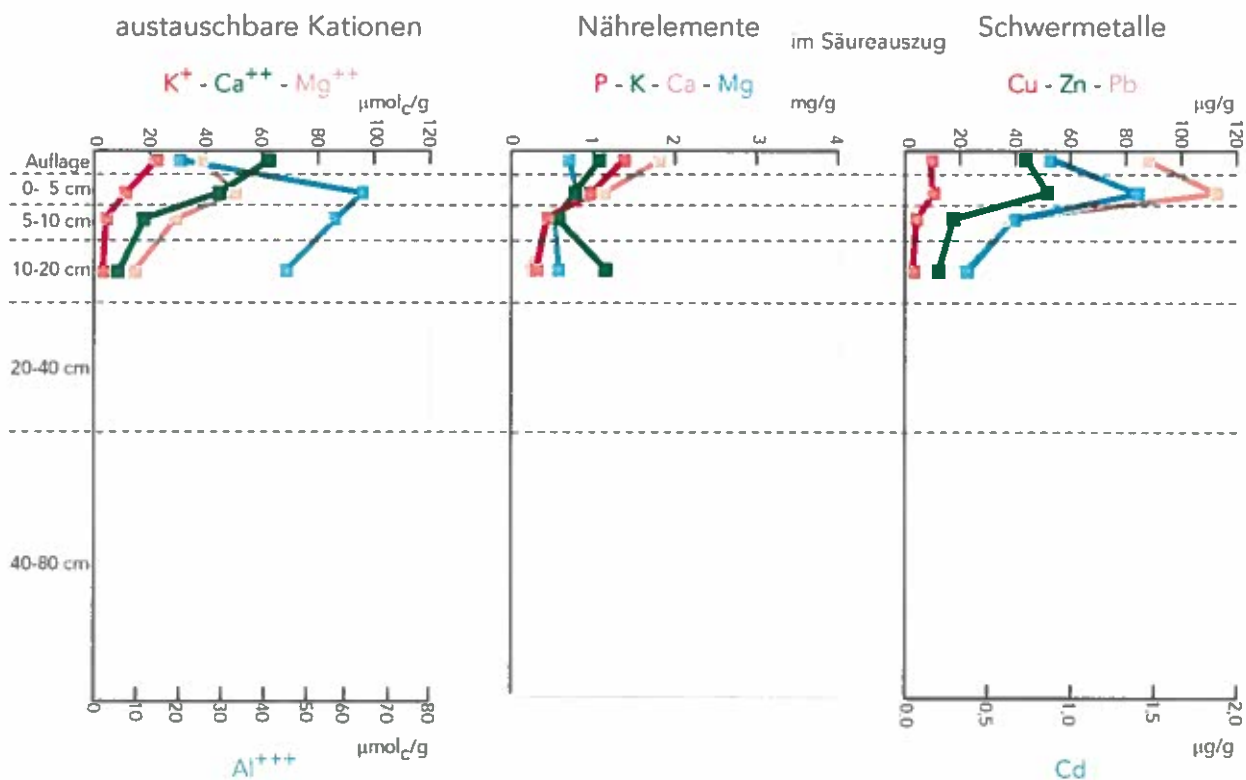
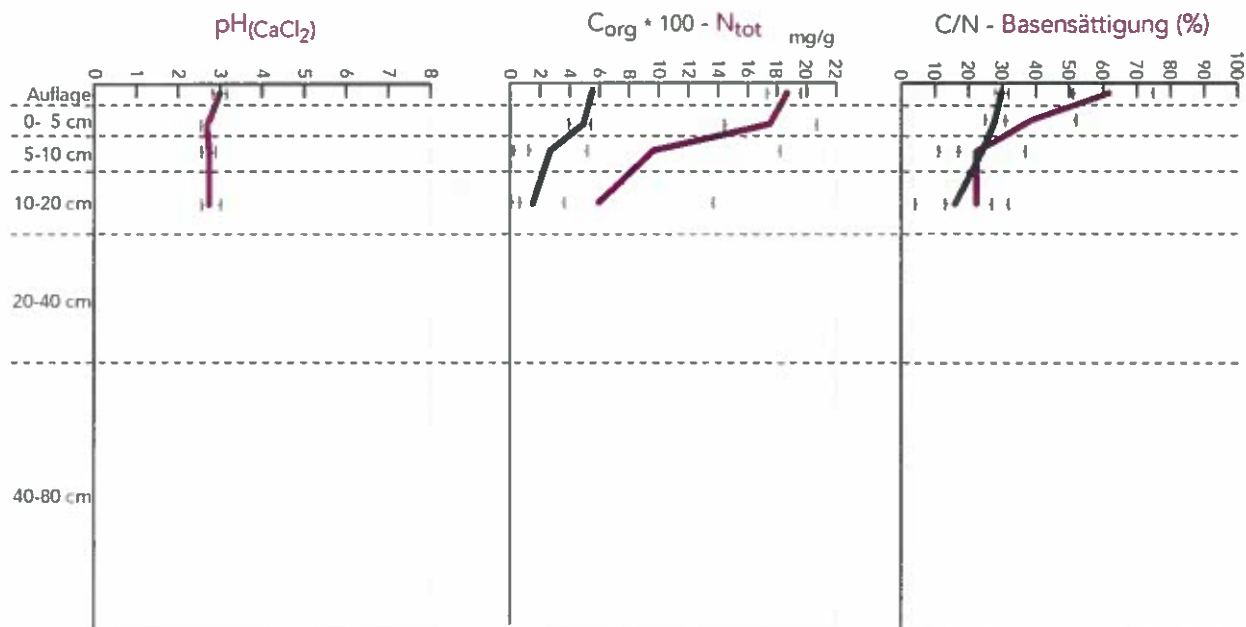
Einzelbaumspezifische Elementgehalte im 1.Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Fichte)
[Mittel 1995-1997 und 1999]



Boden, Tiefenstufen

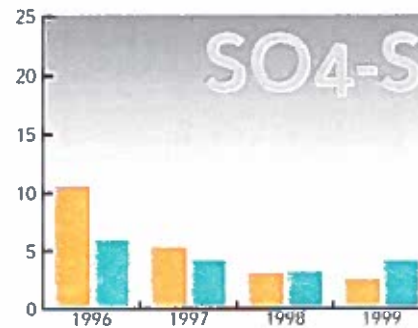
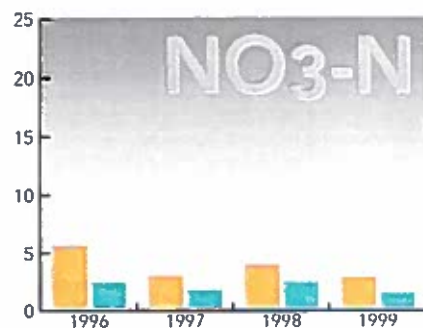
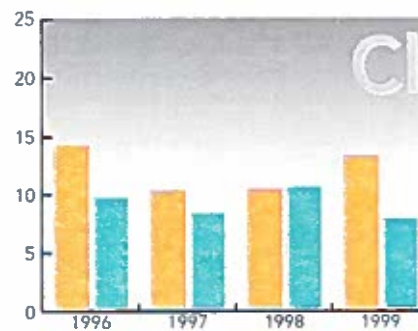
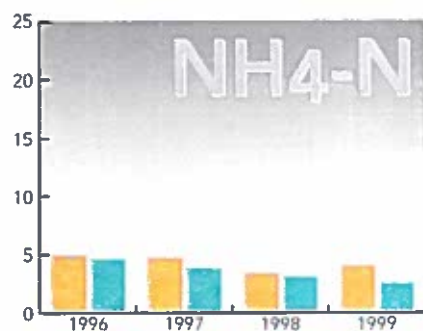
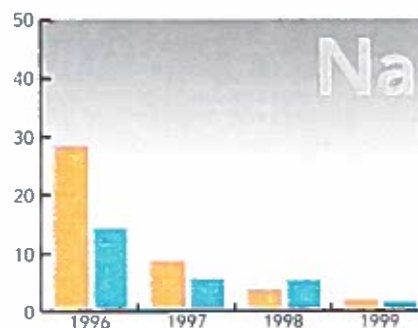
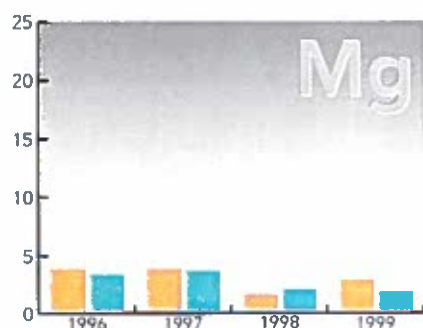
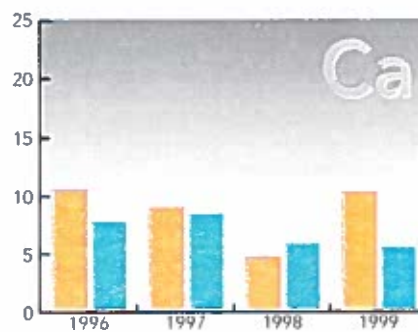
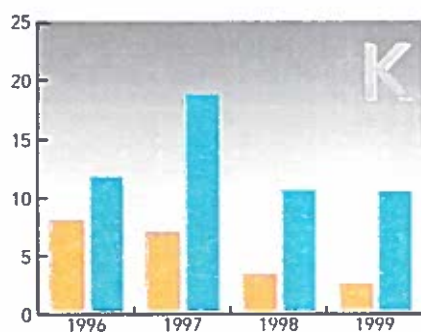
Lungötz (12)

Bodenparameter nach Tiefenstufen

 Mittelwerte  Standardabweichung


(12) Lungötz

Deposition

Einträge ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{a}^{-1}$)

Freiland-Sammler



Kronendurchlaß-Sammler

Zahlen & Fakten

Leutschach (13)

Flächen-Nr.: 13
 WBS-Fläche: 608/703
 Bundesland: Steiermark
 Gemeinde: Großwalz

Karten-Nr. (ÖK 50): 207
 Meridiansystem: 34
 Hochwert: 5165150
 Rechtswert: 686700
 Geogr. Länge: +15°30'24"
 Geogr. Breite: +46°37'23"

Eingerichtet: 06/1994
 Gesamtfläche: 0,4950 ha
 Grösse Messfläche: 0,2500 ha

Seehöhe: 670 m
 Exposition: Nordwest
 Alter: 98 Jahre
 Schlussgrad: locker
 Schichtung: mehrschichtig
 Hangneigung: 18 %
 Relief: Mittelhang
 Bonität (dGZ₁₀₀): 8
 Pflegezustand: schlecht
 Hauptbaumart 1: Tanne (60%)
 Hauptbaumart 2: Fichte (30%), Buche (10%)
 Wuchsgebiet: 8.2 (Subillyrisches Hügel- und Terrassenland)
 Klimatische Höhenstufe: submontan
 Waldgesellschaft: Potentielle natürliche Vegetation:

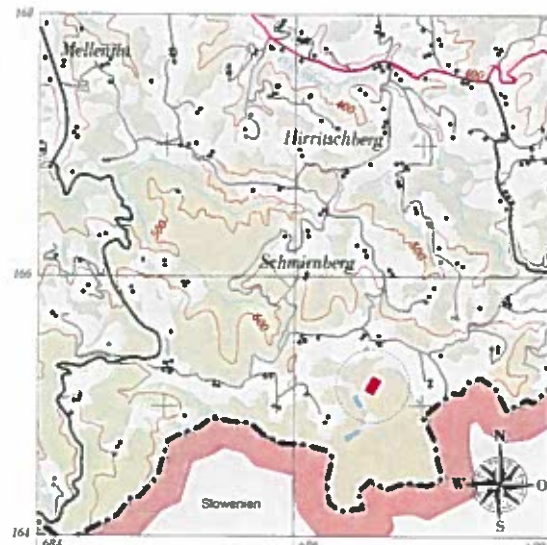
Luzulo nemorosae-Fagetum sylvatici Meusel 1937
 und Asperulo odoratae-Fagetum Sougnez & Thill 1959
 Aktuelle Vegetation:

Luzulo nemorosae-Fagetum sylvatici Meusel 1937
 und Asperulo odoratae-Fagetum Sougnez & Thill 1959,
 anthropogene Ausbildung mit Fichte

Meteorologische Daten:
 Hydrographischer Dienst (HD)
 Station: Leutschach

Waldeigentümer:
 Herbert Gradischnig
 A-8463 Großwalz 68

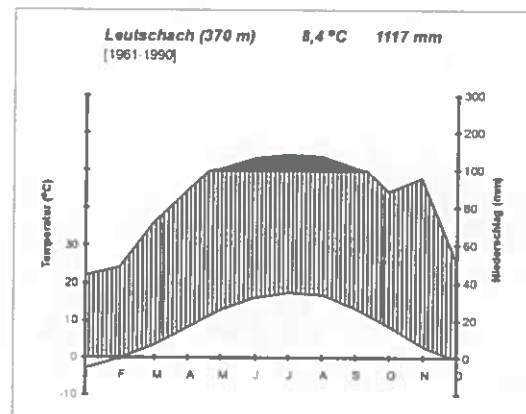
Lokaler Flächenbetreuer:
 Josef Karner
 A-8454 Arnfels 224



Lageskizze



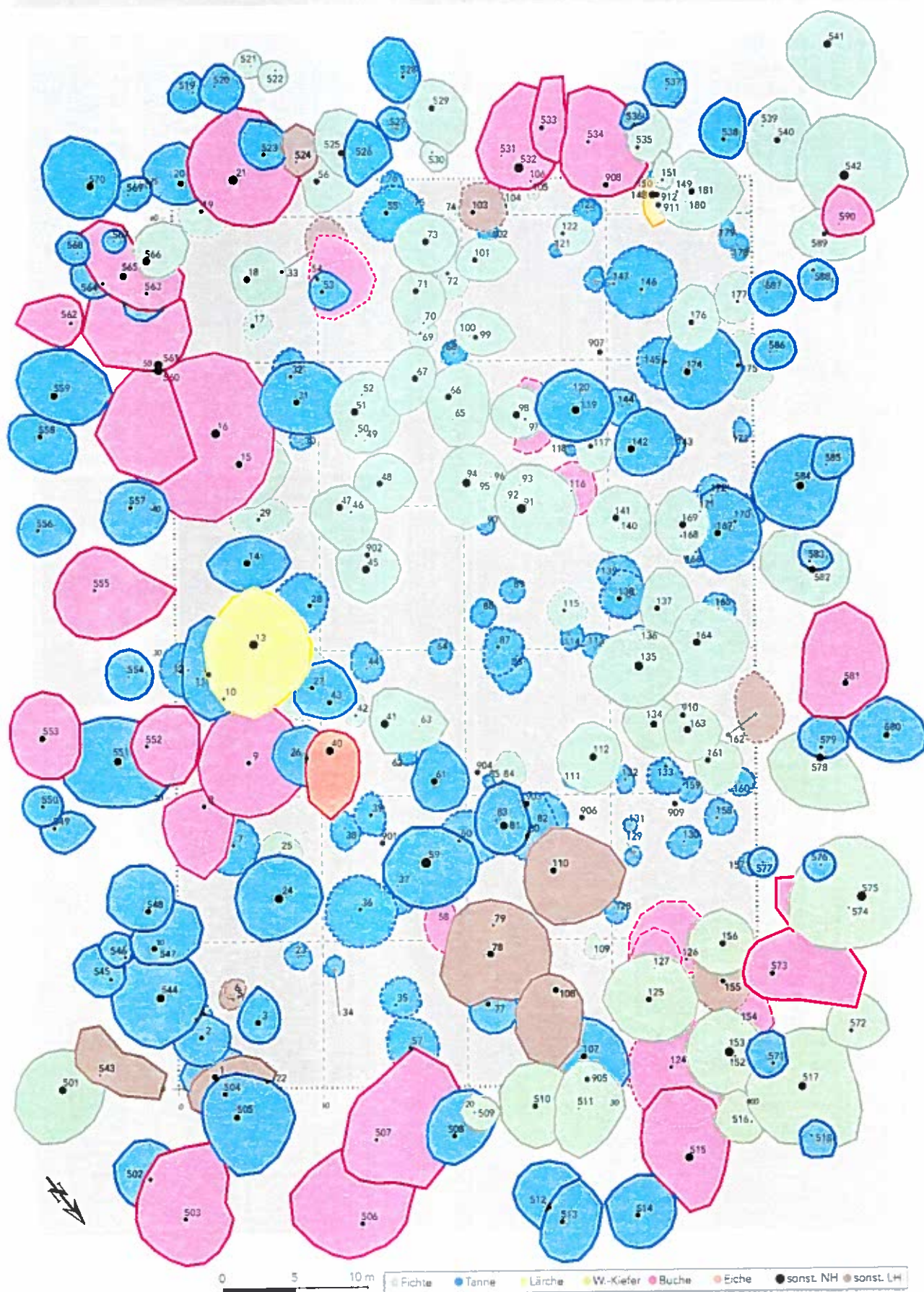
Blick auf die Intensivbeobachtungsfläche



Klimadiagramm der Station Leutschach

(13) Leutschach

Kronenkarte



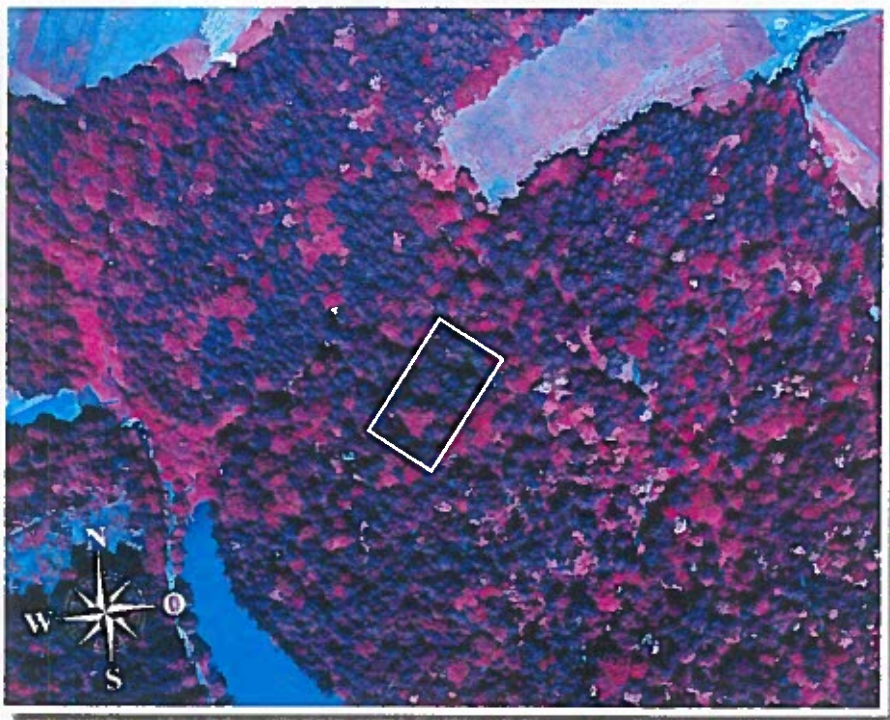
Luftbild

Leutschach (13)



3-dimensionale Darstellung des Kronendachs
der Intensivbeobachtungsfläche Leutschach
(Nummer = Probebaumnummer)

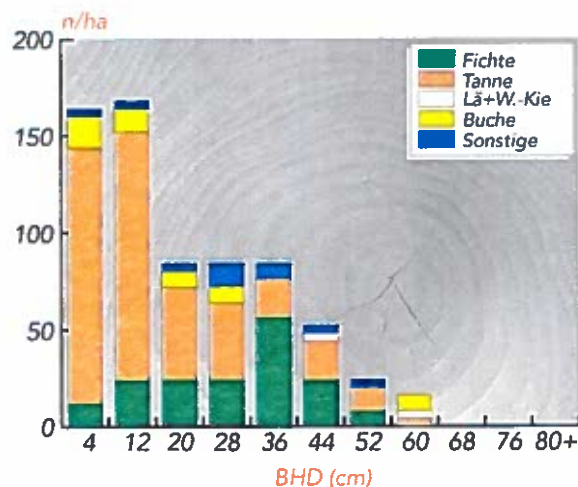
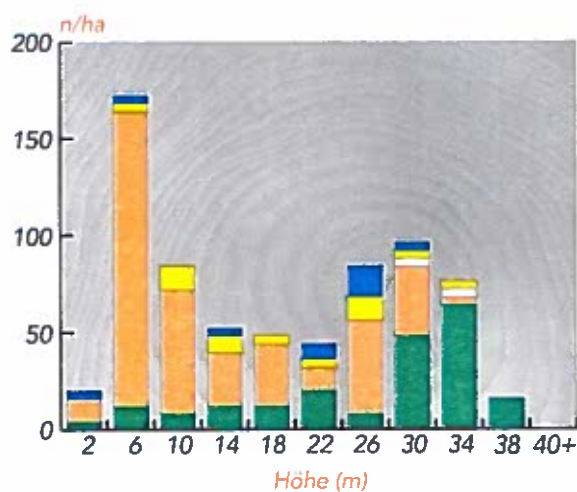
Bildfreigabe: BEV-1998, Vervielfältigung mit Genehmigung des BEV-Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen in Wien, Zl. 70224/98



Luftbildaufnahme der Intensivbeobachtungsfläche Leutschach

(13) Leutschach

Waldwachstum

Baumarten-
verteilung 1994

	Stammzahl n/ha	Grundfläche m ² /ha	Volumen Vfm/ha	Grundflächen- zuwachs m ² /J/ha
Fichte	212	20.47	244.2	0.48
Tanne	412	13.38	161.4	0.39
Lärche + W.-Kiefer	8	1.61	19.4	0.02
Buche	52	2.72	32.4	0.09
Sonstige	40	2.88	34.0	0.08
Verbleibend	724	41.06	491.4	1.06
Totholz	48	0.49	3.2	
Gesamt	772	41.55	494.6	

Ertragskundliche Kennzahlen (1994)

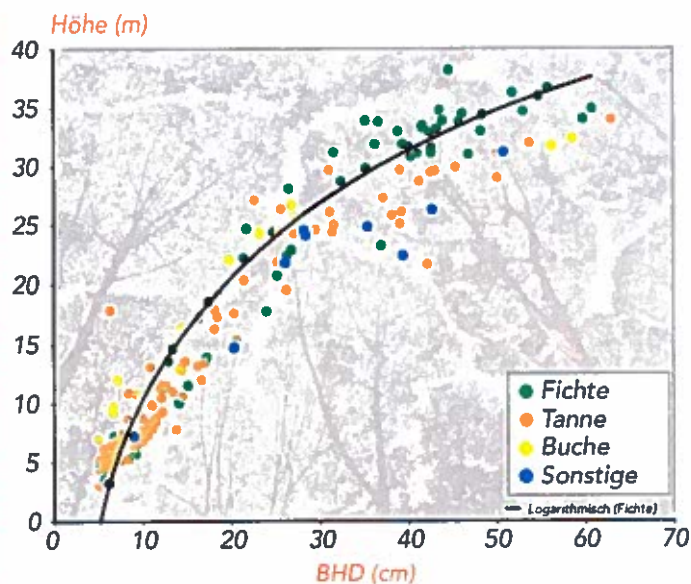
Oberhöhe 100	29.5
Oberdurchmesser	49.6
Mittelhöhe	23.0
Mittelstamm	26.9
Überschirmung %	69
CCF	215
SDI	813

Strukturindices

Clark & Evans	1.08
Pielou	0.93
Cox	0.97
Gadow	0.52
Vertikalschichtung	0.26

Artendiversität

Schicht	Artenzahl	Simpson	Shannon	Evenness
Baumschicht	9	0.64	1.90	0.60
Verjüngung	9	0.43	0.91	0.27
Krautschicht	30	0.79	2.16	0.44
Moose	2	0.04	0.10	0.10



Vegetation

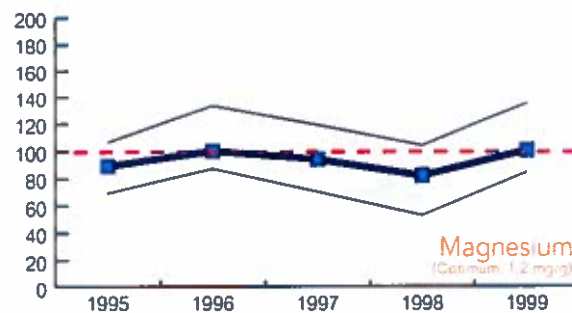
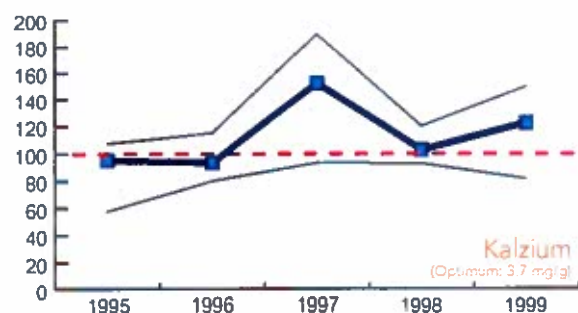
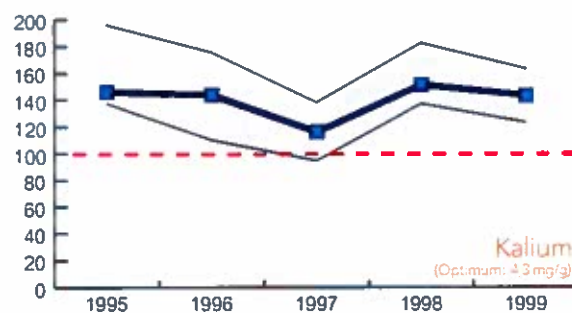
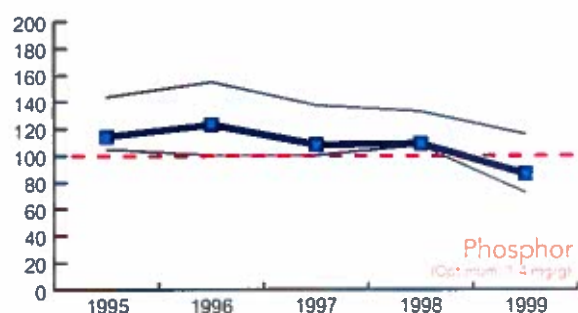
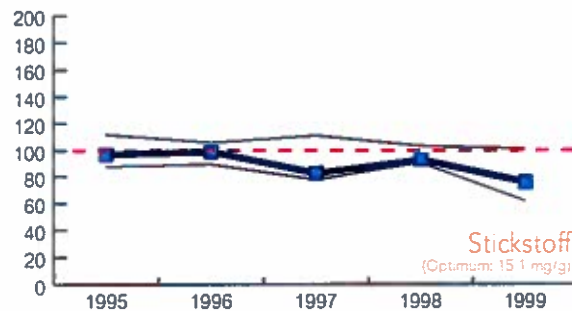
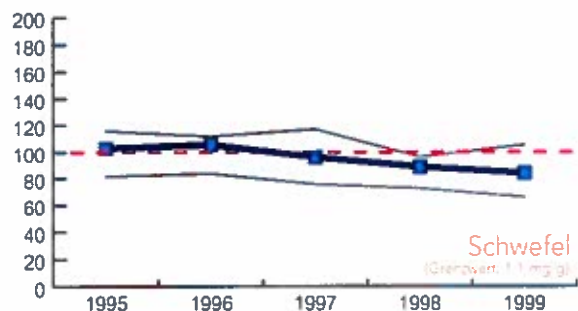
Leutschach (13)

Art	Schicht	Br.-Bl.	Kleinquadrate mit 4 m² [%]									
		400 m²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Abies alba	B1	2a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B2	2b	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	S	2b	20,00	40,00	30,00	1,30	-	-	-	-	-	-
	K	2m	0,02	3,50	8,00	1,80	0,01	0,20	0,03	0,20	0,01	0,02
Fagus sylvatica	B1	2b	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B2	2a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	S	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K	1	-	-	-	0,30	0,35	0,40	-	-	-	-
Picea abies	B1	2b	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B3	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K	r	-	-	-	-	-	-	0,01	-	0,00	-
Castanea sativa	B2	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B3	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K	+	-	-	-	-	-	0,06	-	0,05	-	-
Sorbus aucuparia: aucuparia	B2	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	S	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K	1	0,03	-	0,50	1,00	1,20	-	0,02	-	-	-
Rubus fruticosus agg.	S	r	-	-	0,30	-	-	-	-	-	-	1,50
	K	2a	-	-	15,00	1,10	45,00	25,00	20,00	15,00	20,00	60,00
Oxalis acetosella	K	1	0,90	-	0,80	2,50	0,08	1,30	2,80	0,60	6,00	1,00
Athyrium filix-femina	K	1	-	0,40	-	3,00	-	1,70	2,50	-	0,90	0,70
Pteridium aquilinum	K	+	-	-	1,70	-	9,00	1,20	-	-	0,30	2,30
Senecio ovatus: ovatus	K	+	-	-	0,35	-	5,00	-	0,80	0,60	1,10	6,50
Sambucus cf nigra	K	-	-	-	-	0,03	-	-	-	-	0,03	0,04
Vaccinium myrtillus	K	1	-	0,35	0,35	1,00	0,40	-	-	-	-	-
Hieracium cf praecurrens	K	+	-	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-
Prenanthes purpurea	K	+	-	0,10	-	-	-	-	-	-	-	-
Fraxinus excelsior	K	+	-	-	0,07	-	-	-	-	-	-	-
Avenella flexuosa	K	+	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Luzula luzuloides	K	+	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Galium rotundifolium	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hieracium sylvaticum	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Luzula pilosa	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mycelis muralis	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Solidago virgaurea: virgaurea	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carex sylvatica	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dryopteris pseudomas	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prunus avium	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acer pseudoplatanus	K	+	-	-	-	-	-	-	1,20	0,50	1,00	1,50
Dryopteris filix-mas	K	+	-	-	-	-	-	-	0,35	0,70	-	-
Maianthemum bifolium	K	+	-	-	-	-	-	-	-	0,25	-	-
Dryopteris dilatata	K	r	-	-	-	-	-	-	-	0,80	2,50	2,00
Dryopteris carthusiana	K	r	-	-	-	-	-	-	4,00	-	-	-
Quercus cf robur	K	r	-	-	-	-	-	-	-	0,13	-	-
Impatiens noli-tangere	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,50	1,00
Galium odoratum	K	-	-	-	-	-	-	-	0,03	1,50	0,70	0,35
Anemone nemorosa	K	-	-	-	-	-	-	-	-	2,00	0,20	0,10
Sanicula europaea	K	-	-	-	-	-	-	-	-	1,70	0,08	0,30
Viola reichenb./viniana	K	-	-	-	-	-	-	-	-	0,50	0,40	1,00
Galeopsis pubescens	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,70	0,40
Cyclamen purpurascens	K	-	-	-	-	-	-	-	-	0,40	0,09	0,03
Ajuga reptans	K	-	-	-	-	-	-	-	-	0,40	-	-
Euphorbia dulcis: dulcis	K	-	-	-	-	-	-	-	-	0,20	0,10	-
Adoxa moschatellina	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,07
Hedera helix	K	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	-	-
Stellana sp.	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	-
Moehringia trinervia	K	-	-	-	-	-	-	-	0,02	-	0,02	-
Polytrichum formosum	M	+	0,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Thuidium tamanscinum	M	r	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plagiomnium affine	M	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	0,40	-
Plagiothecium curvifolium	M	-	-	-	-	-	-	-	0,10	-	-	-
Eurhynchium striatum agg.	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-

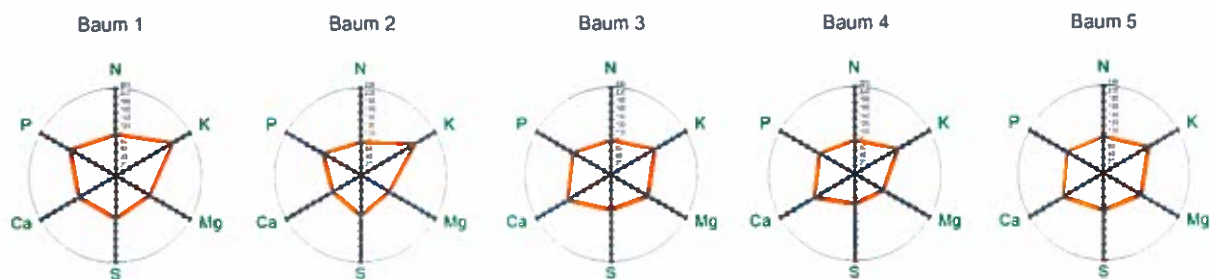
(13) Leutschach

Nadelanalyse

Entwicklung der Elementgehalte im 1. Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Fichte)
[Mittelwerte, Minima & Maxima von 5 Bäumen]

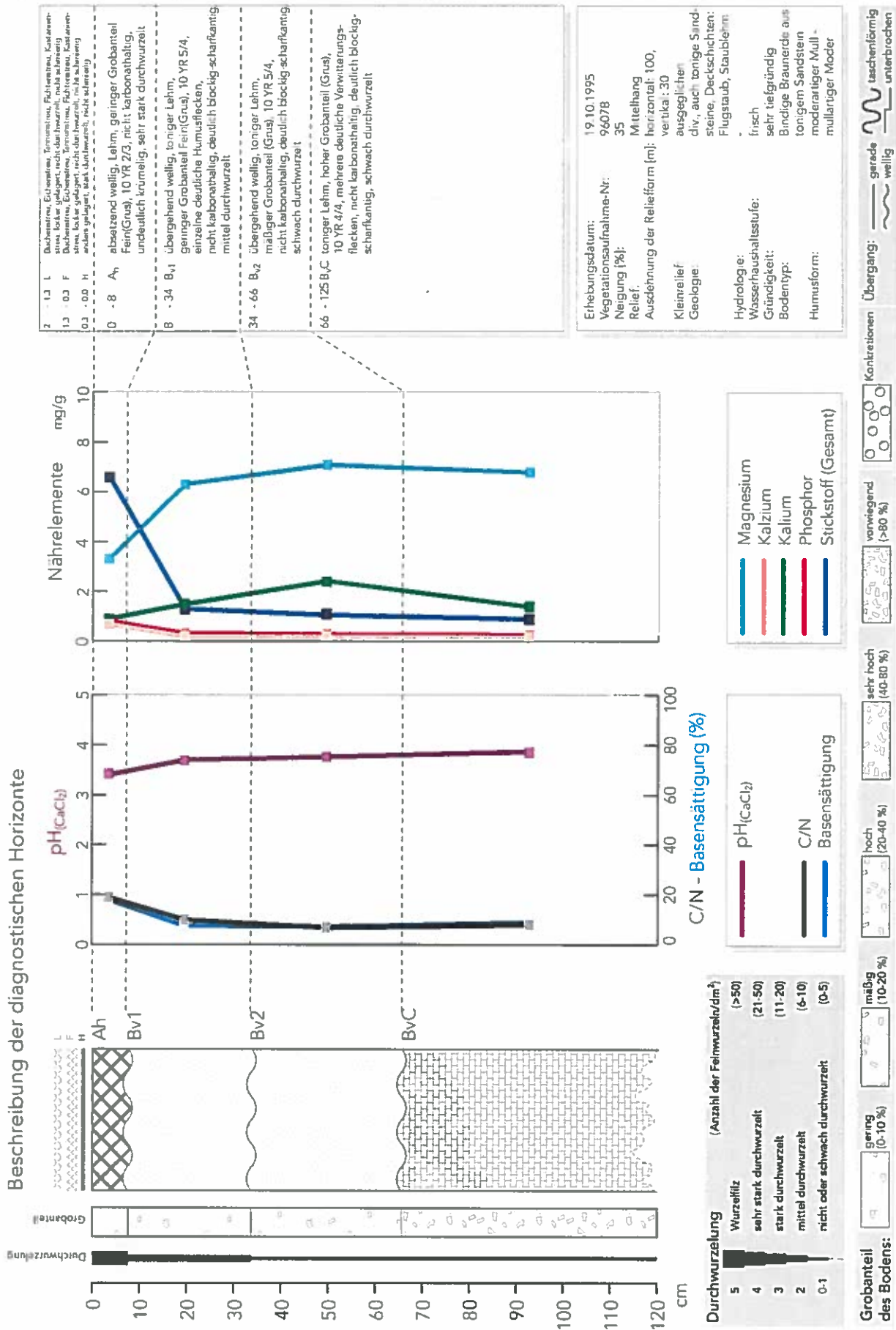


Einzelbaumspezifische Elementgehalte im 1. Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Fichte)
[Mittel 1995-1999]



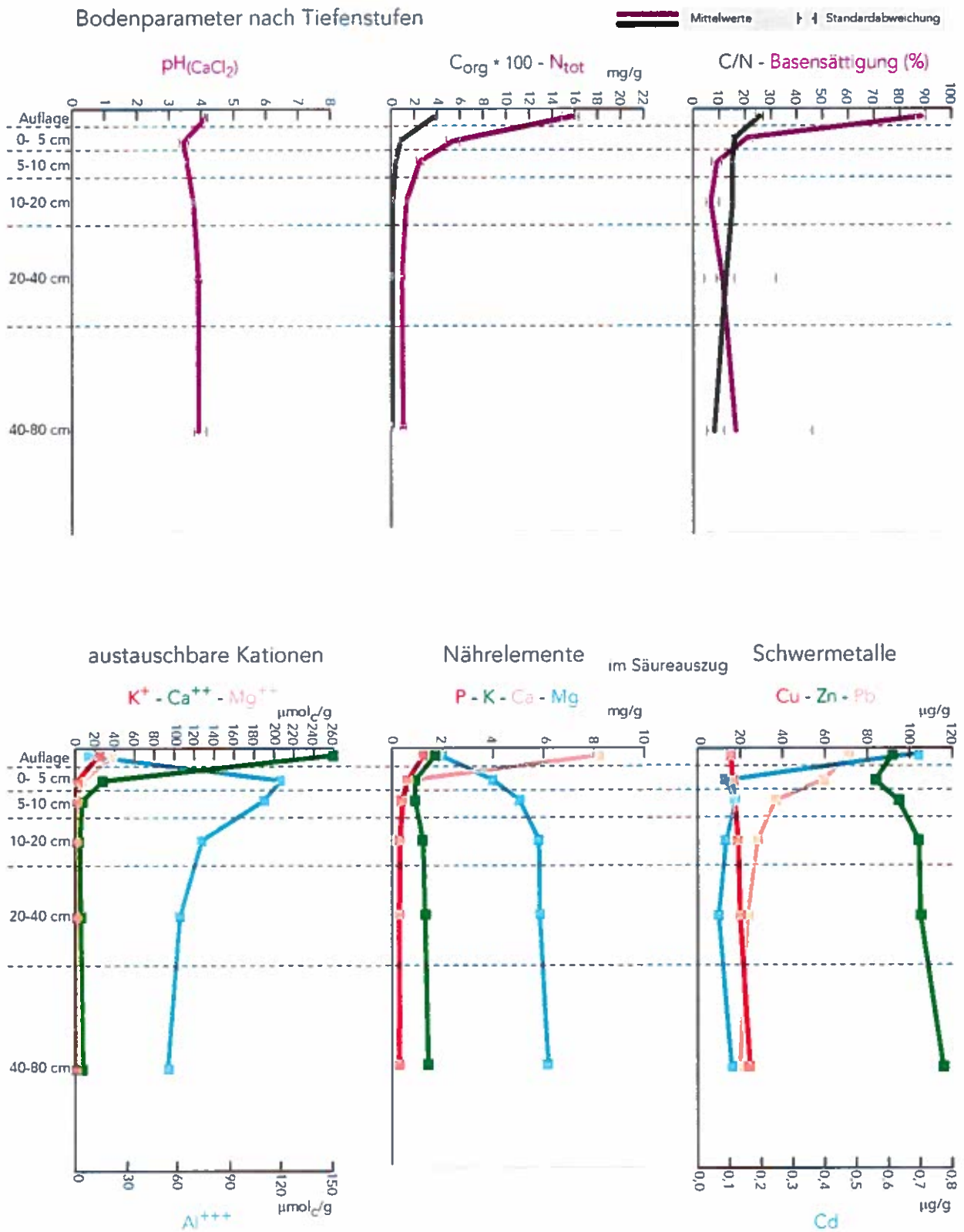
Boden, Horizonte

Leutschach (13)



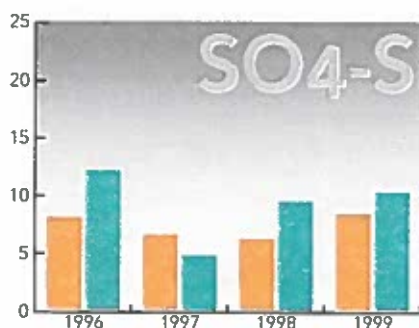
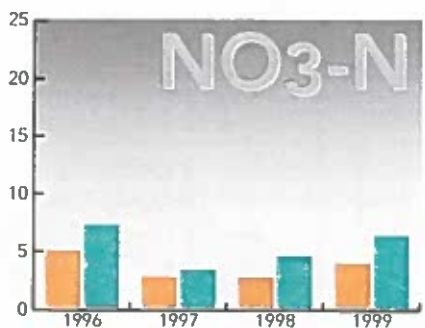
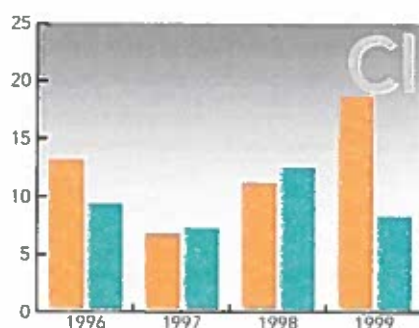
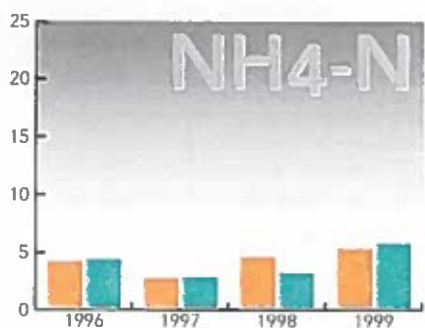
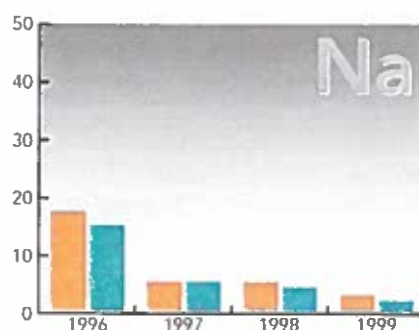
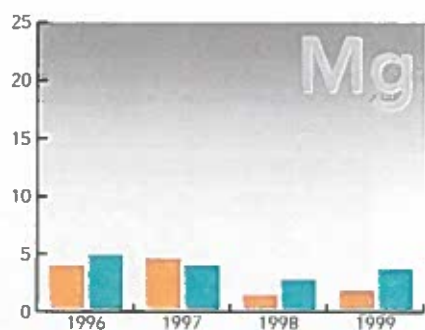
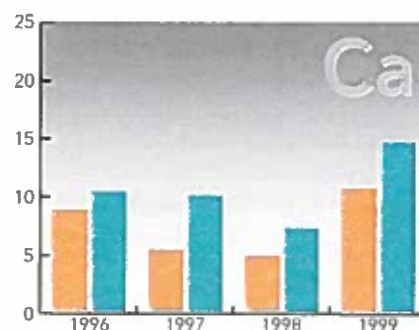
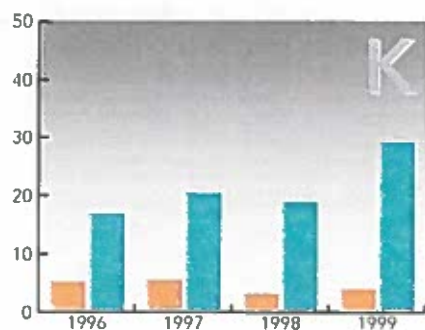
(13) Leutschach

Boden, Tiefenstufen



Deposition

Leutschach (13)

Einträge ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{a}^{-1}$)

(14) Niklasdorf

Zahlen & Fakten

Flächen-Nr.: 14
 WBS-Fläche: 609/702
 Bundesland: Steiermark
 Gemeinde: Niklasdorfgraben

Karten-Nr. (ÖK 50): 133
 Meridiansystem: 34
 Hochwert: 5248680
 Rechtswert: 662250
 Geogr. Länge: $+15^{\circ}10'17''$
 Geogr. Breite: $+47^{\circ}22'18''$

Eingerichtet: 05/1995
 Gesamtfläche: 0,4935 ha
 Grösse Messfläche: 0,2500 ha

Seehöhe: 960 m
 Exposition: West
 Alter: 124 Jahre
 Schlussgrad: geschlossen
 Schichtung: einschichtig
 Hangneigung: 62 %
 Relief: Mittelhang
 Bonität (dGZ₁₀₀): 14
 Pflegezustand: mittel
 Hauptbaumart 1: Fichte (70%)
 Hauptbaumart 2: Lärche (30%)
 Wuchsgebiet: 3.1 (Östliche Zwischenalpen - Nordteil)
 Klimatische Höhenstufe: mittelmontan
 Waldgesellschaft: Potentielle natürliche Vegetation:

Galio rotundifolii-Piceetum
 J. Bartsch & M. Bartsch 1940, Tannen-Ausbildung

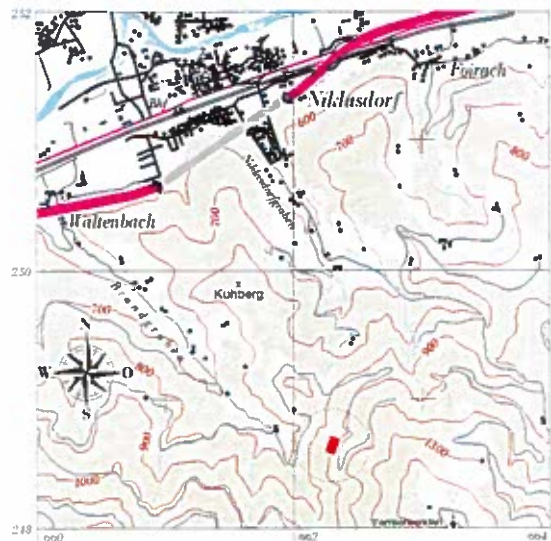
Aktuelle Vegetation:

Galio rotundifolii-Piceetum
 J. Bartsch & M. Bartsch 1940, anthropogene Ausbildung ohne Tanne

Meteorologische Daten:
 Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZMG)
 Station: Bruck a. d. Mur

Waldeigentümer:
 Leobner Realgemeinschaft
 Rosseggerstr. 17
 A-8700 Leoben

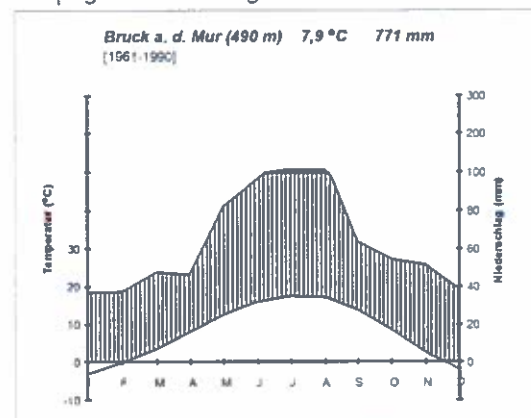
Lokaler Flächenbetreuer:
 Alfred Haidn
 Hohenegg 8a
 A-8790 Eisenerz



Lageskizze



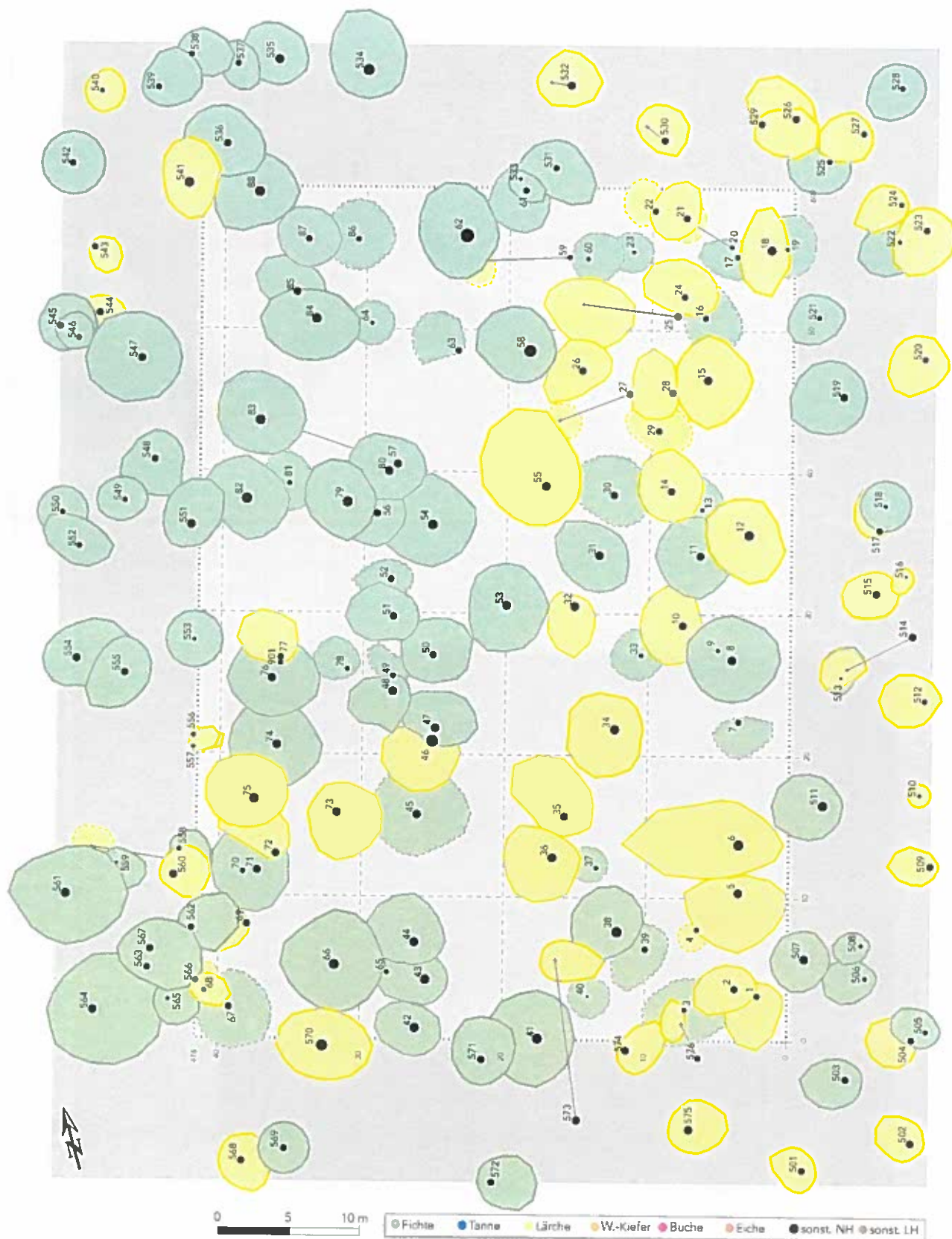
Blick auf die Intensivbeobachtungsfläche



Klimadiagramm der Station Bruck a. d. Mur

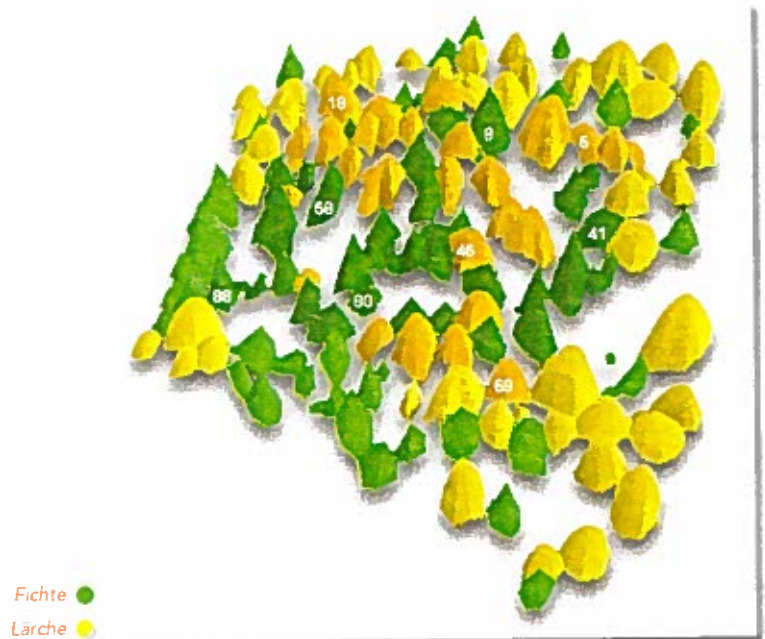
Kronenkarte

Niklasdorf (14)

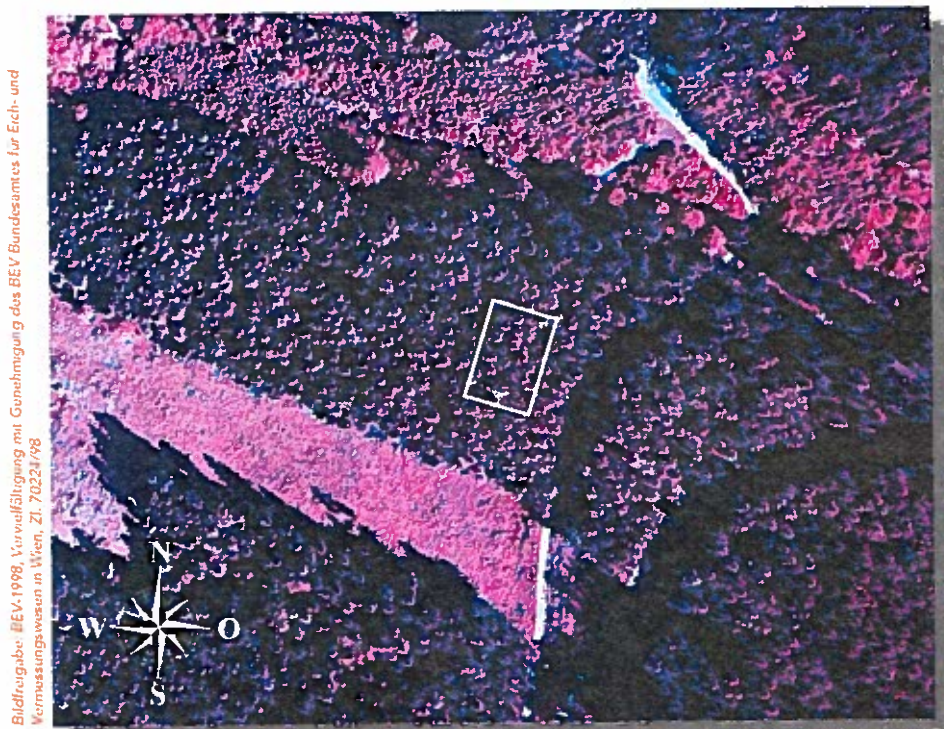


(14) Niklasdorf

Luftbild



3-dimensionale Darstellung des Kronendachs
der Intensivbeobachtungsfläche Niklasdorf
(Nummer = Probebaumnummer)

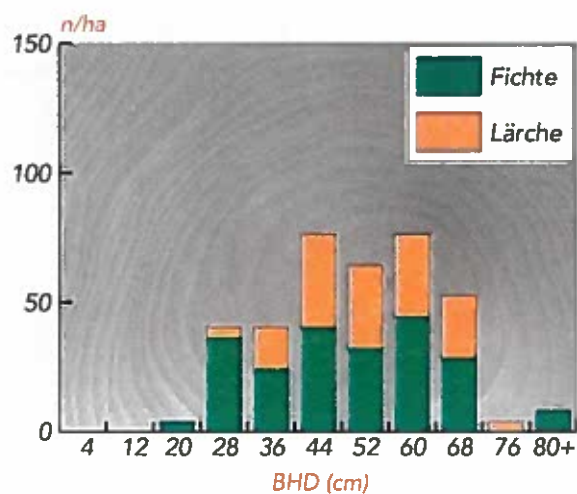
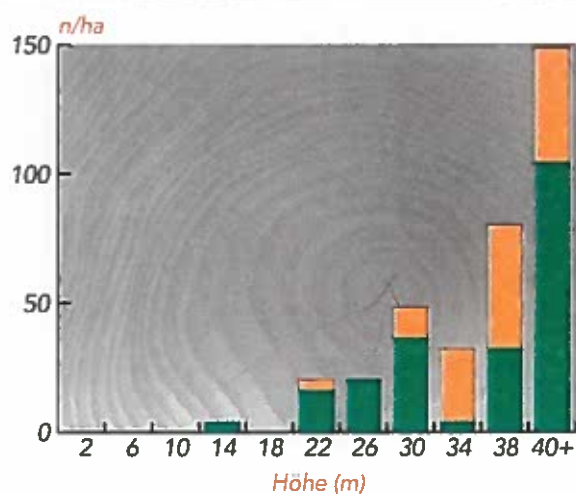


Bildfrügaße: BEV 1998, Vorverfälligung mit Genehmigung des BEV Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen in Wien, ZL 70221/98

Luftbildaufnahme der Intensivbeobachtungsfläche Niklasdorf

Waldwachstum

Niklasdorf (14)



Baumarten- verteilung 1994	Stammzahl n/ha	Grundfläche m ² /ha	Volumen Vfm/ha	Grundflächen- zuwachs m ² /J/ha
Fichte	216	43.17	716.7	0.41
Lärche	136	27.97	446.1	0.29
Verbleibend	352	71.14	1162.8	0.70
Totholz	4	0.06	0.2	
Gesamt	356	71.20	1163.0	

Ertragskundliche Kennzahlen (1994)

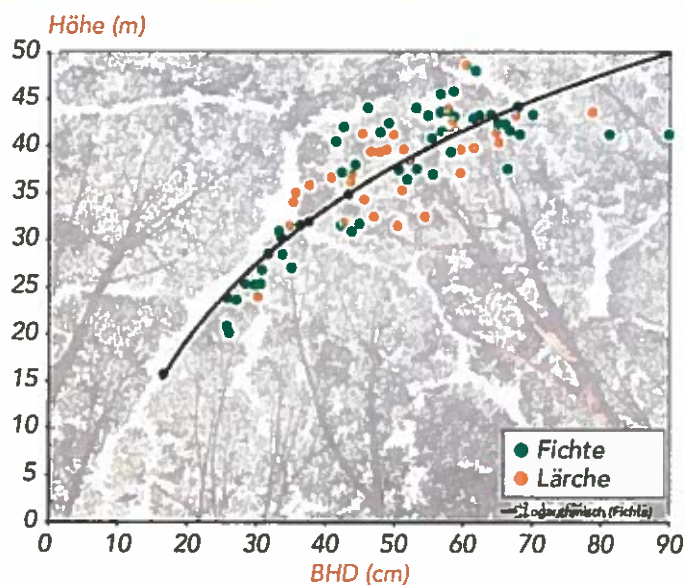
Oberhöhe 100	41.7
Oberdurchmesser	65.0
Mittelhöhe	39.4
Mittelstamm	50.7
Überschirmung %	62
CCF	247
SDI	1096

Strukturindizes

Clark & Evans	1.11
Pielou	0.89
Cox	0.86
Gadow	0.49
Vertikalschichtung	0.25

Artendiversität

Schicht	Artenzahl	Simpson	Shannon	Evenness
Baumschicht	2	0.48	0.97	0.97
Verjüngung	7	0.70	1.49	0.02
Krautschicht	51	0.80	2.30	0.58
Moose	6	0.54	0.88	0.54

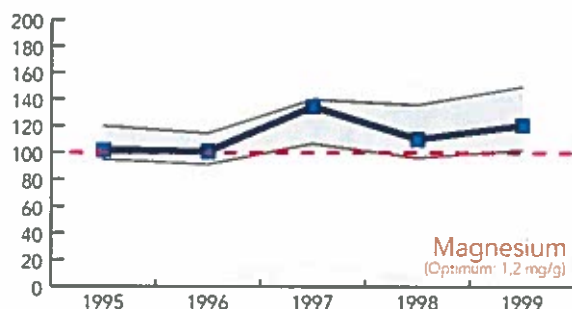
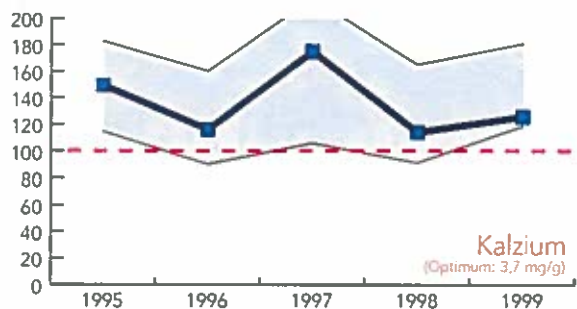
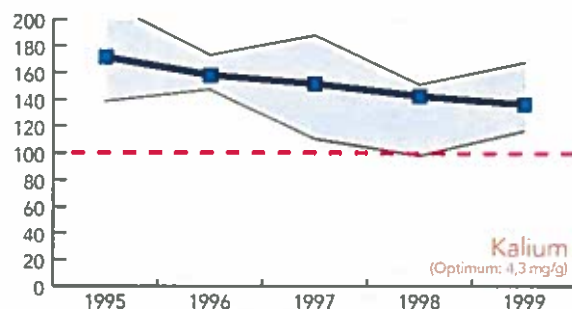
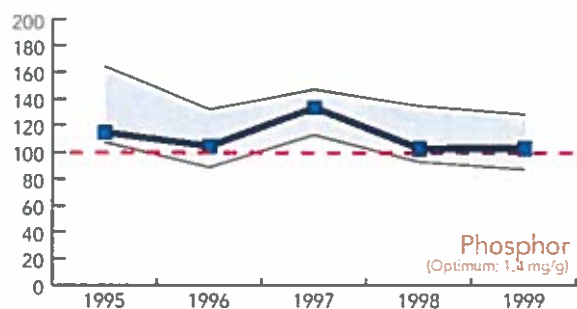
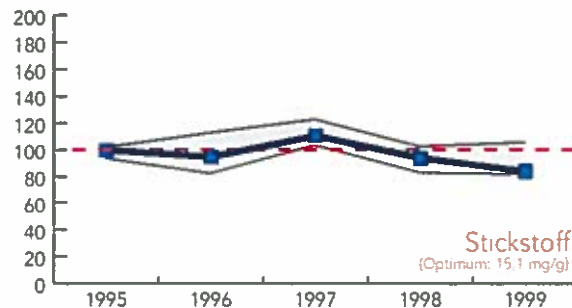
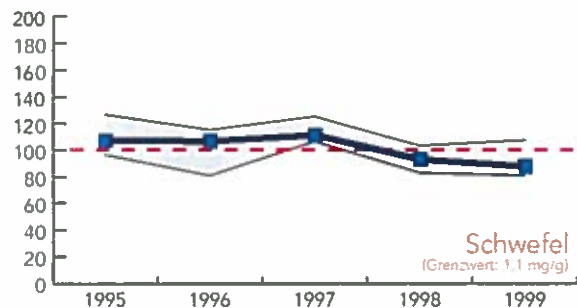


[illegible]

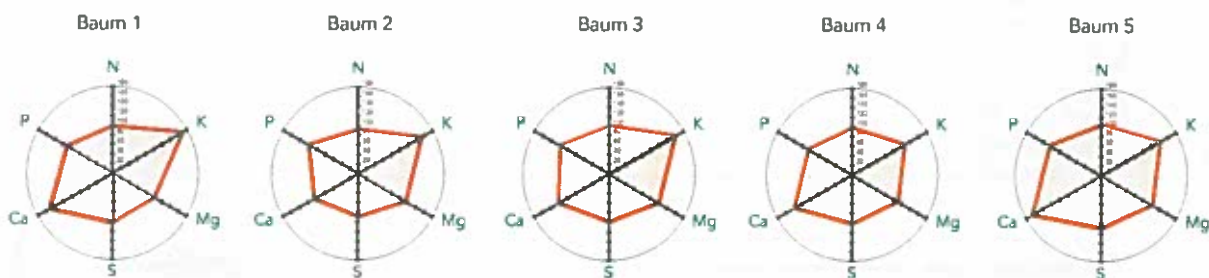
Nadelanalyse

Niklasdorf (14)

Entwicklung der Elementgehalte im 1.Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Fichte)
[Mittelwerte, Minima & Maxima von 5 Bäumen]

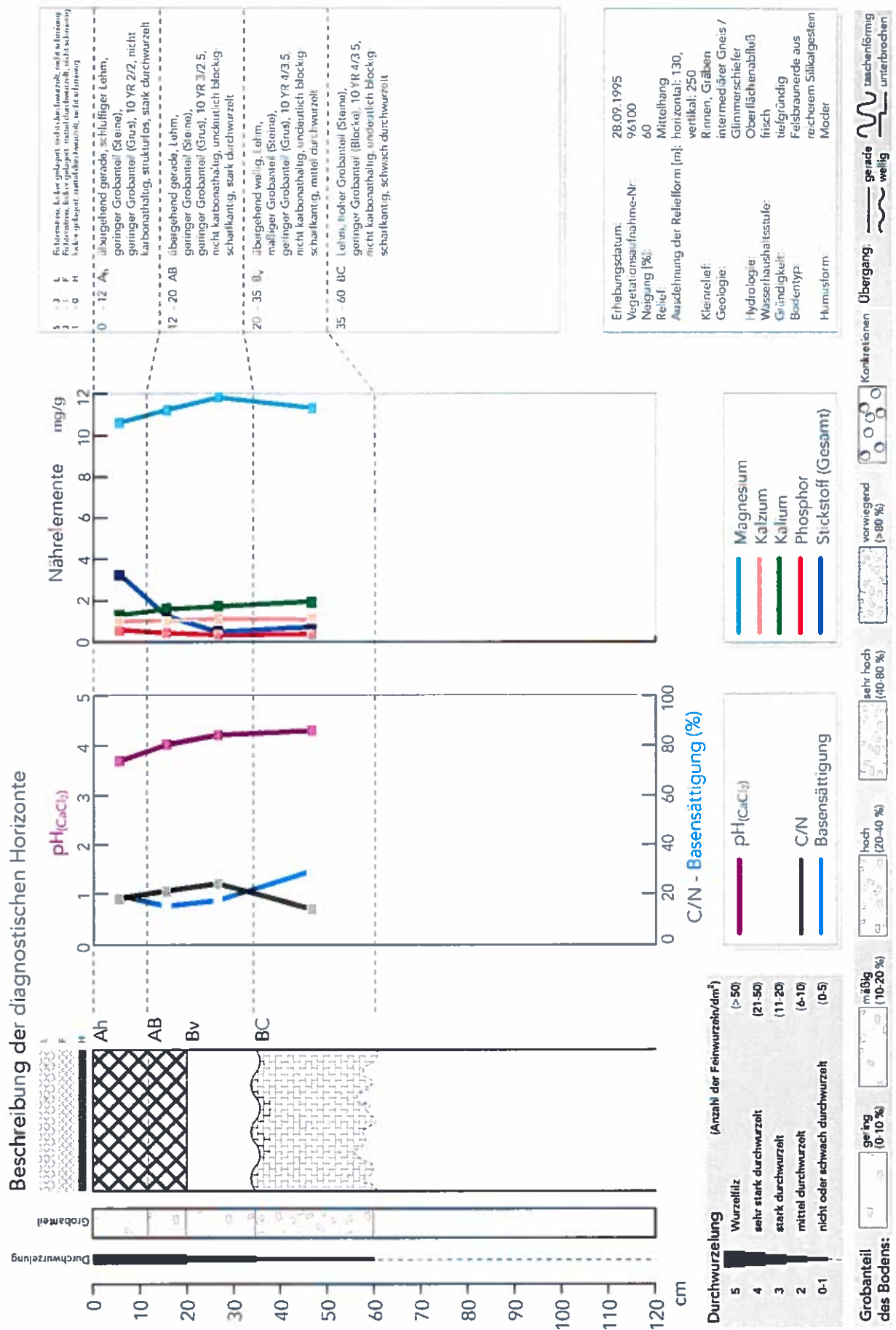


Einzelbaumspezifische Elementgehalte im 1.Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Fichte)
[Mittel 1995-1999]



(14) Niklasdorf

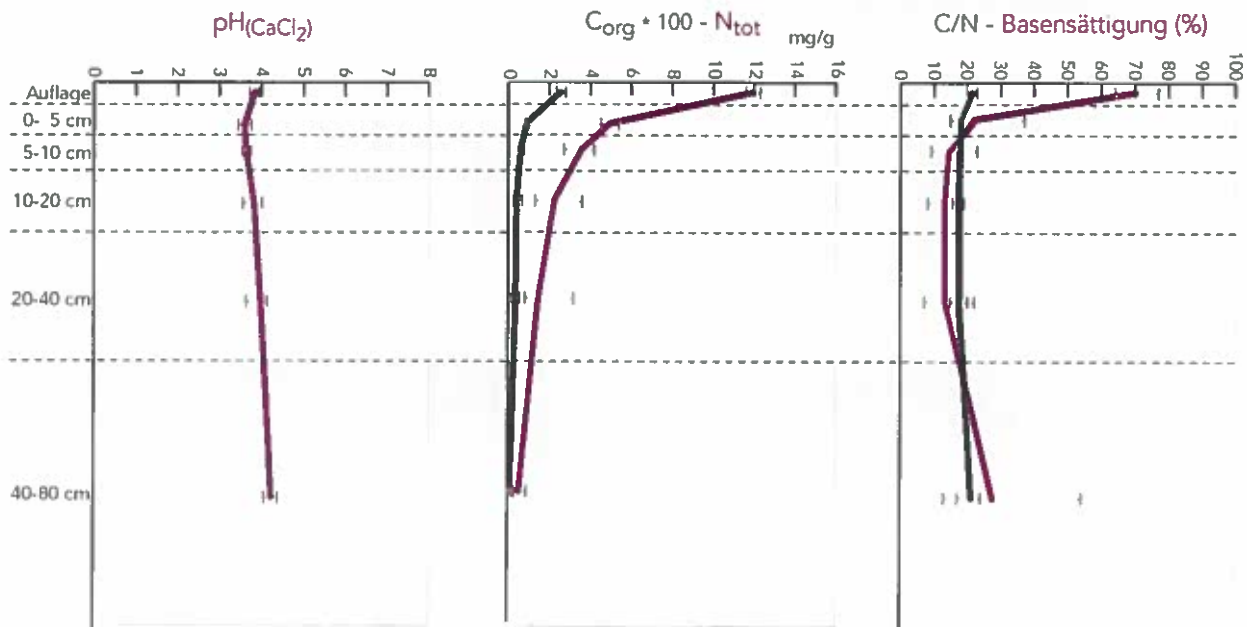
Boden, Horizonte



Boden, Tiefenstufen

Niklasdorf (14)

Bodenparameter nach Tiefenstufen

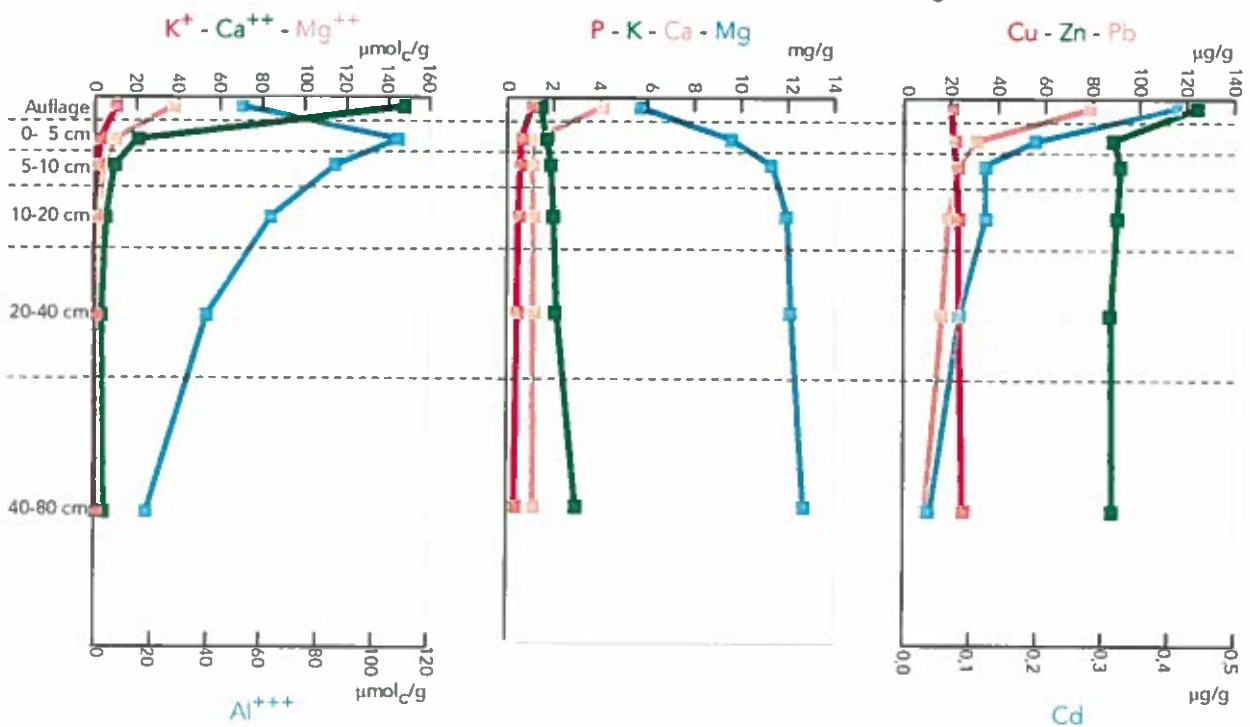


austauschbare Kationen

Nährelemente

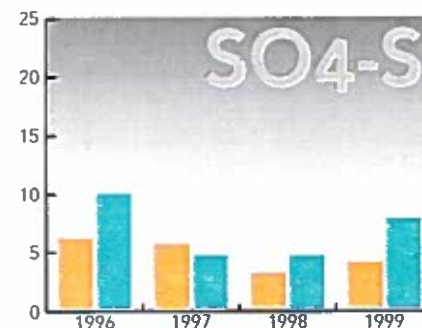
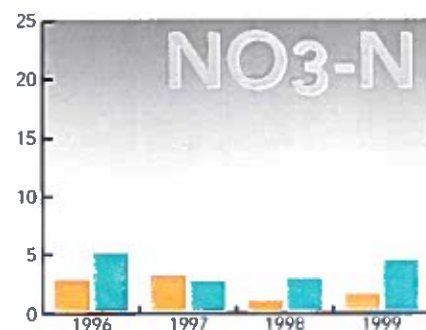
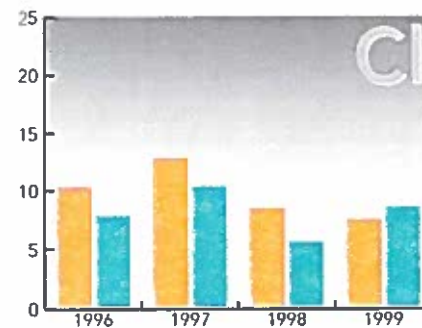
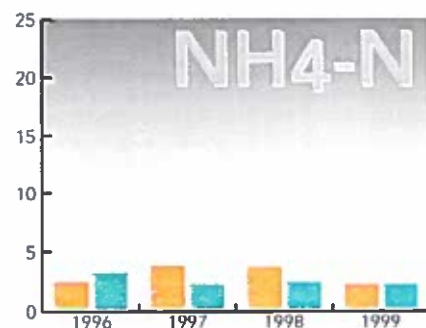
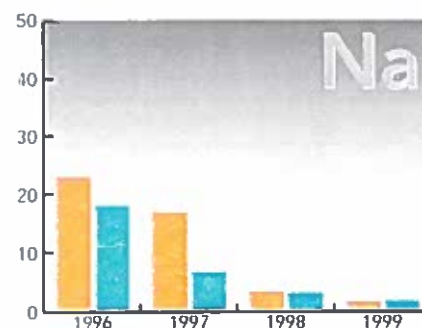
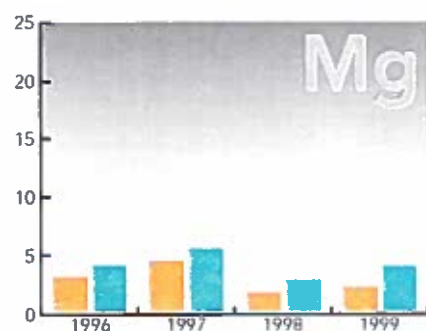
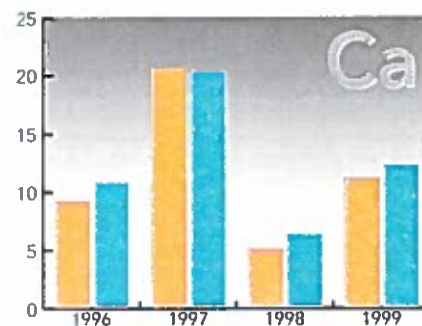
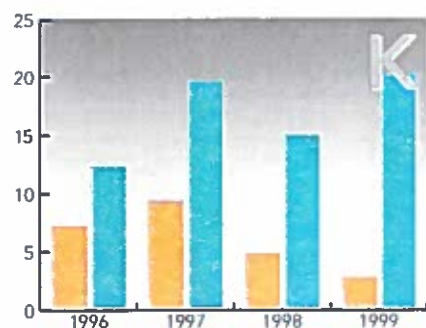
im Säureauszug

Schwermetalle



(14) Niklasdorf

Deposition

Einträge ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{a}^{-1}$)

Freiland-Sammler



Kronendurchlaß-Sammler

Zahlen & Fakten

Mürzzuschlag (15)

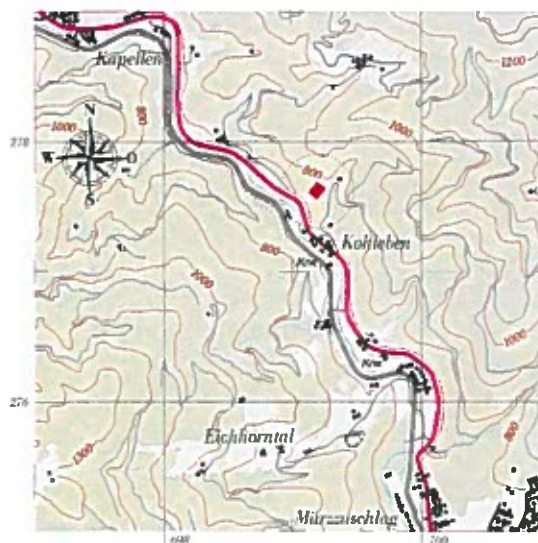
Flächen-Nr.: 15
 WBS-Fläche: 611/705
 Bundesland: Steiermark
 Gemeinde: Kohleben
 Karten-Nr. (ÖK 50): 104
 Meridiansystem: 34
 Hochwert: 5277450
 Rechtswert: 699200
 Geogr. Länge: +15° 39' 26"
 Geogr. Breite: +47° 38' 03"
 Eingerichtet: 05/1994
 Gesamtfläche: 0,4950 ha
 Grösse Messfläche: 0,2500 ha

Seehöhe: 715 m
 Exposition: Süd
 Alter: 48 Jahre
 Schlussgrad: geschlossen
 Schichtung: einschichtig
 Hangneigung: 17 %
 Relief: Schwemm-, Schuttkegel
 Bonität (dGZ₁₀₀): 10
 Pflegezustand: mittel
 Hauptbaumart 1: Fichte (100%)
 Hauptbaumart 2: -
 Wuchsgebiet: 3.1 (Östliche Zwischenalpen - Nordteil)
 Klimatische Höhenstufe: tiefmontan
 Waldgesellschaft: Potentielle natürliche Vegetation:
 Helleboro nigri-Fagetum Zukrigl 1973
 Aktuelle Vegetation:
 Adenostylo glabrae-Abietetum H. Mayer & A. Hofmann 1969,
 anthropogene Fichten-Ausbildung ohne Tanne

Meteorologische Daten:
 Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZMG)
 Station: Mürzzuschlag

Waldeigentümer:
 FV Kohleben d. Stadtgemeinde Mürzzuschlag
 z.H. Fö Ing. Walter Taimler
 Tiefental 1
 A-8680 Mürzzuschlag

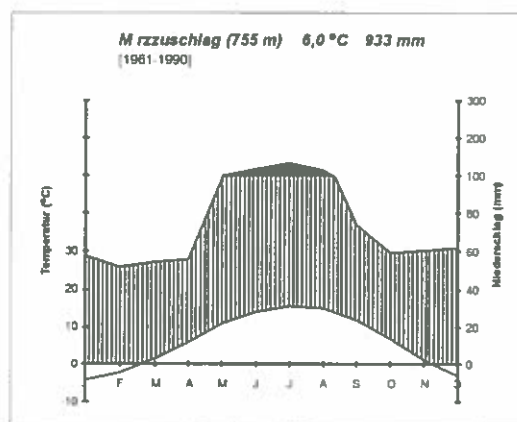
Lokaler Flächenbetreuer:
 Ing. Helfried Hirsch
 Edlachweg 4
 A-8680 Mürzzuschlag



Lageskizze



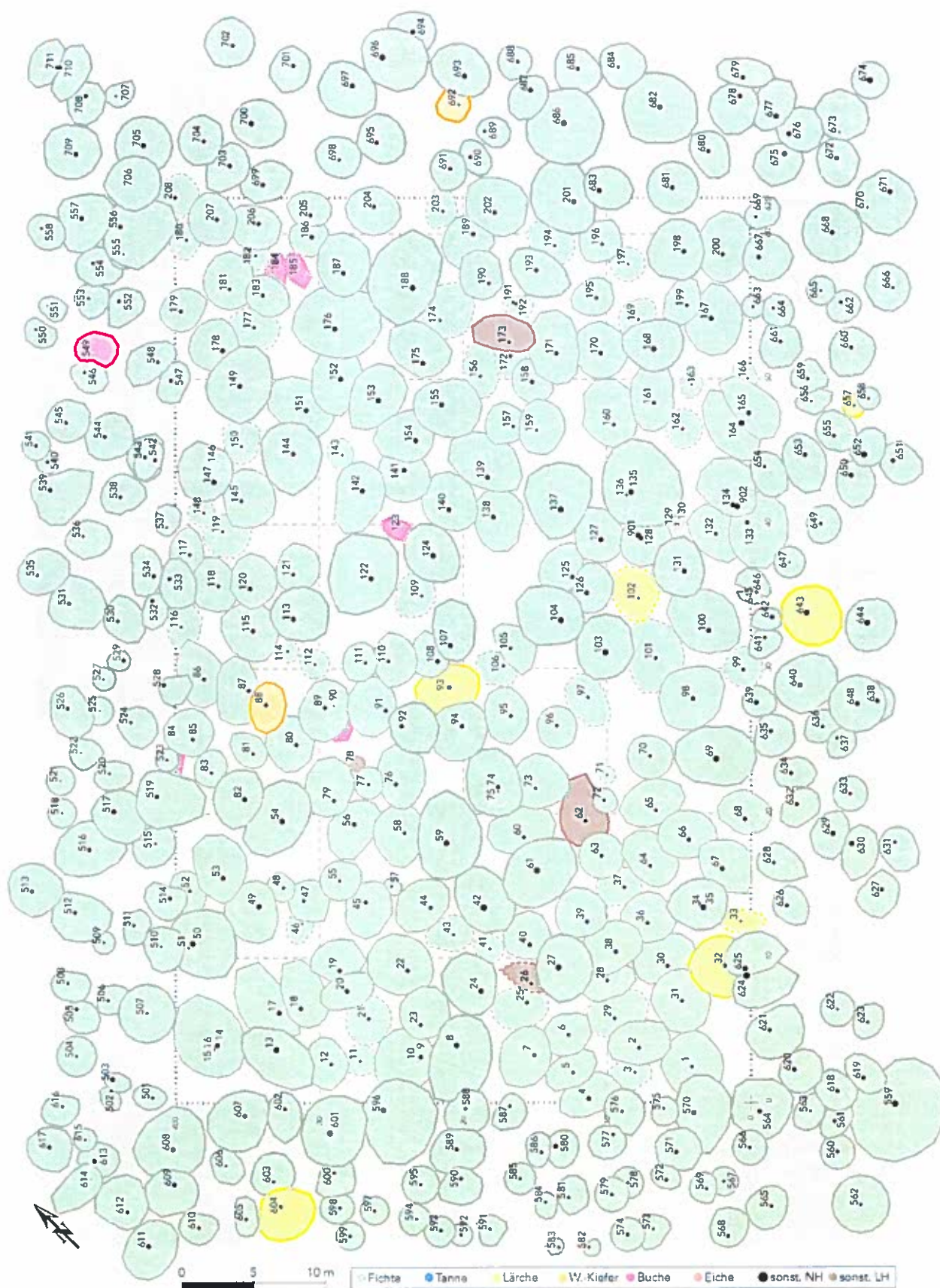
Blick auf die Intensivbeobachtungsfläche



Klimadiagramm der Station Mürzzuschlag

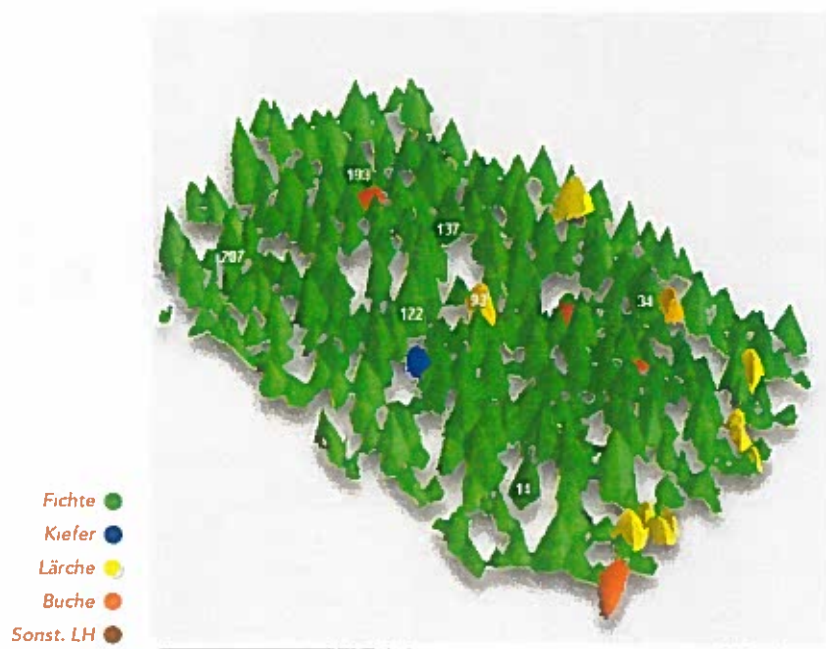
(15) Mürzzuschlag

Kronenkarte



Luftbild

Mürzzuschlag (15)



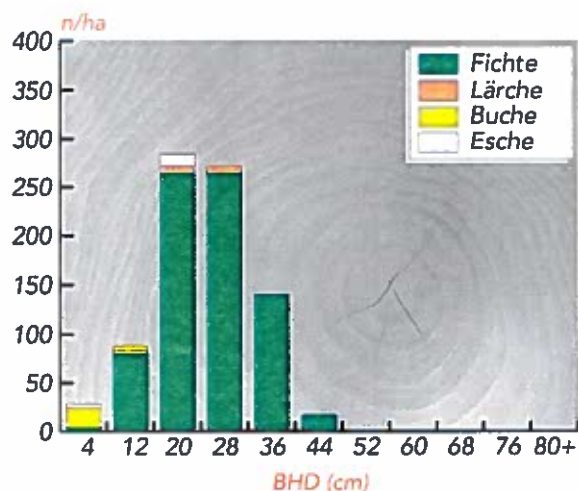
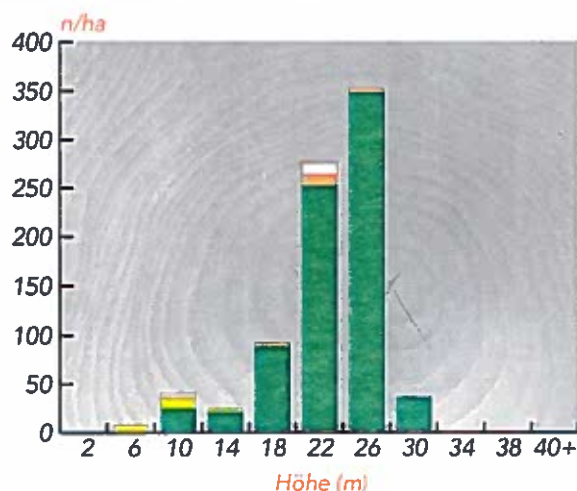
3-dimensionale Darstellung des Kronendachs
der Intensivbeobachtungsfläche Mürzzuschlag
(Nummer = Probebaumnummer)



Luftbildaufnahme der Intensivbeobachtungsfläche Mürzzuschlag

(15) Mürzzuschlag

Waldwachstum



Baumarten- verteilung 1994	Stammzahl n/ha	Grundfläche m ² /ha	Volumen Vfm/ha	Grundflächen- zuwachs m ² /J/ha
Fichte	772	38.72	447.2	1.08
Lärche	20	0.81	8.6	0.01
Buche	24	0.07	0.3	0.00
Sonstige	16	0.29	2.5	0.01
Verbleibend	832	39.89	458.5	1.10
Totholz	8	0.03	0.1	
Gesamt	840	39.92	458.6	

Ertragskundliche Kennzahlen (1994)

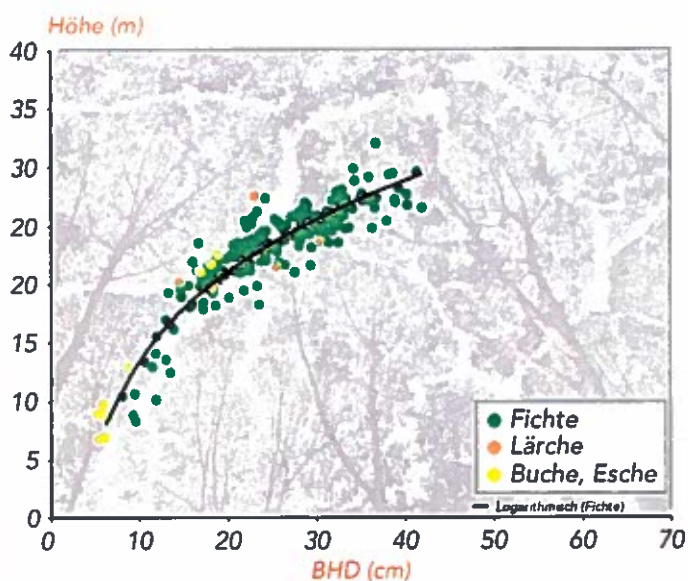
Oberhöhe 100	27.1
Oberdurchmesser	35.9
Mittelhöhe	23.4
Mittelstamm	24.7
Überschirmung %	76
CCF	209
SDI	816

Strukturindices

Clark & Evans	1.29
Pielou	0.76
Cox	0.47
Gadow	0.49
Vertikalschichtung	0.25

Artendiversität

Schicht	Artenzahl	Simpson	Shannon	Evenness
Baumschicht	5	0.06	0.23	0.10
Verjüngung	4	0.62	1.11	0.55
Krautschicht	59	0.96	3.43	0.58
Moose	30	0.89	2.47	0.50



Vegetation

(15) Mürrzschlag

Teil 1		Kleinquadrate mit 4 m ² [%]										
Art	Schicht	Br.-Bl. 400 m ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Picea abies</i>	B1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K	1	0,01	0,01	0,01	0,00	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00
<i>Pinus sylvestris</i>	B1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Larix decidua</i>	B1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fagus sylvatica</i>	B2	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B3	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	S	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K	r	-	-	-	0,06	-	-	-	-	-	-
<i>Fraxinus excelsior</i>	B2	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K	1	0,40	-	0,70	0,08	0,15	1,00	0,01	0,02	0,12	-
<i>Daphne mezereum</i>	S	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,40
	K	+	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,05	0,90
<i>Mercurialis perennis</i>	K	2a	9,00	7,50	0,80	0,35	6,50	7,50	1,40	-	2,20	5,50
<i>Oxalis acetosella</i>	K	2m	12,00	1,30	0,30	1,50	0,35	1,50	0,35	0,60	0,60	2,50
<i>Asarum europaeum: eur.</i>	K	2m	7,00	1,50	0,40	0,50	0,40	6,50	0,20	0,60	0,25	1,20
<i>Carex alba</i>	K	2m	0,08	0,35	0,25	0,20	1,00	0,20	0,03	0,06	2,00	0,70
<i>Maianthemum bifolium</i>	K	2m	0,20	0,35	0,04	-	0,35	0,04	0,15	0,20	0,30	-
<i>Hieracium cf. sylvaticum</i>	K	1	0,08	3,00	0,08	-	1,20	1,70	0,40	0,07	0,10	-
<i>Ajuga reptans</i>	K	1	0,70	1,00	-	0,60	0,50	0,25	0,07	0,25	0,70	2,20
<i>Paris quadrifolia</i>	K	1	1,10	-	0,40	-	-	1,30	-	-	0,06	-
<i>Campanula rapunculoides</i>	K	1	0,35	0,30	0,12	-	0,07	0,60	0,30	0,17	0,60	0,20
<i>Carex digitata</i>	K	1	0,06	0,05	0,03	0,60	0,20	0,20	0,07	-	0,70	0,30
<i>Symphytum tuberosum</i>	K	1	1,20	-	0,60	-	-	-	-	0,06	0,30	-
<i>Hepatica nobilis</i>	K	1	0,70	-	0,13	-	0,20	0,25	0,10	0,04	0,25	0,30
<i>Vaccinium myrtillus</i>	K	1	-	1,20	-	-	0,30	-	0,40	-	-	-
<i>Cyclamen purpurascens</i>	K	1	0,15	0,10	0,13	0,05	0,30	0,25	0,03	-	0,30	0,04
<i>Ranunculus nemorosus</i>	K	1	0,10	0,08	0,05	0,05	0,14	0,35	0,09	0,10	0,07	0,30
<i>Fragaria vesca</i>	K	1	-	0,03	0,30	0,05	0,17	0,20	-	-	-	0,01
<i>Viola reichenb./nviniana</i>	K	1	0,04	0,11	0,02	0,02	0,08	0,05	0,04	0,03	0,05	0,30
<i>Melica nutans</i>	K	1	0,02	0,08	0,04	0,02	0,04	0,15	0,02	0,01	-	-
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	K	1	0,05	0,01	0,01	-	0,09	-	-	-	-	-
<i>Helleborus niger</i>	K	+	1,20	0,70	0,01	-	0,20	0,25	-	-	1,10	0,10
<i>Prenanthes purpurea</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	0,30	-	1,20	-
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	K	+	-	0,04	-	-	0,90	0,20	0,15	-	-	-
<i>Solidago virgaurea: virgaurea</i>	K	+	0,20	0,12	-	-	0,80	0,15	-	-	-	-
<i>Clinopodium vulgare</i>	K	+	-	-	-	-	-	0,05	0,03	-	0,01	0,85
<i>Polygonatum verticillatum</i>	K	+	-	0,07	-	0,10	-	0,70	-	-	-	-
<i>Salvia glutinosa</i>	K	+	0,35	0,06	-	-	0,40	-	-	-	-	-
<i>Sesleria varia</i>	K	+	-	0,50	0,05	-	0,20	0,03	-	-	-	-
<i>Lathyrus vernus</i>	K	+	0,05	-	-	-	-	-	-	-	0,65	-
<i>Veronica officinalis</i>	K	+	-	0,15	-	0,03	0,03	-	0,08	0,03	0,03	0,35
<i>Galium sylvaticum</i>	K	+	0,07	-	-	-	-	0,25	-	-	-	0,35
<i>Aquilegia vulgaris</i>	K	+	-	-	-	-	-	0,60	-	-	-	-
<i>Knautia dipsacifolia</i>	K	+	-	-	-	-	0,30	0,30	-	-	-	-
<i>Cirsium erisithales</i>	K	+	0,10	-	-	0,20	0,10	0,05	-	-	-	-
<i>Mycelis muralis</i>	K	+	-	-	-	0,05	-	-	0,05	0,05	-	0,25
<i>Senecio ovatus: ovatus</i>	K	+	0,05	0,02	0,01	0,02	-	0,06	-	-	-	-
<i>Polygala chamaebuxus</i>	K	+	-	-	-	-	0,15	-	-	-	-	-
<i>Acer pseudoplatanus</i>	K	+	-	-	-	-	0,05	0,02	-	-	0,05	-
<i>Veronica chamaedrys: cham.</i>	K	+	-	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Campanula rotundifolia</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Digitalis grandiflora</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Calamagrostis varia</i>	K	r	0,10	-	-	-	0,15	-	-	-	-	-
<i>Listera ovata</i>	K	r	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	K	r	-	-	-	-	0,15	-	-	-	-	-
<i>Lonicera xylosteum</i>	K	r	-	-	-	0,06	-	-	-	-	-	-
<i>Galium mollugo agg.</i>	K	r	-	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-

(15) Mürzzuschlag

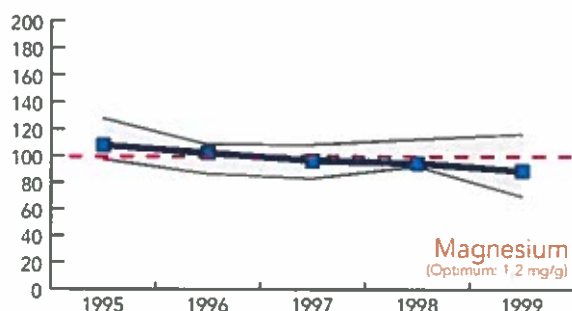
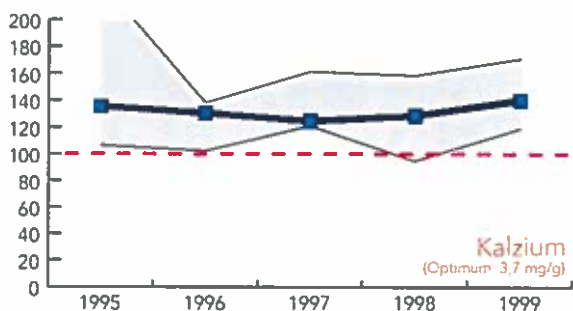
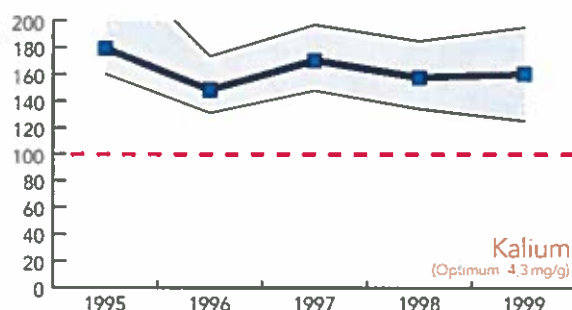
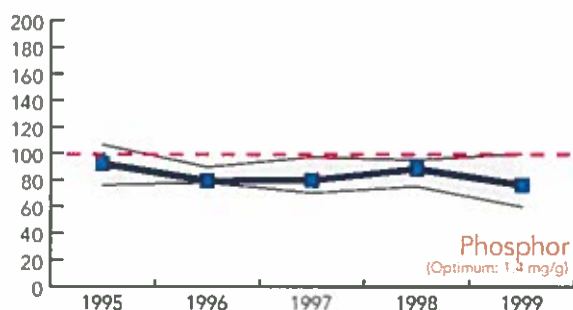
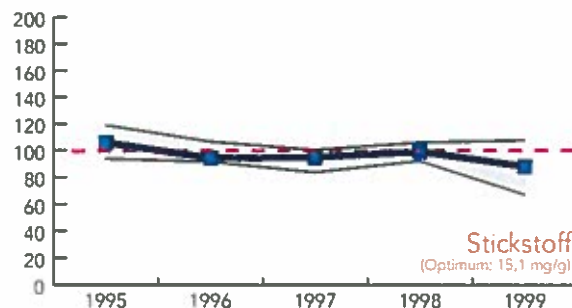
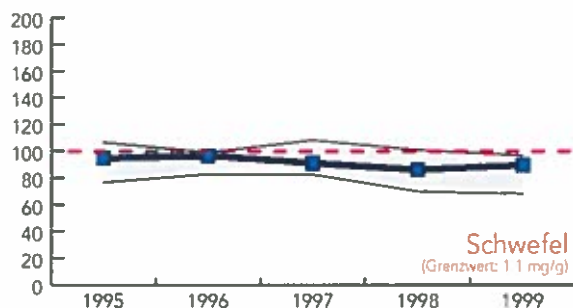
Vegetation

Teil 2		Br.-Bl	Kleinquadrate mit 4 m ² [%]									
Art	Schicht	400 m ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Luzula pilosa	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03
Avenella flexuosa	K	r	-	-	-	-	0,02	-	-	-	-	-
Epipactis atrorubens	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	-
Rubus idaeus	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	-
Aegopodium podagrana	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Astrantia major	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
cf Buphthalmum salicifolium	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dryopteris cf dilatata	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Polygonatum odoratum	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sambucus nigra	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rubus saxatilis	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,50	-
Prunella vulgaris	K	-	-	-	-	-	0,35	-	-	-	-	-
Valeriana triptens	K	-	-	-	-	-	-	0,16	-	-	-	-
Euphorbia dulcis: dulcis	K	-	-	-	-	-	0,12	-	-	-	-	-
Carex flacca	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,10
Berberis vulgaris	K	-	-	-	-	-	0,04	-	-	-	-	-
Epilobium montanum	K	-	-	-	-	0,04	-	-	-	-	-	-
Luzula luzuloides	K	-	-	-	-	-	-	-	0,02	-	-	0,01
Hypencum perforatum	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03
Lathyrus cf pratensis	K	-	-	-	-	-	-	-	0,00	-	-	-
Plagiomnium affine	M	2m	4,00	15,00	4,50	-	0,50	4,00	0,80	1,00	0,50	0,15
Eurhynchium angustirete	M	2m	1,30	0,20	0,20	0,01	0,50	1,00	0,30	0,15	0,20	0,50
Polytrichum formosum	M	1	-	0,05	0,01	0,25	2,70	0,07	5,50	0,70	-	0,40
Brachythecium oedipodium	M	1	-	0,20	0,10	0,02	0,10	0,20	-	-	-	-
Plagiothecium curvifolium	M	1	0,05	-	0,15	0,06	0,01	0,10	0,02	-	-	-
Brachythecium velutinum	M	1	0,04	-	0,02	0,20	-	0,03	-	0,05	-	-
Plagiochila asplenoides	M	+	-	0,05	0,80	-	1,00	-	0,03	-	-	-
Rhizomnium punctatum	M	+	-	-	-	0,25	-	-	0,20	-	-	-
Dicranella heteromalla	M	+	-	-	-	0,02	-	-	0,25	0,02	-	-
Dicranum scoparium	M	+	0,05	-	0,00	0,03	0,10	-	0,05	-	-	0,01
Plagiochila porelloides	M	+	-	-	-	0,01	0,15	-	0,02	-	-	-
Bryum (cf) capillare	M	+	-	-	-	0,06	0,01	-	0,01	-	-	-
Herzogiella seligeri	M	+	0,02	-	0,03	-	0,02	-	-	-	-	-
Lophocolea heterophylla	M	+	-	-	0,05	-	-	-	-	-	-	0,02
Tortella tortuosa	M	+	0,01	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-
Lepidozia reptans	M	-	-	0,01	-	-	-	-	0,03	-	-	-
Bazzania trilobata	M	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brachythecium rutabulum	M	r	-	0,10	-	-	0,20	-	-	-	0,15	-
Pleurozium schreberi	M	r	-	0,01	-	-	0,15	-	0,01	0,01	-	0,02
Fissidens sp.	M	r	-	-	-	0,09	-	-	0,02	0,04	-	-
Hylocomium splendens	M	r	-	-	0,04	-	-	0,03	0,03	-	-	0,03
Brachythecium salebrosum	M	r	-	-	-	0,01	0,10	-	-	-	-	-
Scleropodium purum	M	r	-	-	0,05	-	-	-	-	-	-	0,03
Hypnum cupressiforme	M	r	-	0,01	-	-	-	-	0,05	-	-	0,02
Ctenidium molluscum	M	r	-	-	-	-	-	0,05	-	-	-	-
Cladonia sp.	M	r	-	-	0,02	-	-	-	0,03	-	-	-
Rhynchostegium murale	M	r	-	-	-	-	-	-	0,02	-	-	-
Rhytiadelphus triquetrus	M	r	-	0,01	-	-	0,01	-	-	-	-	-
Campylium chrysophyllum	M	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plagiomnium undulatum	M	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Thuidium tamariscinum	M	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-	0,25
Atrichum undulatum	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,10
Cimiphylum cf piliferum	M	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-	0,02
Scapania sp.	M	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-	-
Lophocolea bidentata	M	-	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-	-

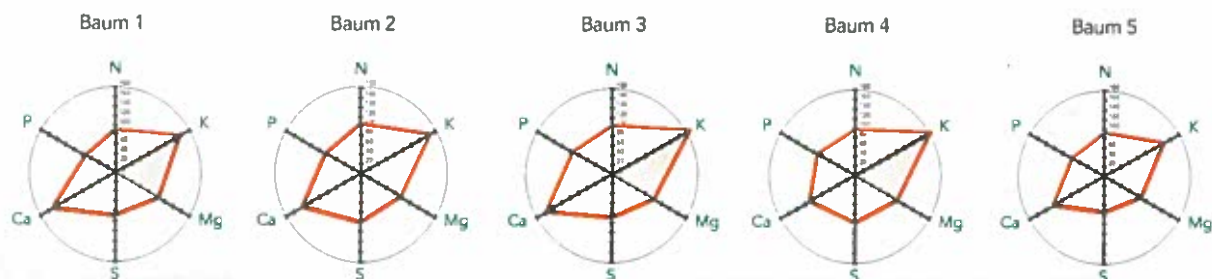
Nadelanalyse

Mürzzuschlag (15)

Entwicklung der Elementgehalte im 1. Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Fichte)
[Mittelwerte, Minima & Maxima von 5 Bäumen]

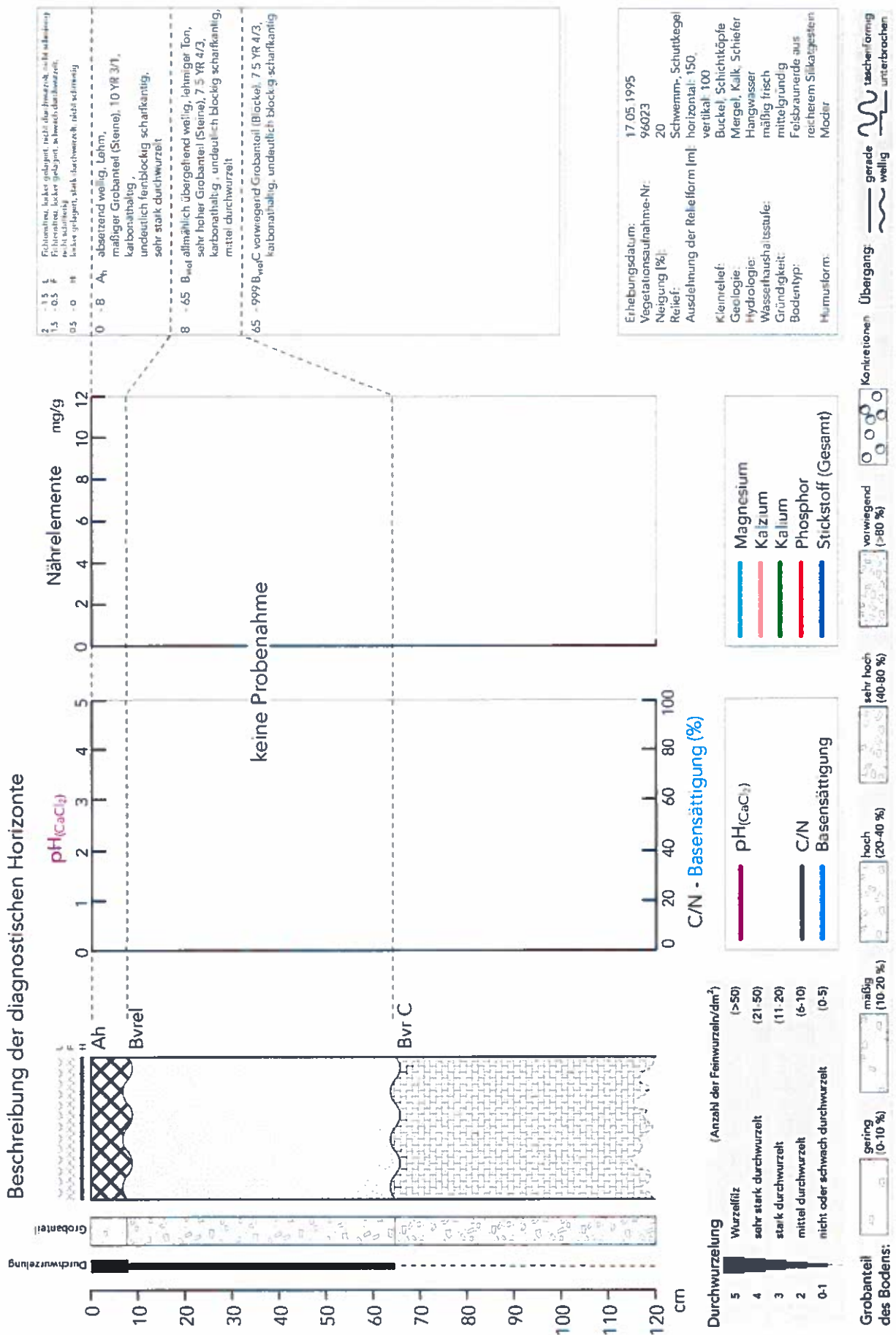


Einzelbaumspezifische Elementgehalte im 1. Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Fichte)
[Mittel 1995-1999]



(15) Mürzzuschlag

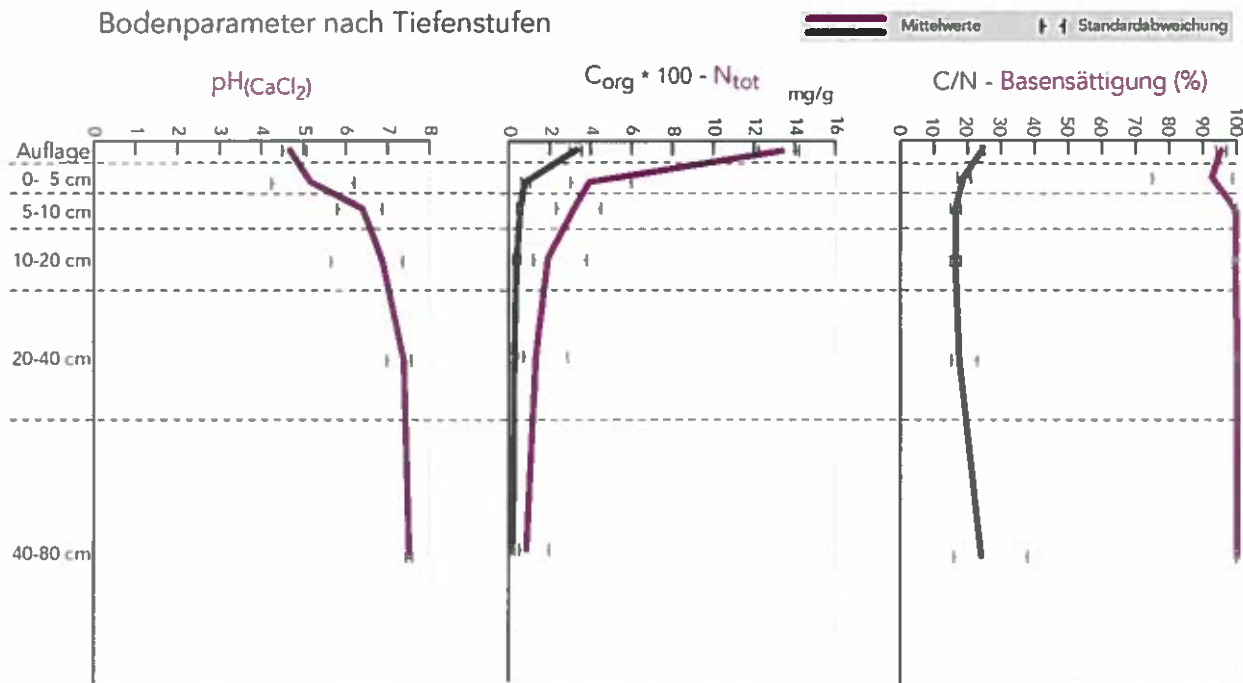
Boden, Horizonte



Boden, Tiefenstufen

Mürzzuschlag (15)

Bodenparameter nach Tiefenstufen

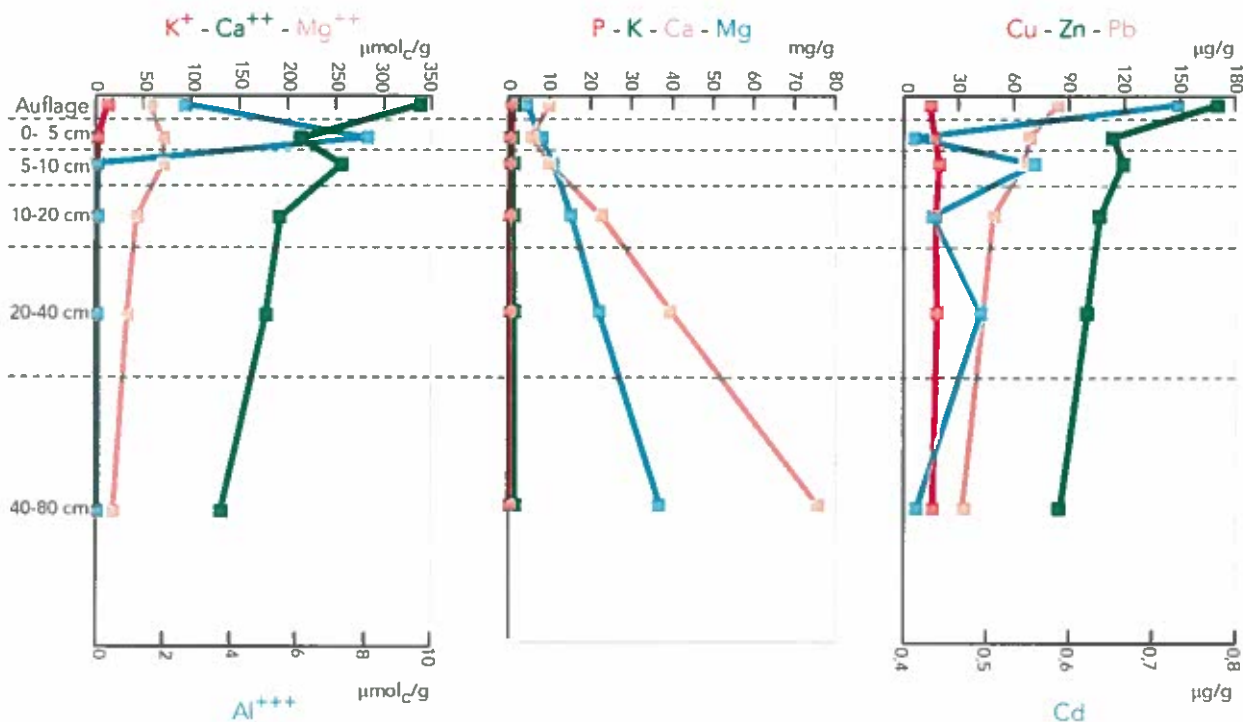


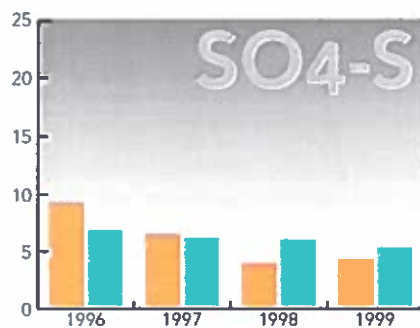
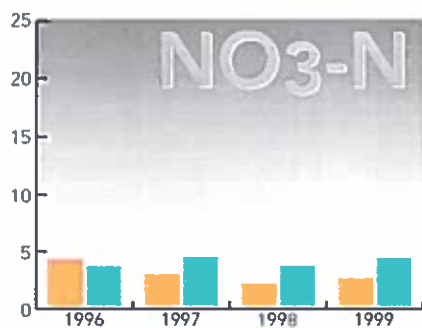
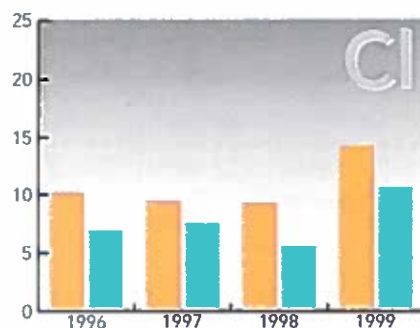
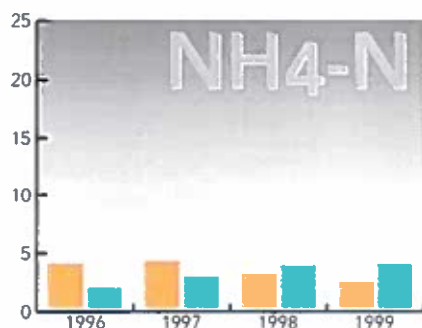
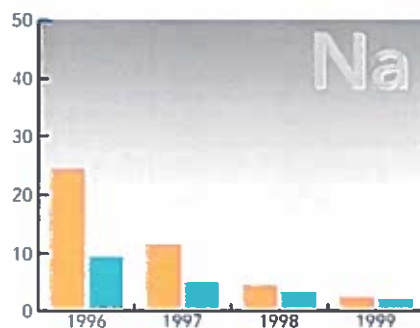
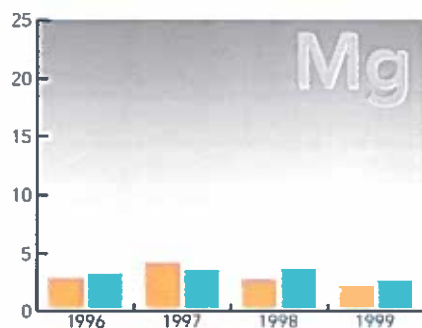
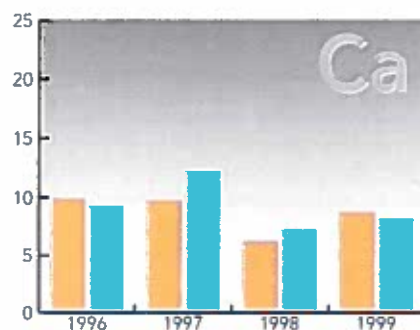
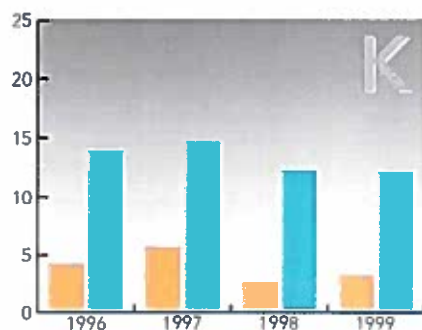
austauschbare Kationen

Nährelemente

im Säureauszug

Schwermetalle



(15) Mürzzuschlag**Deposition**Einträge ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{a}^{-1}$)

Freiland-Sammler



Kronendurchlaß-Sammler

Zahlen & Fakten

Murau (16)

Flächen-Nr.: 16
 WBS-Fläche: 612/704
 Bundesland: Steiermark
 Gemeinde: St. Georgen ob Murau

Karten-Nr. (ÖK 50): 159
 Meridiansystem: 31
 Hochwert: 5213900
 Rechtswert: 509000
 Geogr. Länge: +14°06'36"
 Geogr. Breite: +47°03'43"

Eingerichtet: 05/1995
 Gesamtfläche: 0.5015 ha
 Grösse Messfläche: 0.2500 ha

Seehöhe: 1540 m
 Exposition: Nord
 Alter: 110 Jahre
 Schlussgrad: locker
 Schichtung: einschichtig
 Hangneigung: 65 %
 Relief: Mittelhang
 Bonität (dGZ₁₀₀): 9.2
 Pflegezustand: mittel
 Hauptbaumart 1: Fichte (80%)
 Hauptbaumart 2: Lärche (20%)
 Wuchsgebiet: 1.3 (Subkontinentale
 Innentalpen - Ostteil)

Klimatische Höhenstufe: tiefsubalpin

Waldgesellschaft: Potentielle natürliche Vegetation:
 Larici-Piceetum (Br.-Bl. & al. 1954) Ellenberg & Klötzli 1972
 Aktuelle Vegetation:
 Larici-Piceetum (Br.-Bl. & al. 1954) Ellenberg & Klötzli 1972

Meteorologische Daten:
 a) Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZMG)

Station: Stolzalpe

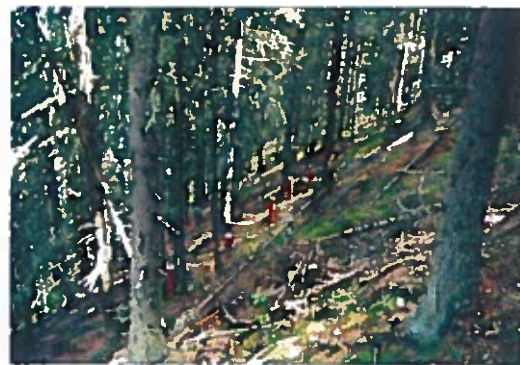
b) Meteorologische Station der FBVA

Waldeigentümer:
 Florian Mayer
 St. Lorenzen 33
 A-8861 St. Georgen ob Murau

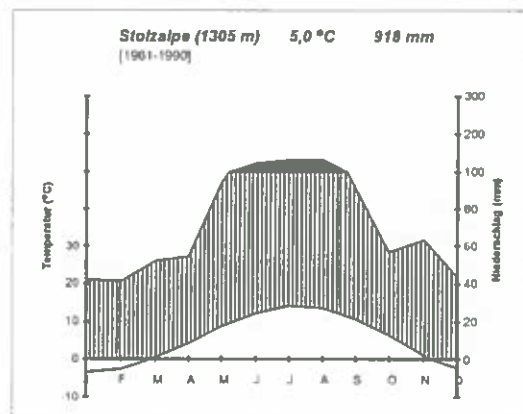
Lokaler Flächenbetreuer:
 Rudolf Siebenhofer
 Lederwaschgasse 26
 A-8850 Murau



Lageskizze



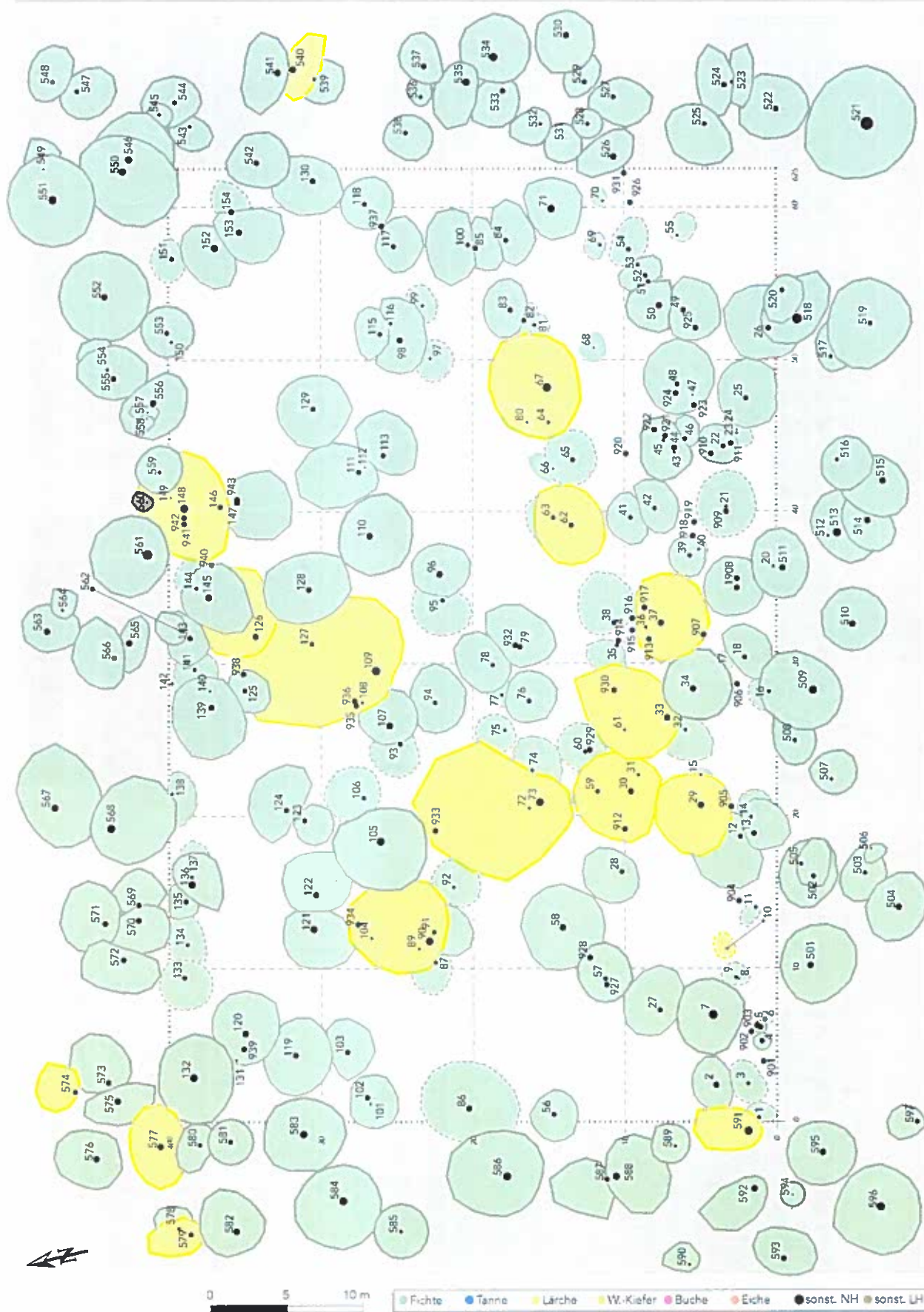
Blick auf die Intensivbeobachtungsfläche



Klimadiagramm der Station Stolzalpe

(16) Murau

Kronenkarte



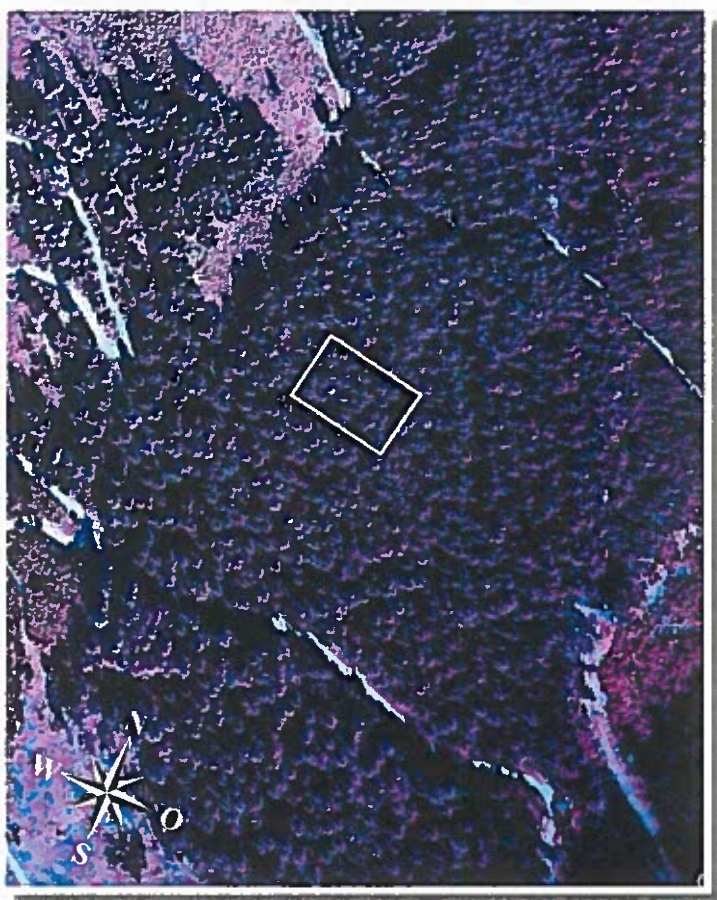
Luftbild

Murau (16)



3-dimensionale Darstellung des Kronendachs der Intensivbeobachtungsfläche Murau (Nummer = Probestaumnummer)

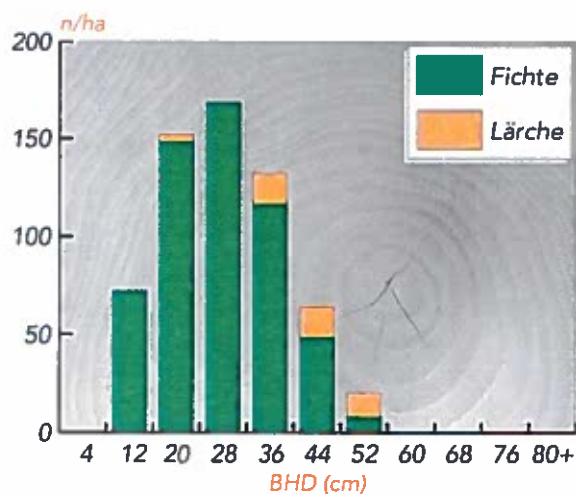
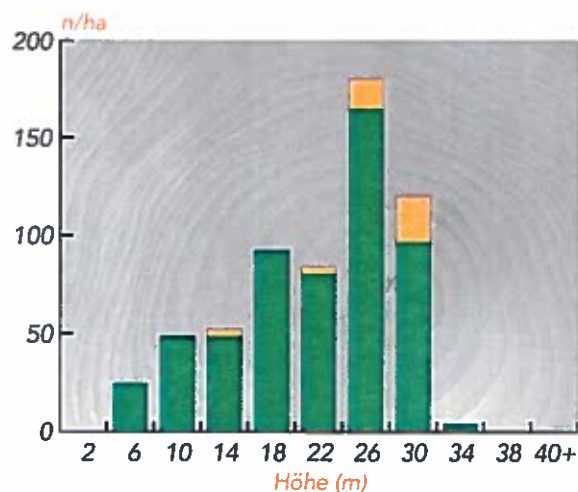
Bildnachgabe: BEV 1998, Vorveröffentlichung mit Genehmigung des BEV-Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen in Wien, ZL 70224/98



Luftbildaufnahme der Intensivbeobachtungsfläche Murau

(16) Murau

Waldwachstum



Baumarten- verteilung 1994	Stammzahl n/ha	Grundfläche m ² /ha	Volumen Vfm/ha	Grundflächen- zuwachs m ² /J/ha
Fichte	560	35.72	392.9	0.43
Lärche	48	6.50	80.7	0.10
Verbleibend	608	42.22	473.6	0.53
Totholz	172	3.14	25.1	
Gesamt	780	45.36	498.7	

Ertragskundliche Kennzahlen (1994)

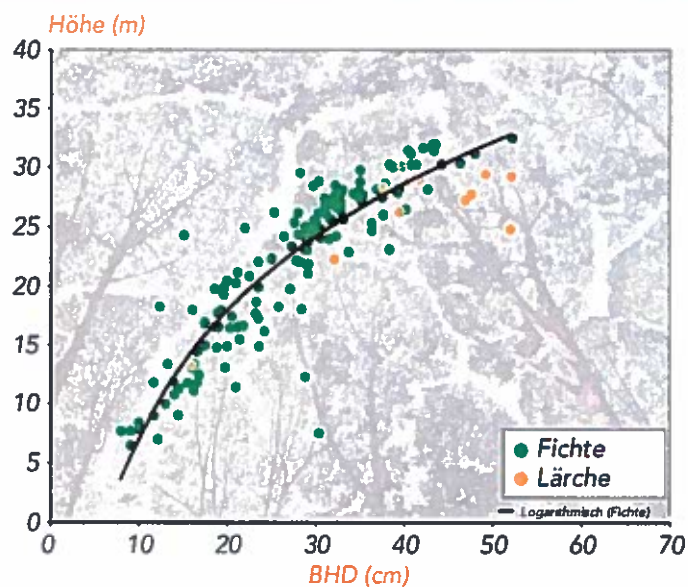
Oberhöhe 100	29.3
Oberdurchmesser	43.2
Mittelhöhe	23.0
Mittelstamm	29.7
Überschirmung %	58
CCF	194
SDI	803

Strukturindizes

Clark & Evans	0.92
Pielou	1.45
Cox	1.10
Gadow	0.54
Vertikalschichtung	0.27

Artendiversität

Schicht	Artenzahl	Simpson	Shannon	Evenness
Baumschicht	2	0.26	0.62	0.62
Verjüngung	2	0.01	0.02	0.02
Krautschicht	11	0.85	2.00	0.58
Moose	26	0.91	2.55	0.54



Vegetation

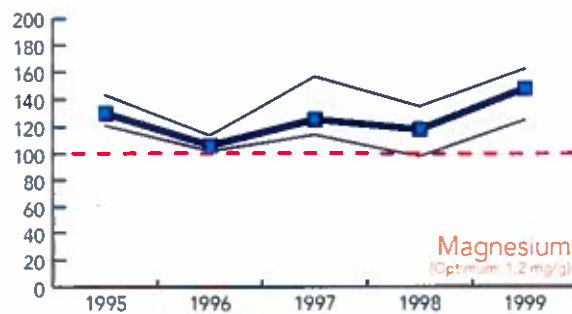
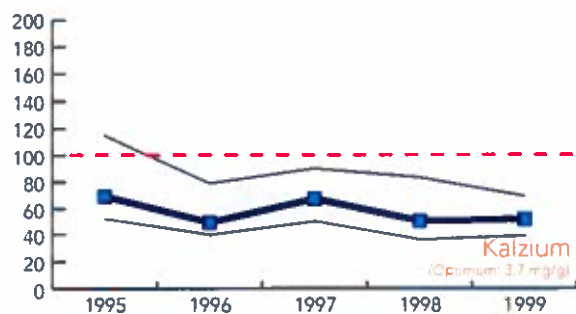
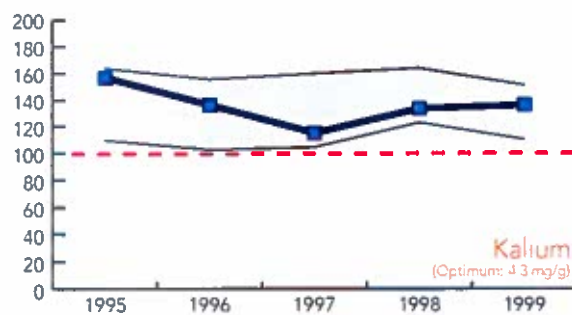
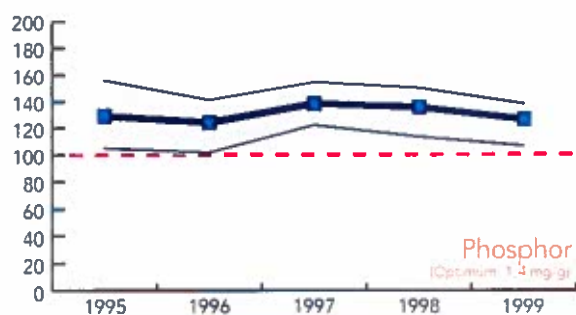
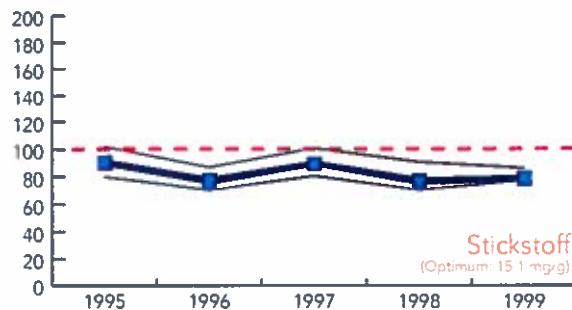
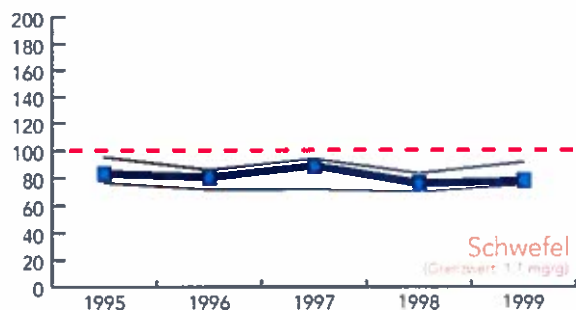
Murau (16)

Art	Schicht	Br.-Bl.	Kleinquadrate mit 4 m ² [%]									
		400 m ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Picea abies</i>	B1	2b	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K	1	0,02	0,03	0,01	0,02	0,02	-	0,01	-	0,01	0,00
<i>Larix decidua</i>	B1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Avenella flexuosa</i>	K	2m	3,50	1,00	1,50	0,02	0,80	0,20	0,70	0,35	0,35	1,50
<i>Calamagrostis villosa</i>	K	1	0,70	3,00	0,50	-	-	0,25	0,80	0,25	-	2,20
<i>Oxalis acetosella</i>	K	1	0,05	0,09	0,25	0,30	1,40	-	0,04	-	1,20	0,65
<i>Luzula luzuloides</i>	K	1	0,45	0,20	0,50	-	0,20	0,50	0,35	0,30	0,35	0,30
<i>Luzula sylvatica: sylvatica</i>	K	+	0,35	4,00	-	-	-	-	-	-	-	0,30
<i>Dryopteris dilatata</i>	K	+	-	-	-	-	-	0,02	-	0,10	-	-
<i>Homogyne alpina</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lycopodium annotinum</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vaccinium myrtillus</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Acer pseudoplatanus</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bazzania trilobata</i>	M	1	30,00	-	-	-	-	0,01	-	0,01	-	0,35
<i>Hylocomium splendens</i>	M	1	0,10	4,00	2,50	0,03	0,20	0,04	0,12	0,04	-	0,02
<i>Polytrichum formosum</i>	M	1	-	5,00	0,50	0,02	-	0,80	0,07	0,04	0,02	0,02
<i>Lepidozia reptans</i>	M	1	0,15	0,20	0,08	3,00	0,10	0,30	1,20	0,50	-	0,05
<i>Plagiochila asplenoides</i>	M	1	-	0,13	0,80	0,01	0,02	0,40	2,00	0,02	-	0,07
<i>Dicranum scoparium</i>	M	1	0,01	0,20	1,50	0,02	0,02	0,20	0,04	0,01	0,01	0,03
<i>Calypogeia integristipula</i>	M	1	-	-	-	0,70	-	-	-	-	-	-
<i>Sphagnum quinquefanum</i>	M	1	-	0,40	0,09	-	-	-	-	-	-	-
<i>Plagiothecium curvifolium</i>	M	+	-	0,30	0,10	0,05	0,70	0,05	0,03	0,03	0,03	0,20
<i>Plagiothecium undulatum</i>	M	+	0,02	1,40	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	M	+	-	1,00	0,05	-	-	0,03	-	-	-	0,03
<i>Lophocolea heterophylla</i>	M	+	-	0,20	-	-	0,05	0,06	0,05	0,03	0,02	0,10
<i>Anastrepta orcadensis</i>	M	+	-	-	0,12	-	-	-	-	0,04	-	-
<i>Cladonia (cf) macroceras</i>	M	+	0,06	-	-	-	-	-	0,10	-	-	-
<i>Pleurozium schreberi</i>	M	+	-	-	0,06	-	0,01	-	-	-	-	-
<i>Cladonia digitata</i>	M	+	-	-	-	-	0,03	-	-	-	-	-
<i>Tetraphis pellucida</i>	M	+	-	-	-	0,02	-	-	-	-	-	-
<i>Cetrana islandica</i>	M	r	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cladonia sp.</i>	M	r	-	-	-	0,02	0,07	-	0,01	-	-	-
<i>Lophozia ventricosa</i>	M	r	-	-	-	0,04	-	-	0,03	-	-	-
<i>Blepharostoma trichophyllum</i>	M	r	-	-	-	0,01	-	0,01	-	-	-	-
<i>Calypogeia cf fissa</i>	M	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Calypogeia neesiana</i>	M	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cephalozia pleniceps</i>	M	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cladonia cenotea</i>	M	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dicranum acutifolium</i>	M	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Calypogeia sp.</i>	M	-	-	1,50	0,02	-	-	-	0,03	0,13	-	0,04
<i>Cladonia (cf) coniocraea s.lat.</i>	M	-	-	-	-	-	0,04	0,04	0,04	0,10	-	0,03
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	M	-	-	-	0,15	-	-	-	-	-	-	-
<i>Calypogeia azurea</i>	M	-	-	-	-	-	-	0,10	-	-	-	-
<i>Diplophyllum albicans</i>	M	-	-	-	-	-	-	0,03	-	-	-	-

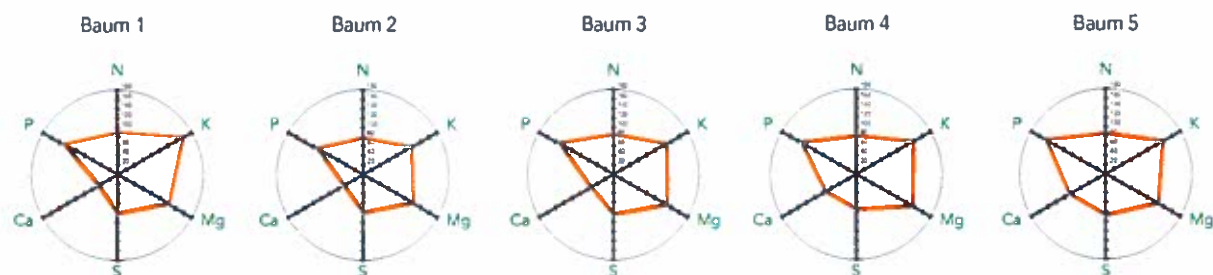
(16) Murau

Nadelanalyse

Entwicklung der Elementgehalte im 1.Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Fichte)
[Mittelwerte, Minima & Maxima von 5 Bäumen]

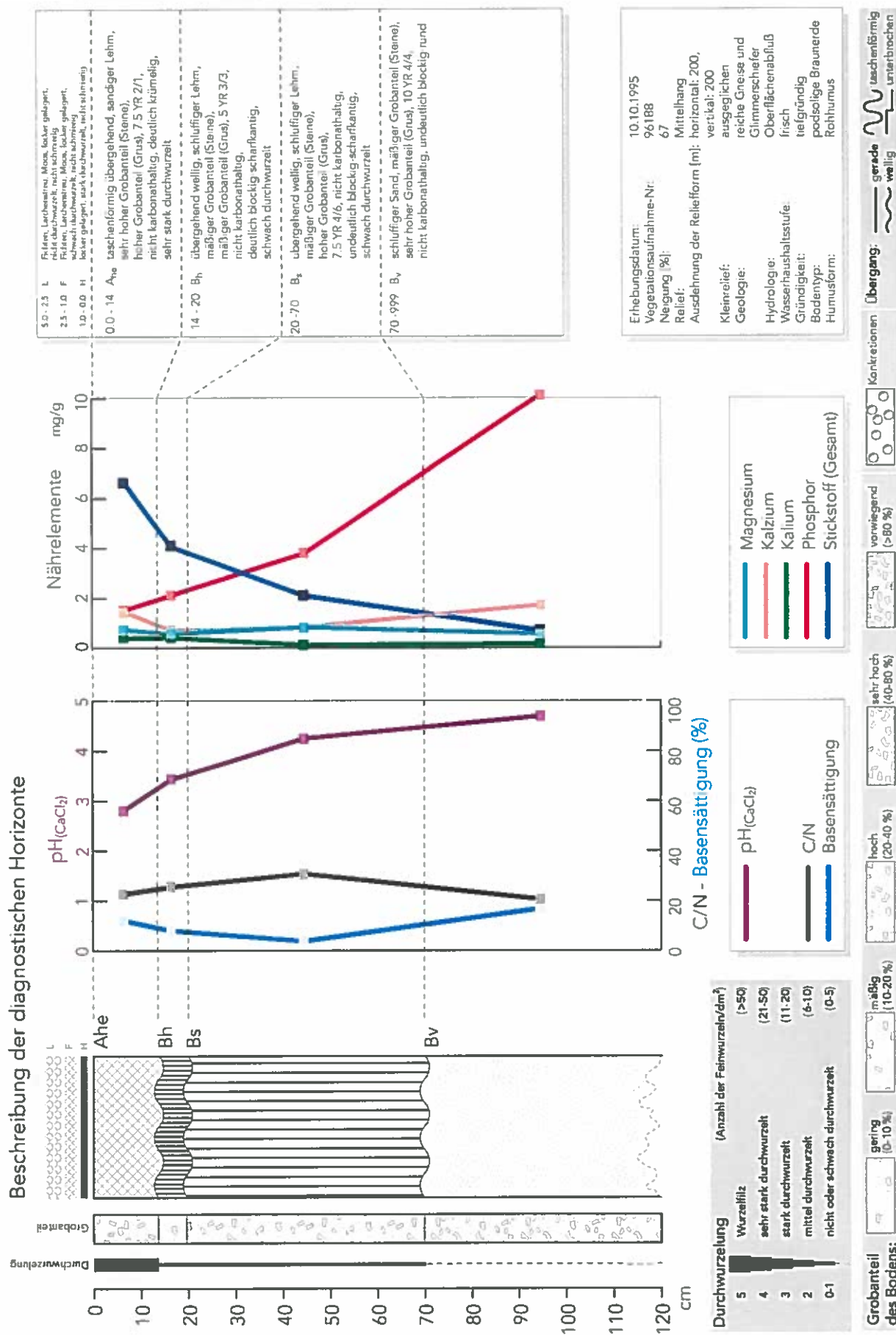


Einzelbaumspezifische Elementgehalte im 1.Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Fichte)
[Mittel 1995-1999]



Boden, Horizonte

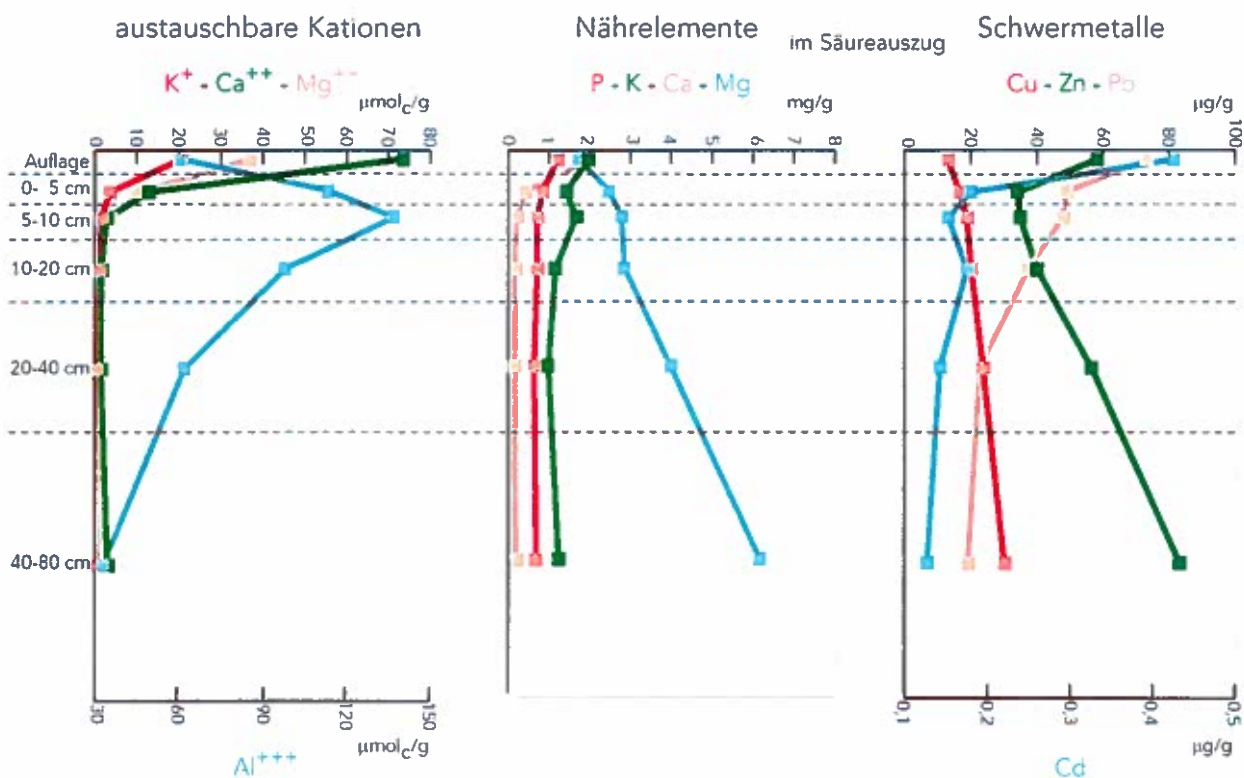
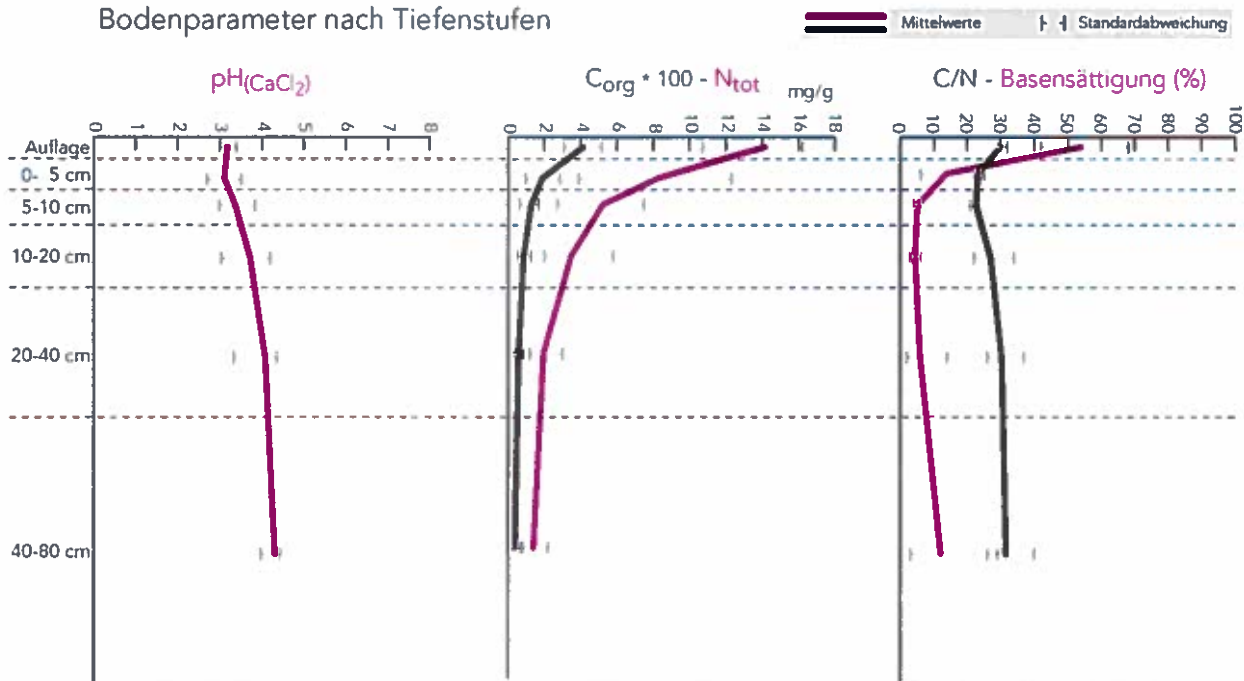
Murau (16)



(16) Murau

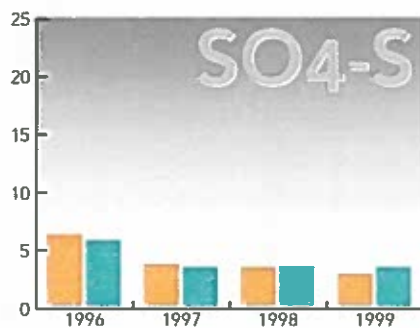
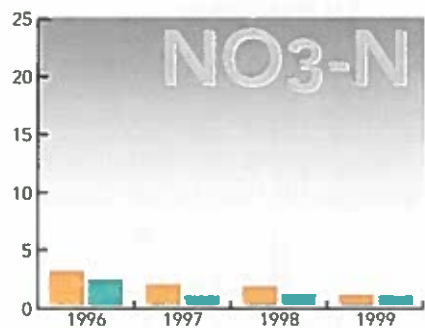
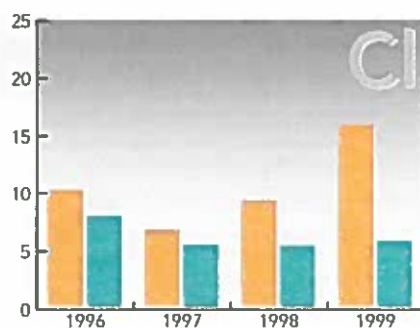
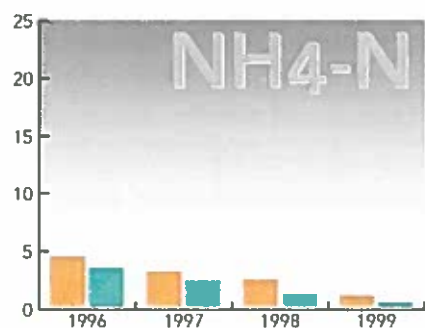
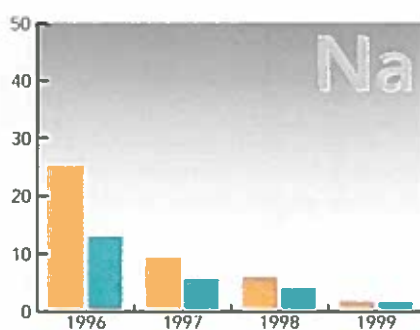
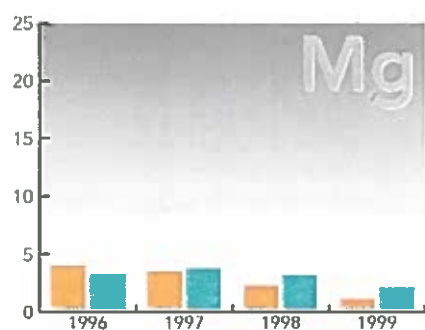
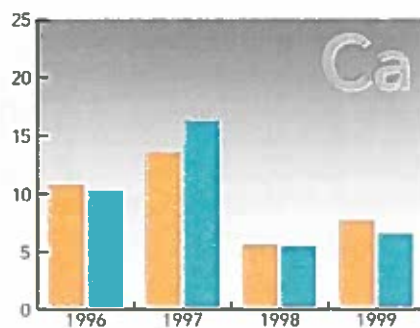
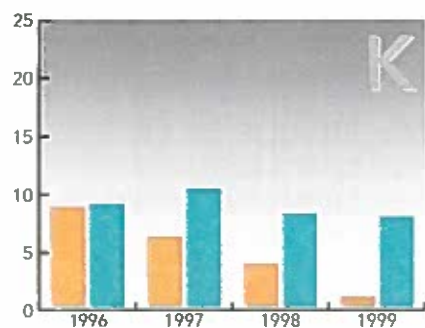
Boden, Tiefenstufen

Bodenparameter nach Tiefenstufen



Deposition

Murau (16)

Einträge ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{a}^{-1}$)

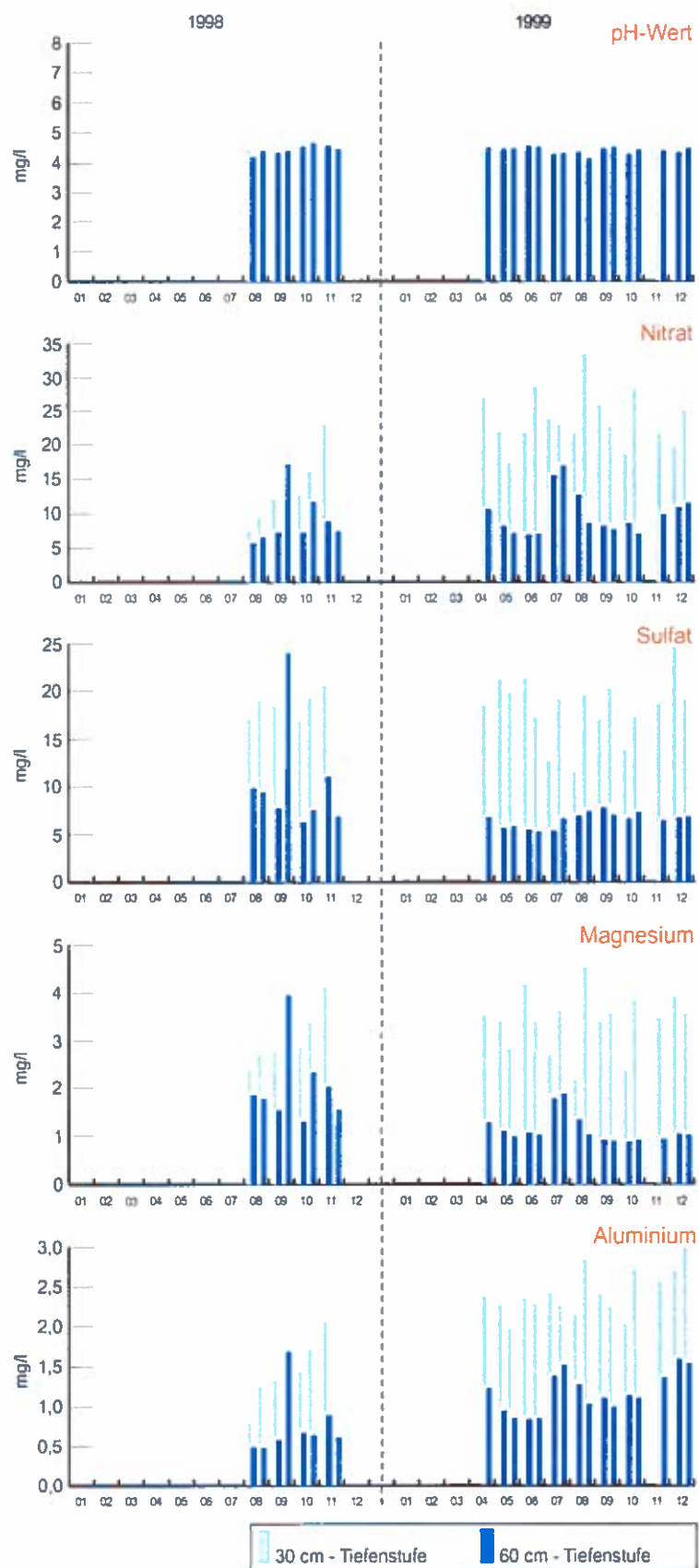
Freiland-Sammler



Kronendurchlaß-Sammler

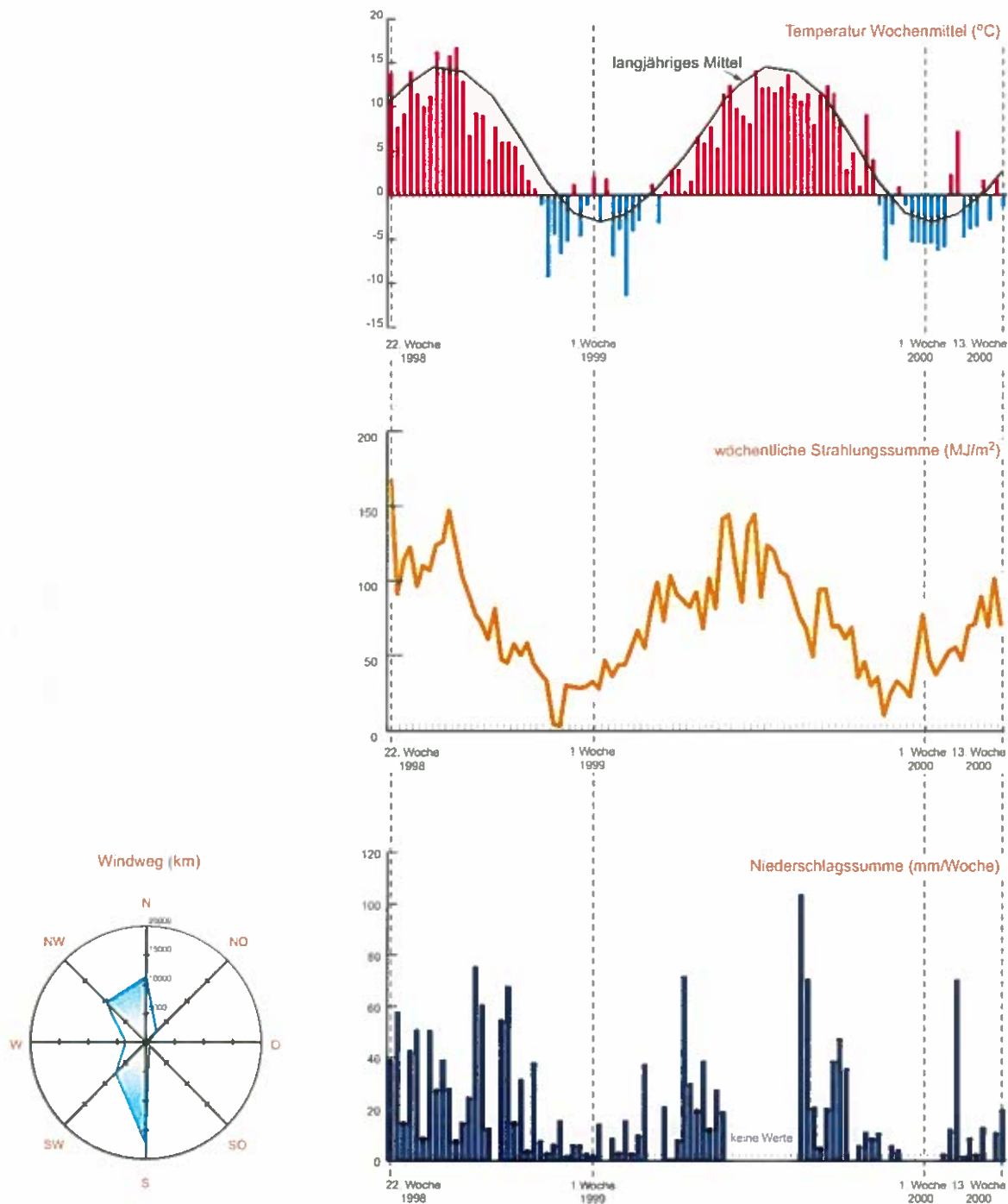
(16) Murau

Bodenlösung



Meteorologie

Murauf (16)



Installation des meteorologischen Meßturms: 27. Mai 1998

im Zeitraum vom 1. Juni 1998 - 1. April 2000 festgestellte Extremwerte:

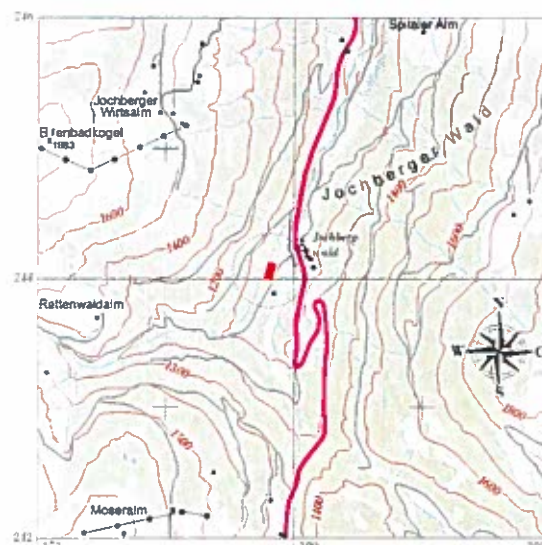
absolutes Tagesminimum: -18.6 °C (25.01.2000)

absolutes Tagesmaximum: 25.0 °C (9.08.1998)

Niederschlag maximal: 65 mm (5.09.1998)

(17) Jochberg**Zahlen & Fakten**

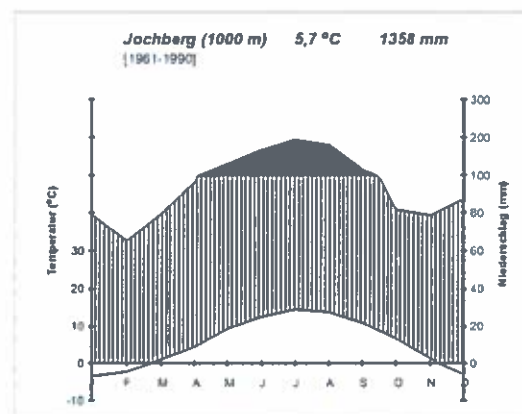
Flächen-Nr.:	17
WBS-Fläche:	704/701
Bundesland:	Tirol
Gemeinde:	Jochberg
Karten-Nr. (ÖK 50):	122
Meridiansystem:	31
Hochwert:	5244090
Rechtswert:	379870
Geogr. Länge:	+12°24'19"
Geogr. Breite:	+47°19'57"
Eingerichtet:	10/1994
Gesamtfläche:	0,5015 ha
Grösse Messfläche:	0,2500 ha
Seehöhe:	1050 m
Exposition:	Nordost
Alter:	65 Jahre
Schlussgrad:	geschlossen
Schichtung:	einschichtig
Hangneigung:	7 %
Relief:	Talboden
Bonität (dGZ ₁₀₀):	11
Pflegezustand:	mittel
Hauptbaumart 1:	Fichte (100%)
Hauptbaumart 2:	-
Wuchsgebiet:	2.1 (Nördliche Zwischenalpen - Westteil)
Klimatische Höhenstufe:	mittelmontan
Waldgesellschaft:	Potentielle natürliche Vegetation: Equiseto sylvatici-Abietetum Moor 1952 Aktuelle Vegetation: Equiseto sylvatici-Abietetum Moor 1952, anthropogene Ausbildung ohne Tanne
Meteorologische Daten:	
Hydrographischer Dienst (HD)	
Station:	Jochberg
Waldeigentümer:	
ÖBf AG FB Hopfgarten (Forstrevier Kitzbühel, 249 L)	
Brixentalerstr. 37	
A-6361 Hopfgarten	
Lokaler Flächenbetreuer:	
Kurt Hosp sen.	
Bozner Straße 5	
A-6380 St. Johann	



Lageskizze



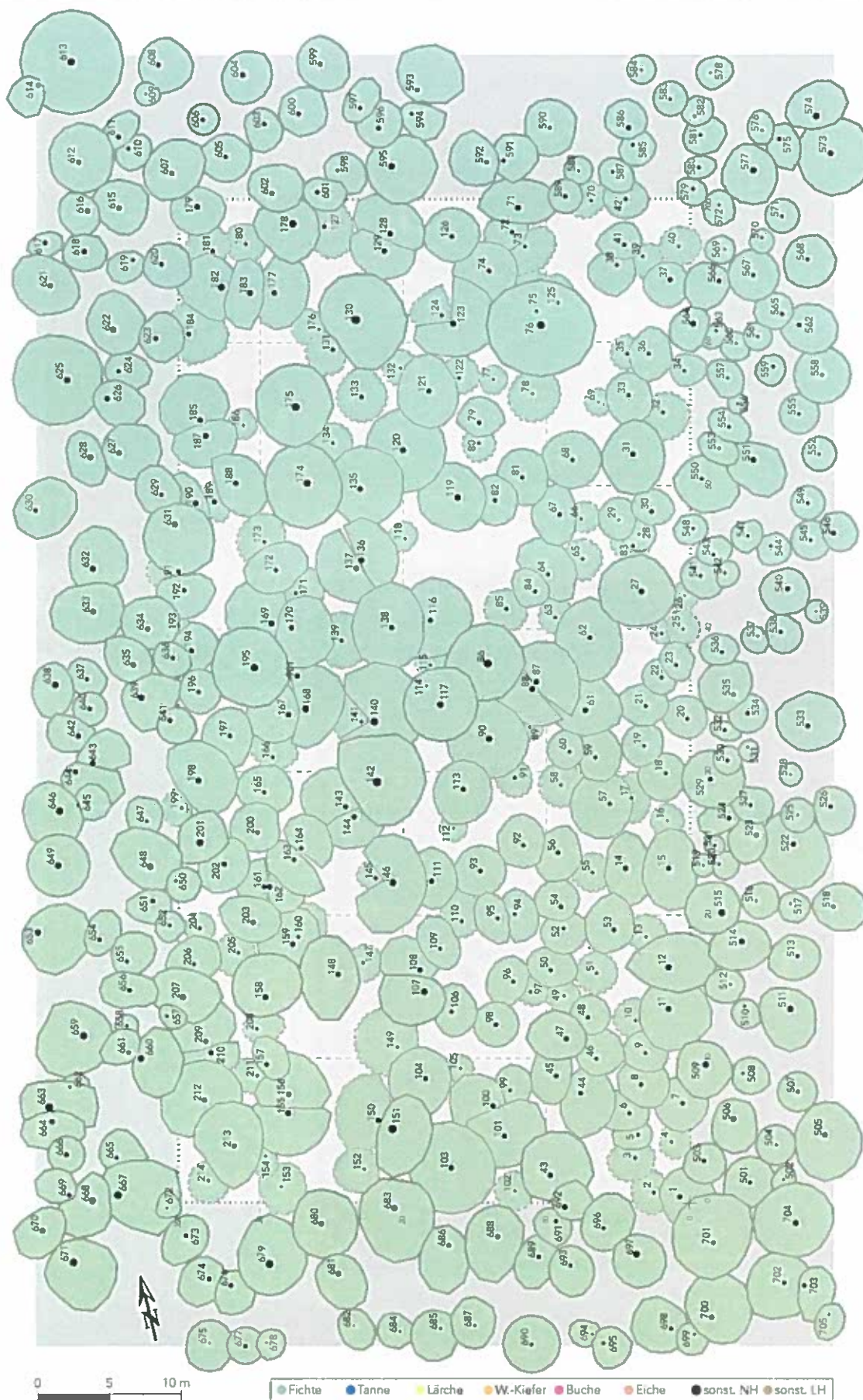
Blick auf die Intensivbeobachtungsfläche



Klimadiagramm der Station Jochberg

Kronenkarte

Jochberg (17)



(17) Jochberg**Luftbild**

3-dimensionale Darstellung des Kronendachs
der Intensivbeobachtungsfläche Jochberg
(Nummer = Probebaumnummer)

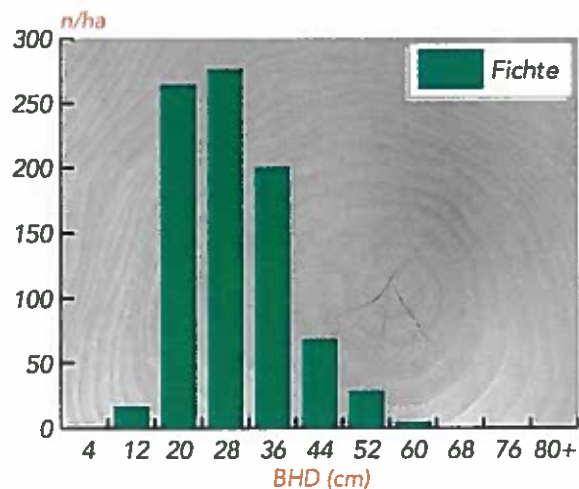
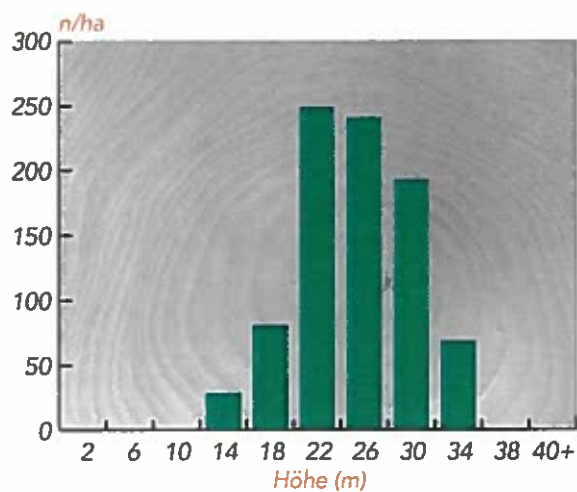
Bildhergabe: BEV 1998, Verwirklichung mit Genehmigung des BEV Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen in Wien, Zl. 70224/98



Luftbildaufnahme der Intensivbeobachtungsfläche Jochberg

Waldwachstum

Jochberg (17)



Baumarten- verteilung 1994	Stammzahl n/ha	Grundfläche m ² /ha	Volumen Vfm/ha	Grundflächen- zuwachs m ² /J/ha
Fichte	856	59.22	718.0	1.31
Verbleibend	856	59.22	718.0	1.31
Totholz	4	0.23	2.7	
Gesamt	860	59.45	720.7	

Ertragskundliche Kennzahlen (1994)

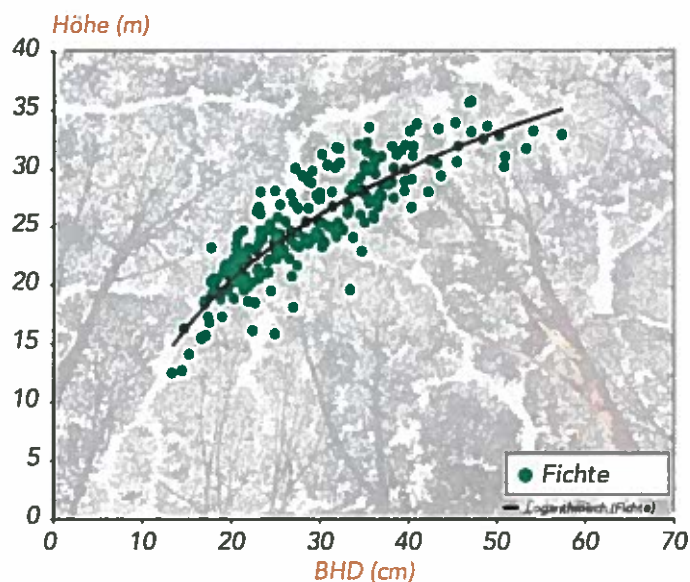
Oberhöhe 100	30.4
Oberdurchmesser	44.6
Mittelhöhe	25.5
Mittelstamm	29.7
Überschirmung %	88
CCF	268
SDI	1127

Strukturindizes

Clark & Evans	1.26
Pielou	0.81
Cox	0.34
Gadow	0.48
Vertikalschichtung	0.24

Artendiversität

Artendiversität	Artenzahl	Simpson	Shannon	Evenness
Baumschicht	1	0.00	0.00	0.00
Verjüngung	3	0.08	0.19	0.02
Krautschicht	69	0.82	2.71	0.58
Moose	13	0.62	1.39	0.54



Vegetation

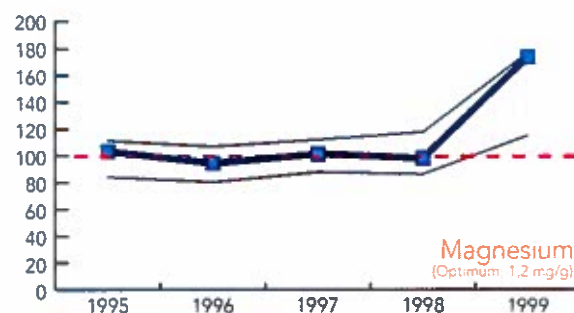
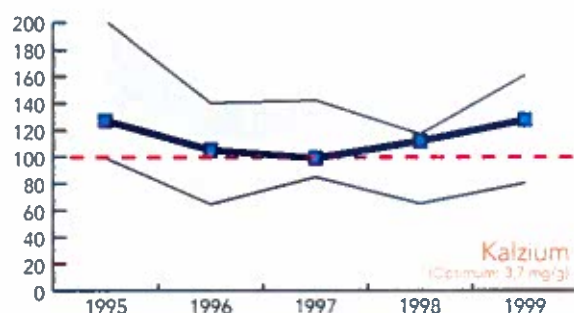
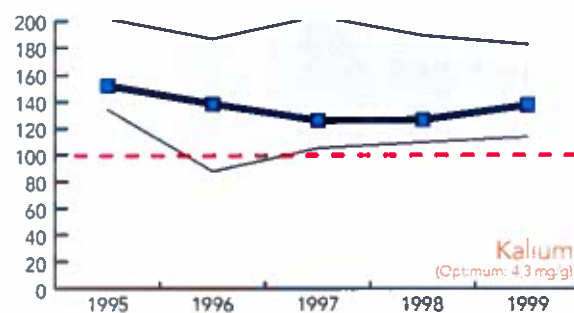
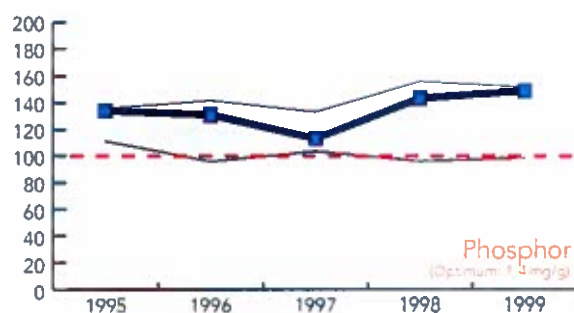
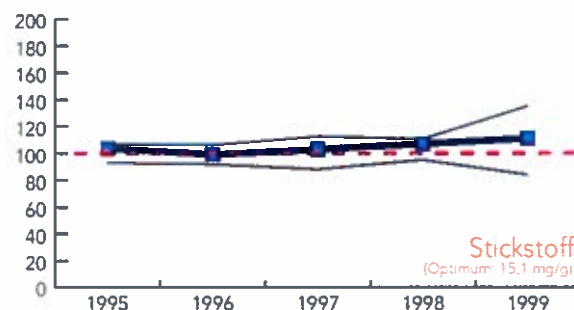
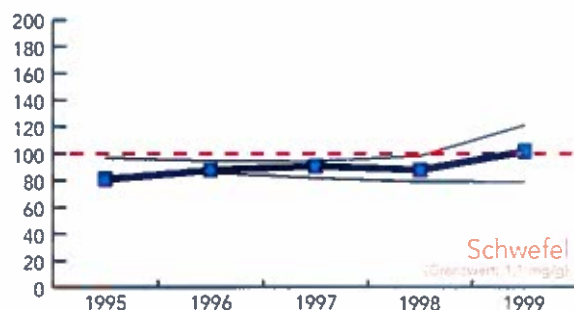
Jochberg (17)

Teil 2		Kleinquadrate mit 4 m² (%)										
Art	Schicht	Br.-Bl. 400 m²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thelyptenis limbosperma</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	Keine Aufnahmen	
<i>Thelyptenis phegoptens</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Epilobium cf parvillorum</i>	K	r	0,20	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Veronica montana</i>	K	r	-	-	0,11	-	-	-	-	-		
<i>Rumex cf acetosa</i>	K	r	0,06	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Galeopsis (cf) tetrahit</i>	K	r	0,02	-	0,04	-	-	-	-	-		
<i>Urtica dioica</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	0,03	-		
(cf) <i>Chaerophyllum hirsutum</i>	K	r	-	-	-	-	-	0,02	-	-		
<i>Aster bellidiastrum</i>	K	r	-	-	0,02	-	-	-	-	-		
<i>Ranunculus acris</i>	K	r	0,02	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Poa sp.</i>	K	r	0,01	-	-	-	-	-	-	0,00		
<i>Carex (cf) pilulifera</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	0,01	-		
<i>Actaea spicata</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Caltha palustns</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Crepis paludosa</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Equisetum arvense</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Fraxinus excelsior</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Lathraea squamaria</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Myosotis scorpioides</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Prenanthes purpurea</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Rubus idaeus</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Senecio germanicus: glabratus</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Solanum dulcamara</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Sorbus aucuparia</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Matteuccia struthiopteris</i>	K	-	-	-	-	-	-	-	-	0,50		
<i>Ajuga pyramidalis</i>	K	-	-	-	-	-	-	-	-	0,30		
<i>Acer pseudoplatanus</i>	K	-	-	-	-	-	-	-	0,15	-		
<i>Luzula luzuloides</i>	K	-	-	-	-	-	-	-	0,03	-		
<i>Carex sp.</i>	K	-	-	-	-	-	0,00	-	-	-		
<i>Plagiomnium affine</i>	M	2b	0,70	0,20	1,50	0,30	8,00	2,00	2,00	0,50		
<i>Brachythecium reflexum</i>	M	2m	0,20	0,12	0,30	-	0,01	-	0,05	2,00		
<i>Atrichum undulatum</i>	M	2m	0,02	0,07	-	-	0,00	0,01	0,10	0,05		
<i>Thuidium tamariscinum</i>	M	1	-	0,10	0,10	-	0,50	18,00	3,00	12,00		
<i>Polytrichum formosum</i>	M	+	-	0,00	-	-	0,35	-	0,03	0,30		
<i>Plagiochila asplenoides</i>	M	+	0,12	-	-	-	-	0,02	0,01	0,30		
<i>Rhizomnium punctatum</i>	M	+	0,00	0,05	0,20	0,12	-	-	-	0,01		
<i>Eurhynchium angustirete</i>	M	+	-	0,13	-	-	-	0,02	-	0,20		
<i>Brachythecium oedipodium</i>	M	+	0,05	0,02	-	0,20	-	-	0,01	-		
<i>Cimphyllum piliferum</i>	M	r	0,10	-	-	-	-	-	-	0,04		
<i>Lophocolea heterophylla</i>	M	r	-	-	-	0,01	-	-	-	-		
<i>Brachythecium salebrosum</i>	M	r	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Dicranum scoparium</i>	M	r	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Hylocomium splendens</i>	M	-	-	-	-	-	-	0,50	-	-		
<i>Campylium cf stellatum</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	-	0,15		
<i>Pleurozium schreberi</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	0,15	-		
<i>Plagiothecium undulatum</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	-	0,04		
<i>Brachythecium sp.</i>	M	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-		
<i>Lophocolea sp.</i>	M	-	-	-	-	-	-	0,00	-	-		

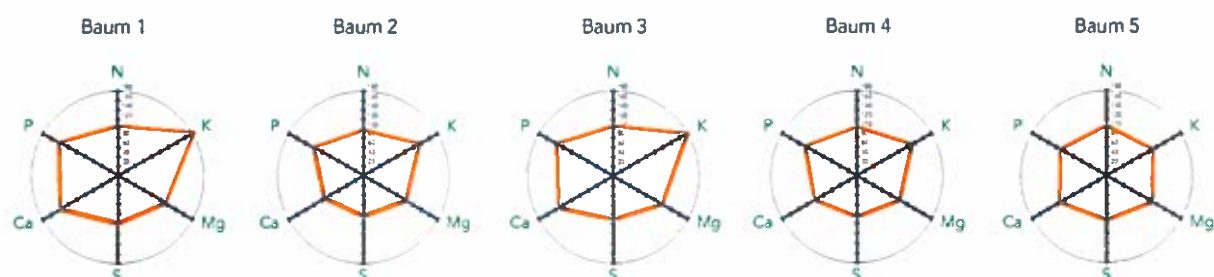
(17) Jochberg

Nadelanalyse

Entwicklung der Elementgehalte im 1.Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Fichte)
[Mittelwerte, Minima & Maxima von 5 Bäumen]

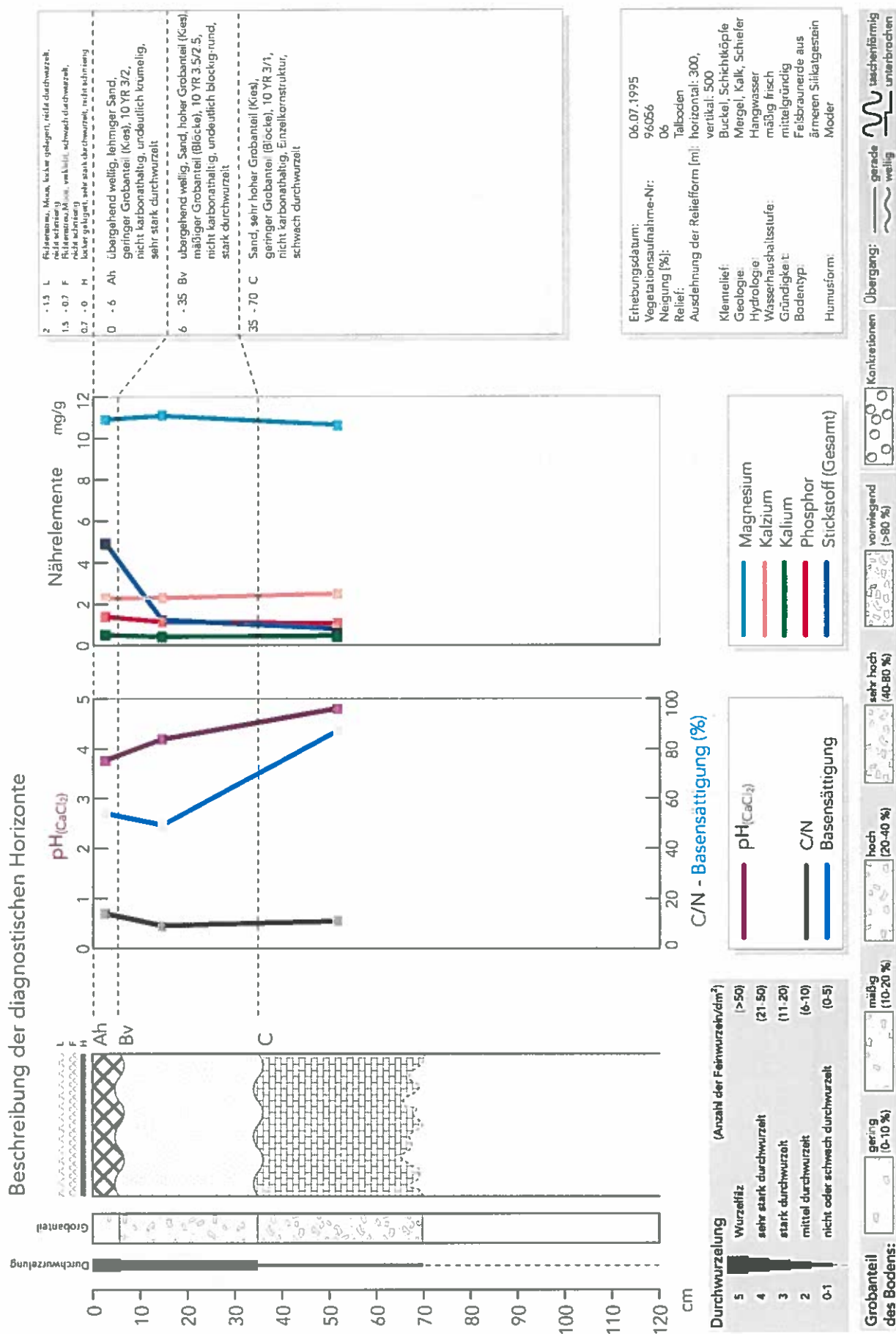


Einzelbaumspezifische Elementgehalte im 1.Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Fichte)
[Mittel 1995-1999]



Boden, Horizonte

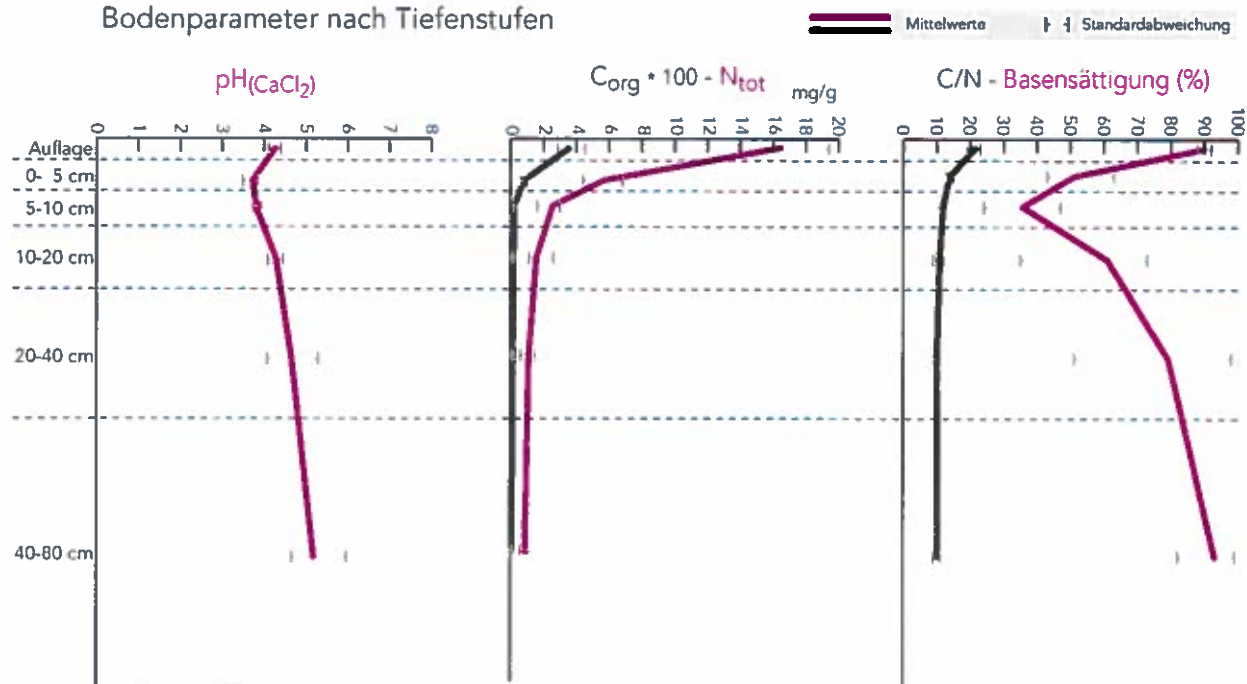
Jochberg (17)



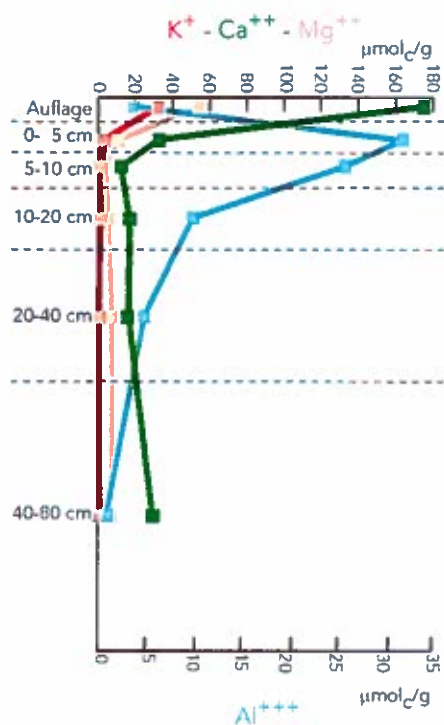
(17) Jochberg

Boden, Tiefenstufen

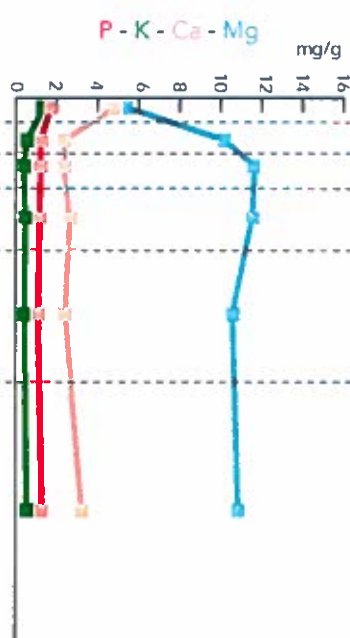
Bodenparameter nach Tiefenstufen



austauschbare Kationen

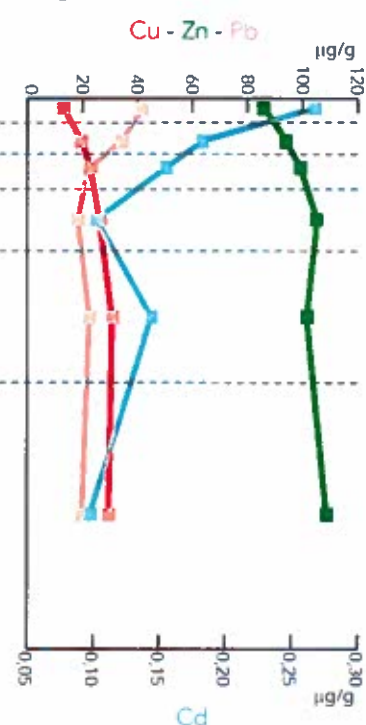


Nährelemente



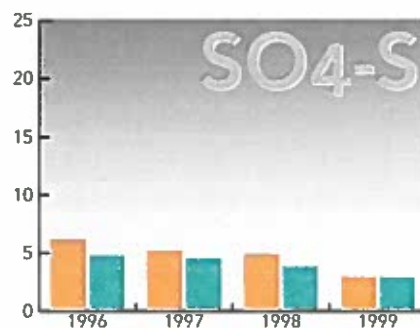
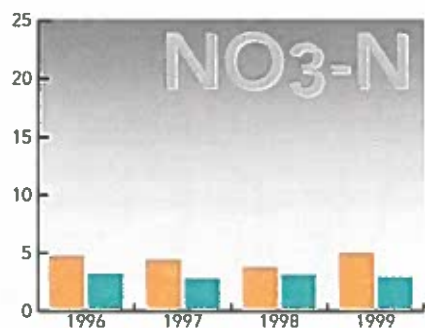
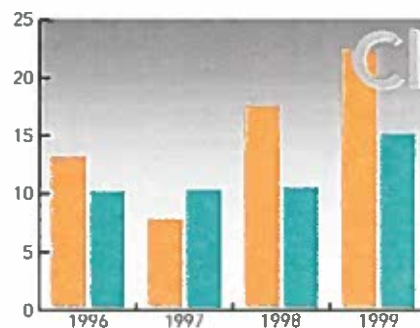
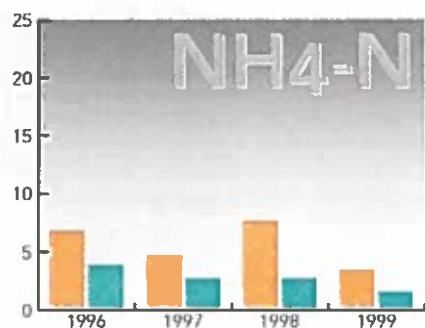
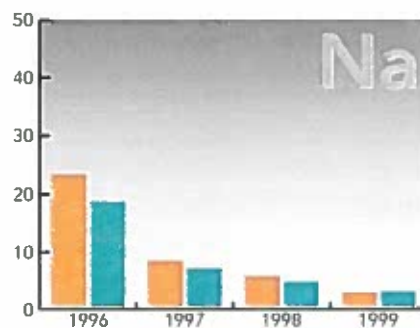
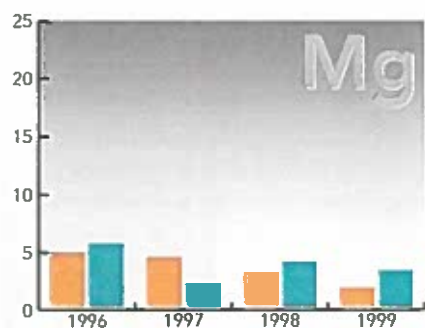
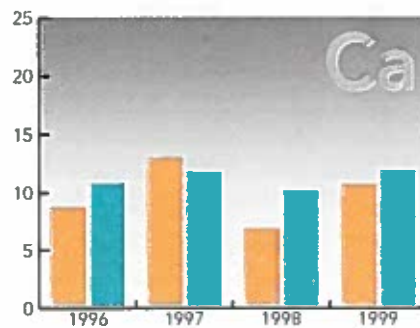
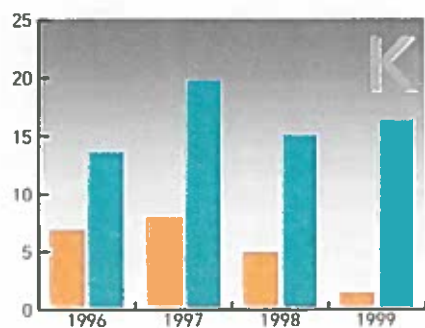
im Säureauszug

Schwermetalle



Deposition

Jochberg (17)

Einträge ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{a}^{-1}$) Freiland-Sammler Kronendurchlaß-Sammler

(18) Ehrwald**Zahlen & Fakten**

Flächen-Nr.: 18
 WBS-Fläche: 710/704
 Bundesland: Tirol
 Gemeinde: Ehrwald
 Karten-Nr. (ÖK 50): 116
 Meridiansystem: 28
 Hochwert: 5249700
 Rechtswert: 193550
 Geogr. Länge: +10°54'37"
 Geogr. Breite: +47°23'07"

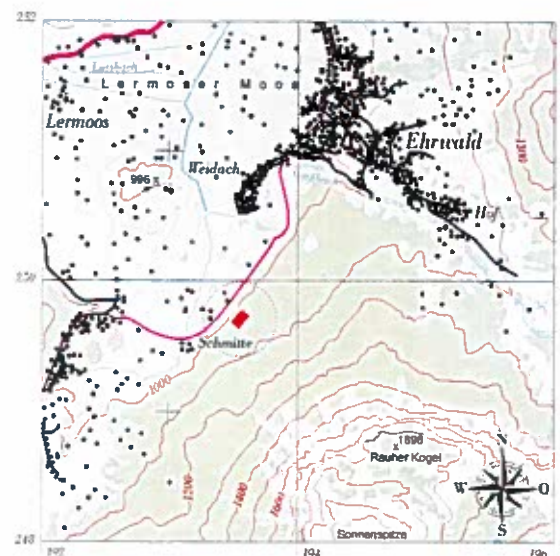
Eingerichtet: 10/1994
 Gesamtfläche: 0,4835 ha
 Grösse Messfläche: 0,2500 ha

Seehöhe: 1020 m
 Exposition: Nordwest
 Alter: 130 Jahre
 Schlussgrad: locker
 Schichtung: mehrschichtig
 Hangneigung: 30 %
 Relief: Mittelhang
 Bonität (dGZ₁₀₀): 3
 Pflegezustand: mittel
 Hauptbaumart 1: Fichte (70%)
 Hauptbaumart 2: Lärche (30%)
 Wuchsgebiet: 2.1 (Nördliche Zwischenalpen - Westteil)
 Klimatische Höhenstufe: mittelmontan
 Waldgesellschaft: Potentielle natürliche Vegetation:

Calamagrostio variaie-Piceetum
 Schweingruber 1972, Tannen-Ausbildung
 Aktuelle Vegetation:
 Calamagrostio variaie-Piceetum Schweingruber 1972,
 anthropogene Ausbildung mit Lärche

Meteorologische Daten:
 Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZMG)
 Station: Ehrwald

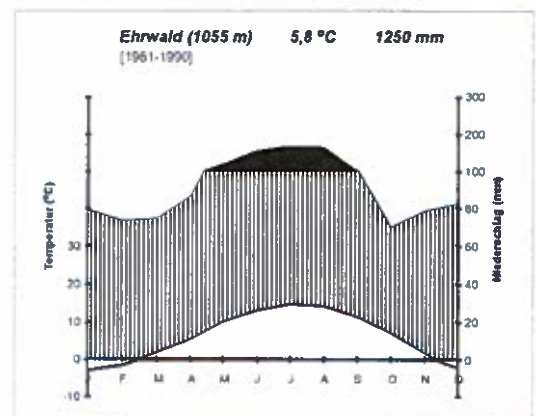
Waldeigentümer:
 Agrargemeinschaft Ehrwald-Oberdorf
 z.H. Hr. Obmann Josef Paulweber
 A-6632 Ehrwald



Lageskizze



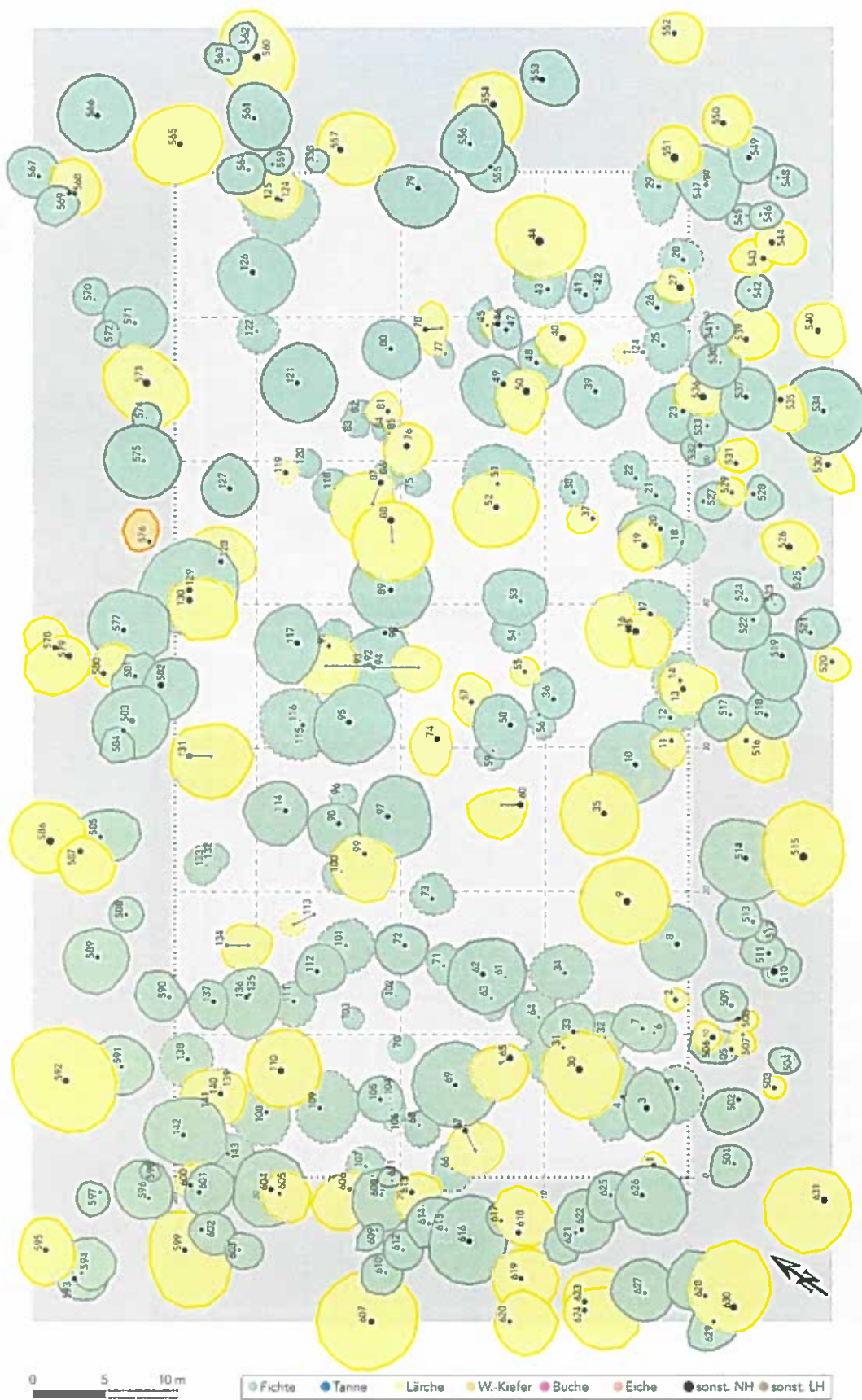
Blick auf die Intensivbeobachtungsfläche



Klimadiagramm der Station Ehrwald

Kronenkarte

Ehrwald (18)



(18) Ehrwald**Luftbild**

3-dimensionale Darstellung des Kronendachs
der Intensivbeobachtungsfläche Ehrwald
(Nummer = Probebaumnummer)

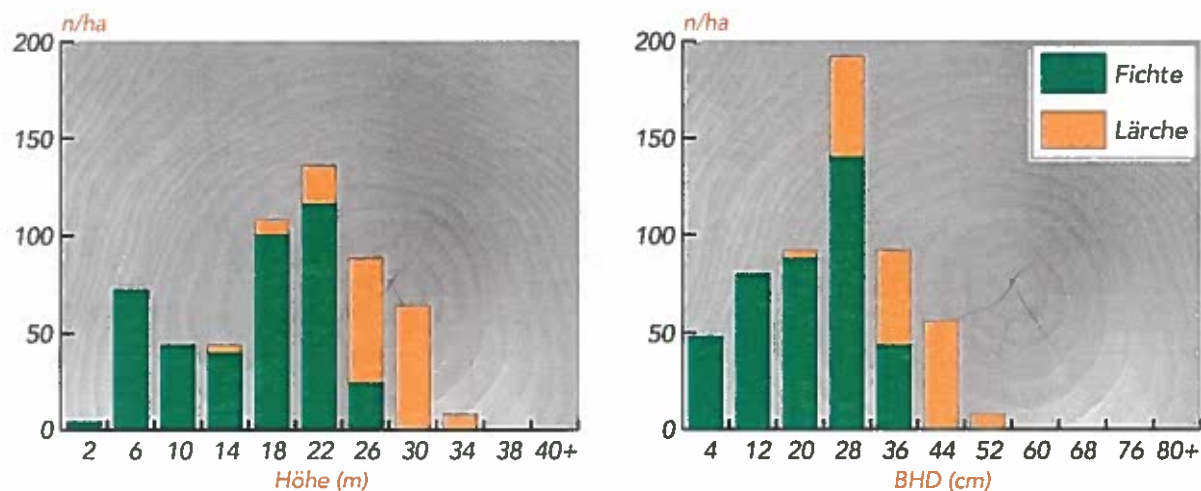
Bildfrüga: BEV-1998. Vervielfältigung mit Genehmigung des BEV-Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen in Wien, ZI 70224/98



Luftbildaufnahme der Intensivbeobachtungsfläche Ehrwald

Waldwachstum

Ehrwald (18)



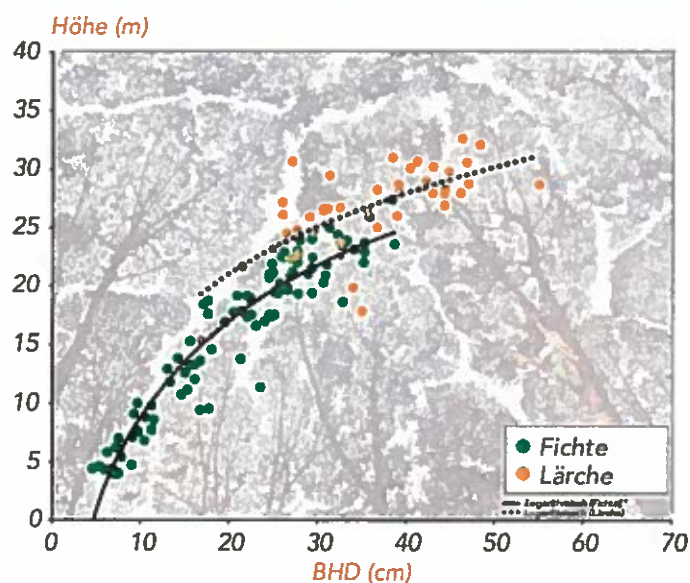
Baumarten- verteilung 1994	Stammzahl n/ha	Grundfläche m ² /ha	Volumen Vfm/ha	Grundflächen- zuwachs m ² /J/ha
Fichte	400	15.61	145.6	0.29
Lärche	168	18.12	193.5	0.13
Verbleibend	568	33.73	339.1	0.42
Totholz	0	0	0	
Gesamt	568	33.73	339.1	

Ertragskundliche Kennzahlen (1994)

Oberhöhe 100	26.0
Oberdurchmesser	42.3
Mittelhöhe	20.9
Mittelstamm	27.5
Überschirmung %	47
CCF	173
SDI	662

Strukturindices

Clark & Evans	1.01
Pielou	1.02
Cox	1.35
Gadow	0.55
Vertikalschichtung	0.28



Artendiversität

Schicht	Artenzahl	Simpson	Shannon	Evenness
Baumschicht	3	0.50	1.00	0.63
Verjüngung	5	0.42	0.63	0.27
Krautschicht	72	0.89	3.01	0.49
Moose	8	0.40	0.83	0.27

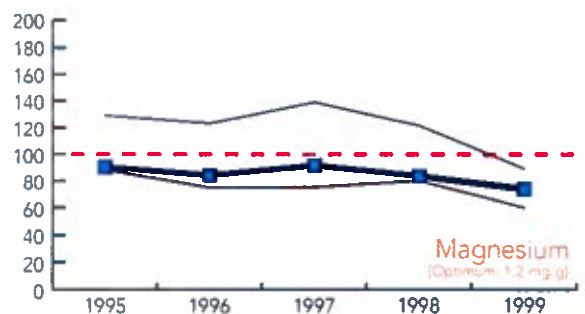
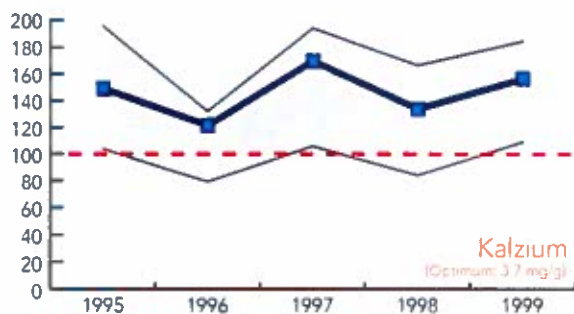
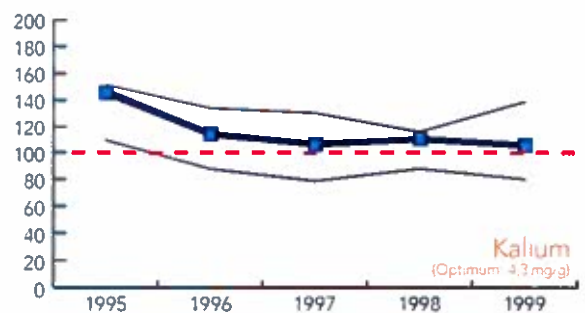
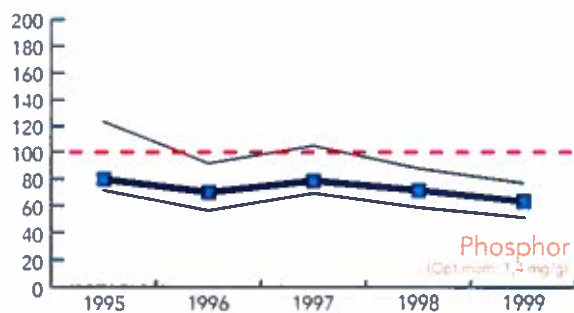
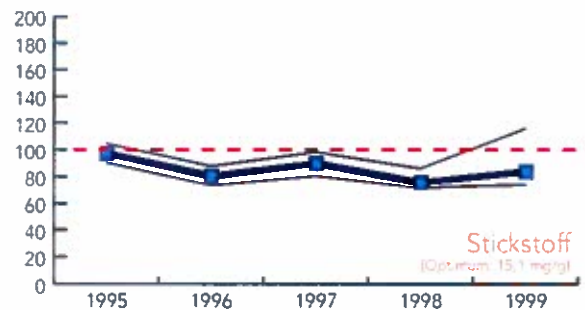
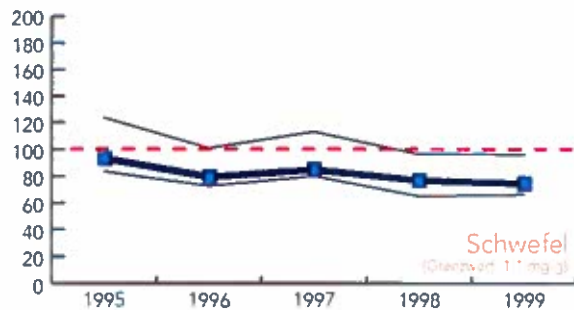
Ehrwald (18)

Teil 2		Br-BI	Kleinquadrate mit 4 m ² [%]									
Art	Schicht	225 m ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Luzula sylvatica: sieberi</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Neottia nidus-avis</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paris quadnfolia</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phyteuma orbiculare</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Prunella grandiflora</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Galium album</i>	K	r	0,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Luzula pilosa</i>	K	r	-	0,02	-	0,15	-	-	-	-	-	-
<i>Frangula alnus</i>	K	r	0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Acer pseudoplatanus</i>	K	r	-	-	-	-	-	0,06	-	-	0,02	-
<i>Aquilegia atrata</i>	K	r	0,07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Platanthera bifolia</i>	K	r	-	-	-	0,03	-	-	-	-	-	-
<i>Veronica officinalis</i>	K	r	-	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polygonum viviparum</i>	K	r	-	-	-	0,02	-	-	-	0,01	-	-
<i>Scabiosa lucida</i>	K	r	-	-	0,02	-	-	-	-	-	-	-
<i>Luzula multiflora</i>	K	r	-	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Corylus avellana</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Daphne mezereum</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Festuca rubra</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Galium lucidum</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gymnadenia cf conopsea</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gymnocarpium robertianum</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leontodon hispidus</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leucanthemum adustum</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Maianthemum bifolium</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sanguisorba minor</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sorbus ana</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thesium alpinum</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Veronica urticifolia</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polygonatum verticillatum</i>	K	-	-	-	-	-	-	0,50	-	-	-	-
<i>Epipactis helleborine</i>	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,20	-
<i>Solidago virgaurea</i>	K	-	-	-	-	-	-	-	0,12	-	-	-
<i>Juniperus communis: comm.</i>	K	-	-	-	-	-	-	0,10	-	-	-	-
<i>Knautia dipsacifolia</i>	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,07
<i>Alchemilla cf glaucescens</i>	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03	-
<i>Listera ovata</i>	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03	-
<i>Goodyera repens</i>	K	-	-	-	-	-	0,02	-	-	-	-	-
<i>Hylocomium splendens</i>	M	2b	20,00	5,00	4,00	0,80	2,50	7,00	40,00	8,00	0,90	0,50
<i>Rhytiadelphus triquetrus</i>	M	2m	0,03	0,10	0,02	0,10	0,03	0,10	-	0,20	2,50	-
<i>Dicranum polysetum</i>	M	+	-	0,30	1,00	0,50	0,15	0,40	0,30	0,15	0,04	3,00
<i>Pleurozium schreberi</i>	M	+	-	-	0,10	-	-	0,20	-	0,04	0,02	-
<i>Polytrichum formosum</i>	M	+	-	-	-	-	0,05	-	-	-	0,10	0,03
<i>Dicranum scoparium</i>	M	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cladonia furcata</i>	M	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tortella tortuosa</i>	M	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Plagiomnium affine</i>	M	-	-	-	-	-	0,10	0,04	0,00	0,02	0,01	1,00
<i>Fissidens dubius</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	0,12	-	-	0,00
<i>Ptilidium ciliare</i>	M	-	-	-	-	-	-	0,03	-	-	-	-
<i>Barbilophozia barbata</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01

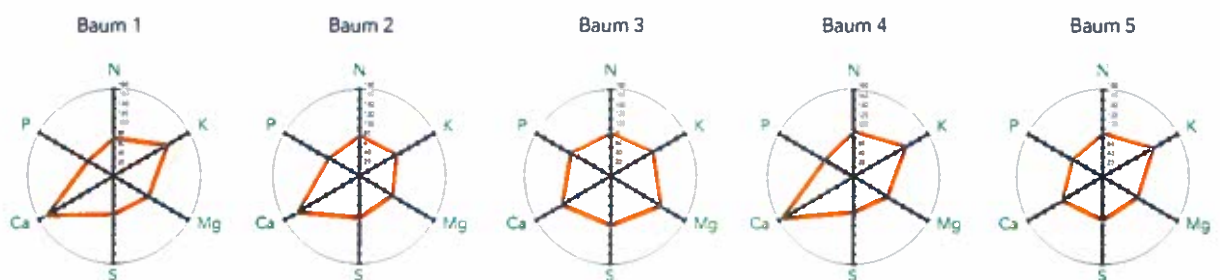
(18) Ehrwald

Nadelanalyse

Entwicklung der Elementgehalte im 1. Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Fichte)
[Mittelwerte, Minima & Maxima von 5 Bäumen]



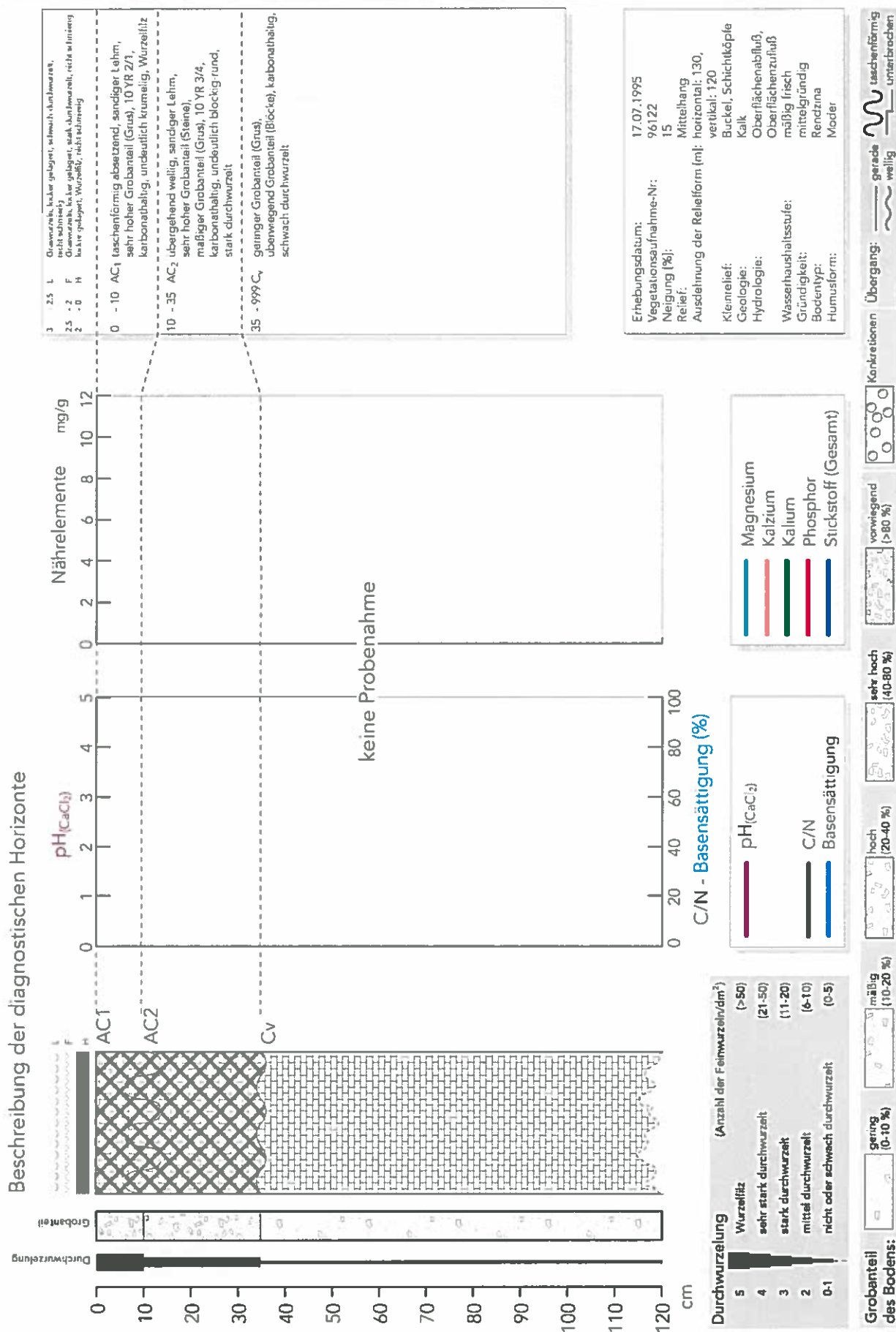
Einzelbaumspezifische Elementgehalte im 1. Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Fichte)
[Mittel 1995-1999]



Boden, Horizonte

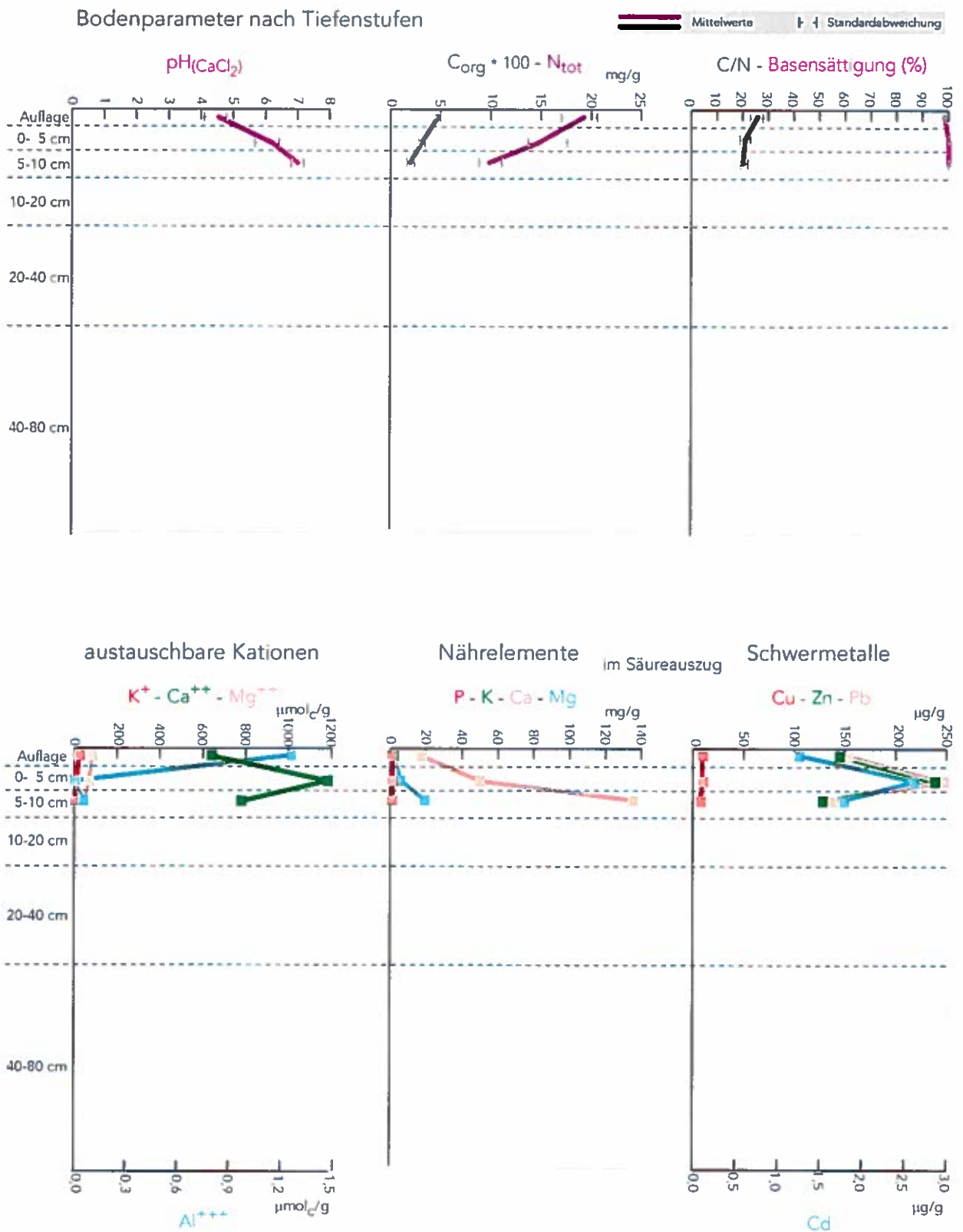
Ehrwald (18)

Beschreibung der diagnostischen Horizonte



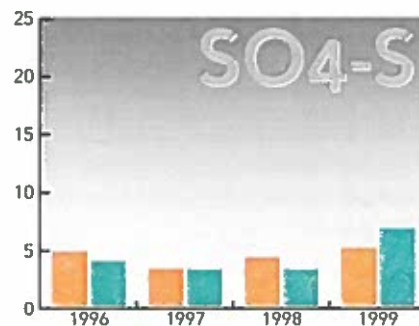
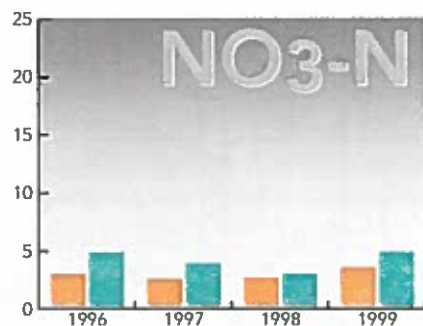
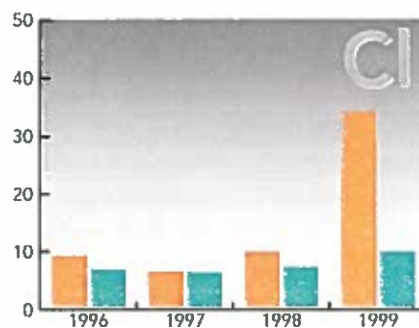
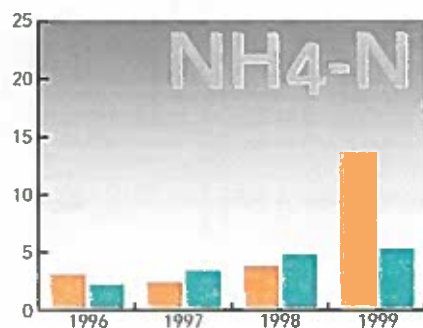
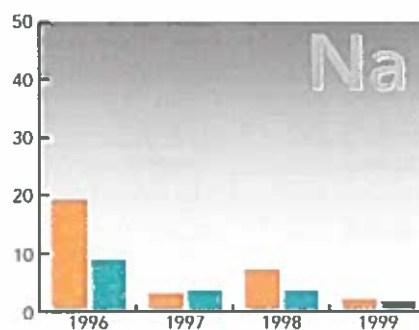
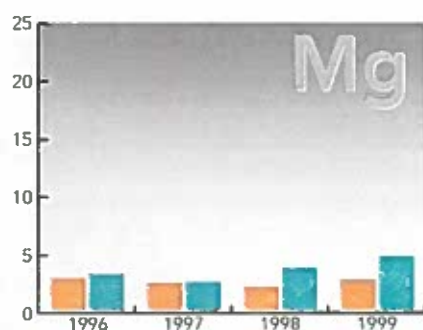
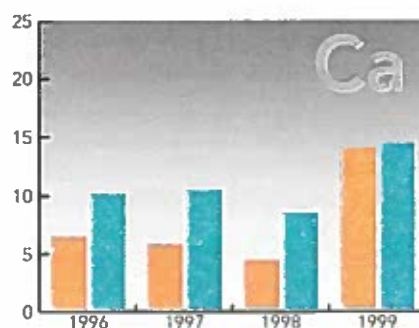
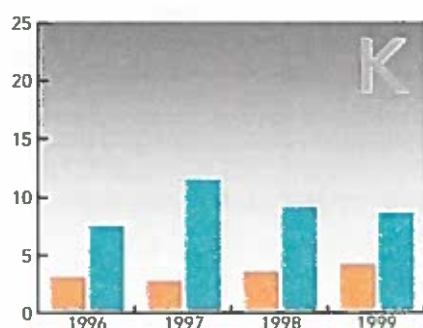
(18) Ehrwald

Boden, Tiefenstufen



Deposition

Ehrwald (18)

Einträge ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{a}^{-1}$) Freiland-Sammler Kronendurchlaß-Sammler

(19) Zillertal**Zahlen & Fakten**

Flächen-Nr.: 19
 WBS-Fläche: 719/702
 Bundesland: Tirol
 Gemeinde: Bruck

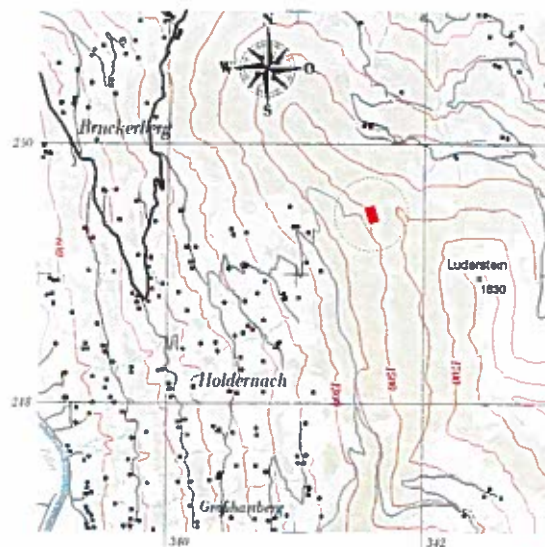
Karten-Nr. (ÖK 50): 120
 Meridiansystem: 31
 Hochwert: 5249600
 Rechtswert: 341340
 Geogr. Länge: $+11^{\circ}53'40''$
 Geogr. Breite: $+47^{\circ}22'36''$

Eingerichtet: 10/1994
 Gesamtfläche: 0,4950 ha
 Grösse Messfläche: 0,2500 ha

Seehöhe: 1490 m
 Exposition: Südwest
 Alter: 160 Jahre
 Schlussgrad: dicht
 Schichtung: einschichtig
 Hangneigung: 25 %
 Relief: Mittelhang
 Bonität (dGZ₁₀₀): 3
 Pflegezustand: schlecht
 Hauptbaumart 1: Fichte (100%)
 Hauptbaumart 2: -
 Wuchsgebiet: 2.1 (Nördliche Zwischenalpen - Westteil)
 Klimatische Höhenstufe: hochmontan
 Waldgesellschaft: Potentielle natürliche Vegetation:
 Luzulo nemorosae-Piceetum (Schmid & Gaisb. 1936)
 Br.-Bl. & Sissingh 1939
 Aktuelle Vegetation:
 Übergang Luzulo nemorosae-Piceetum
 (Schmid & Gaisb. 1936) Br.-Bl. & Sissingh 1939 -
 Larici-Piceetum (Br.-Bl. & al. 1954) Ellenberg & Klötzli 1972

Meteorologische Daten:
 Hydrographischer Dienst (HD)
 Station: Inneralpbach

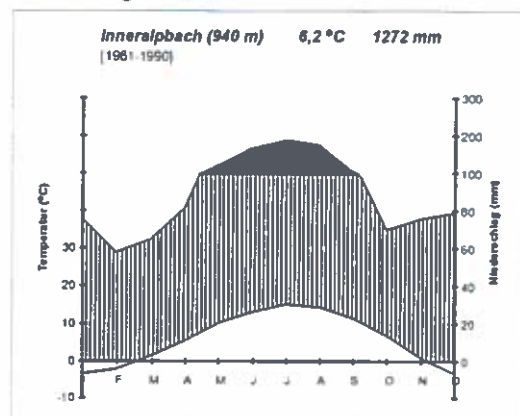
Lokaler Flächenbetreuer:
 Ing. Andreas Binder
 Rosengartenweg 4
 A-6280 Zell/Ziller



Lageskizze



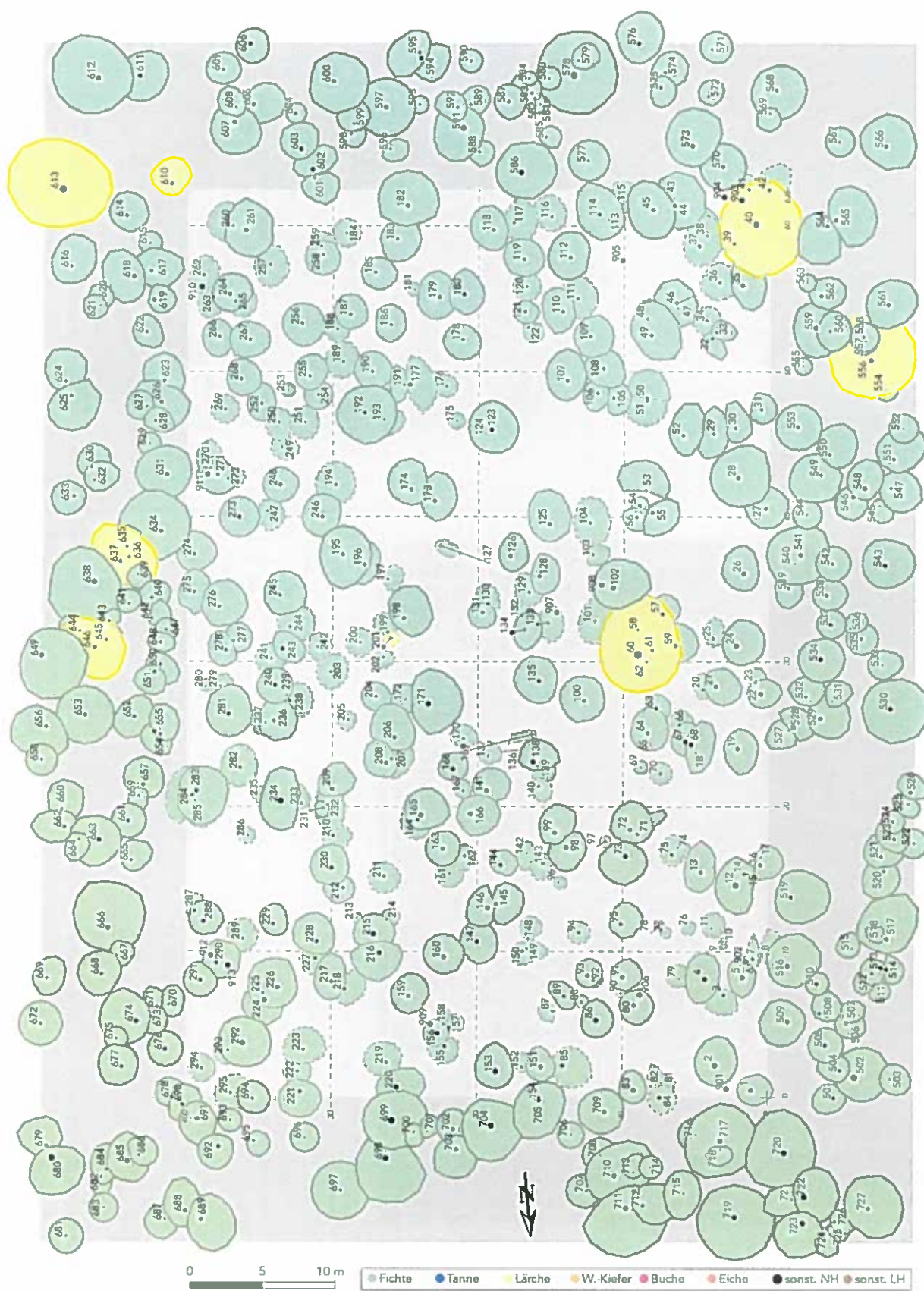
Blick auf die Intensivbeobachtungsfläche



Klimadiagramm der Station Inneralpbach

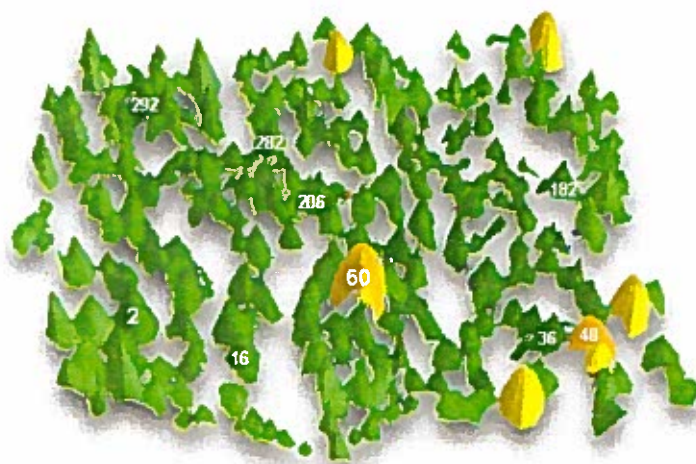
Kronenkarte

Zillertal (19)



(19) Zillertal

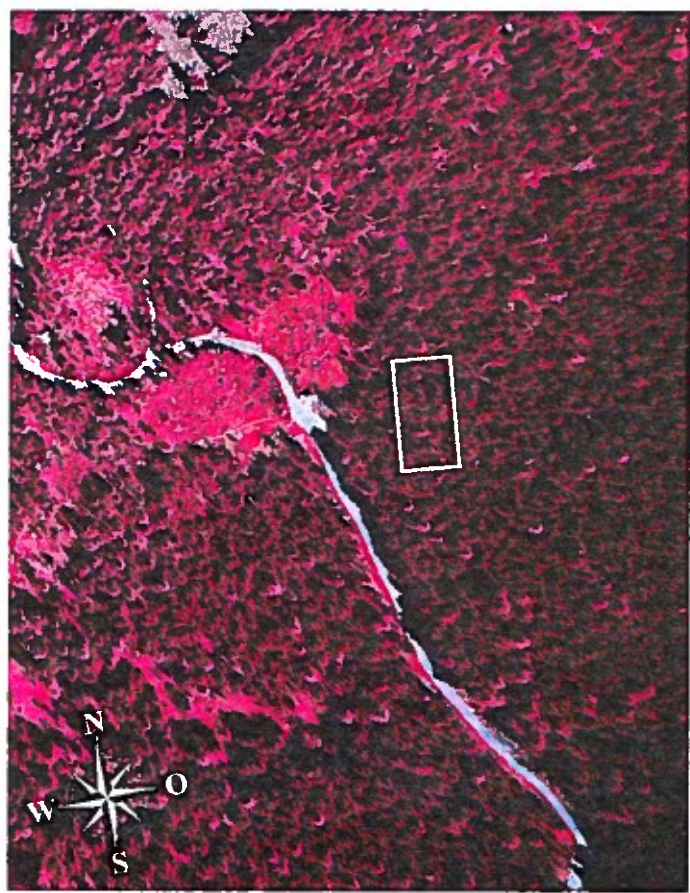
Luftbild



Fichte ●
Lärche ●

3-dimensionale Darstellung des Kronendachs
der Intensivbeobachtungsfläche Zillertal
(Nummer = Probebaumnummer)

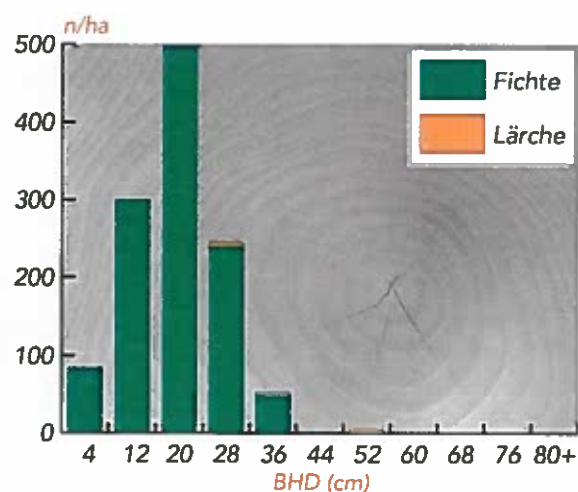
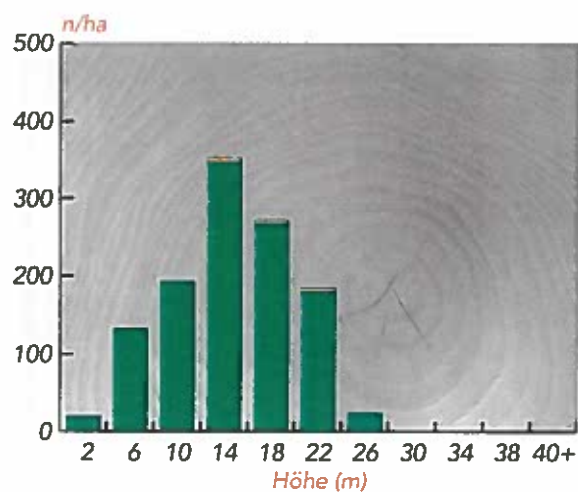
Bildfreigabe BEV 1998, Vervielfältigung mit Genehmigung des BEV Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen in Wien, ZI 70224/98



Luftbildaufnahme der Intensivbeobachtungsfläche Zillertal

Waldwachstum

Zillertal (19)



Baumarten- verteilung 1994	Stammzahl n/ha	Grundfläche m ² /ha	Volumen Vfm/ha	Grundflächen- zuwachs m ² /J/ha
Fichte	1168	37.33	309.4	0.51
Lärche	12	1.49	16.0	0.02
Verbleibend	1180	38.82	325.4	0.53
Totholz	52	0.44	2.3	
Gesamt	1232	39.26	327.7	

Ertragskundliche Kennzahlen (1994)

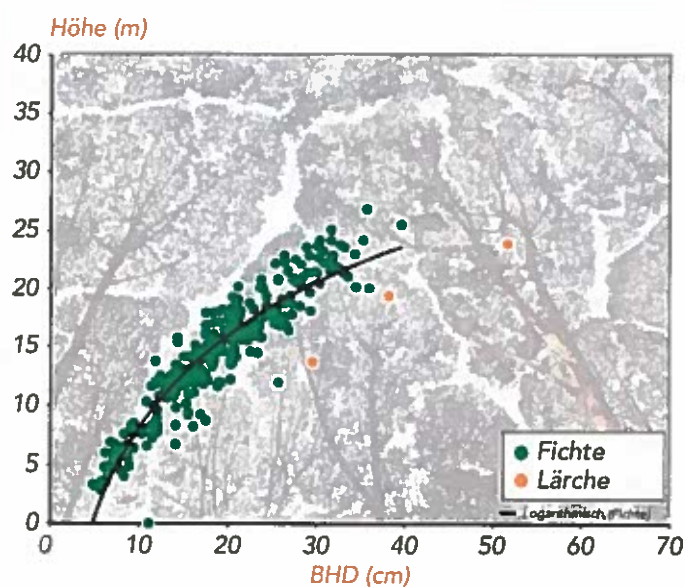
Oberhöhe 100	22.7
Oberdurchmesser	33.6
Mittelhöhe	16.0
Mittelstamm	20.5
Überschirmung %	45
CCF	225
SDI	856

Strukturindices

Clark & Evans	1.02
Pielou	1.11
Cox	0.93
Gadow	0.54
Vertikalschichtung	0.27

Artendiversität

Schicht	Artenzahl	Simpson	Shannon	Evenness
Baumschicht	2	0.08	0.24	0.24
Verjüngung	1	0.00	0.00	0.00
Krautschicht	4	0.19	0.42	0.21
Moose	18	0.46	1.03	0.25



(19) Zillertal

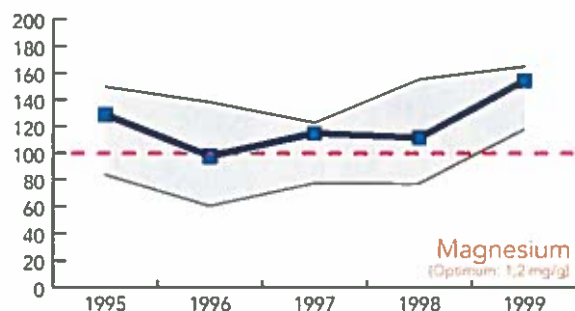
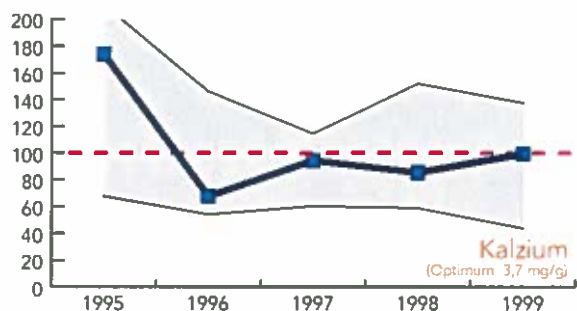
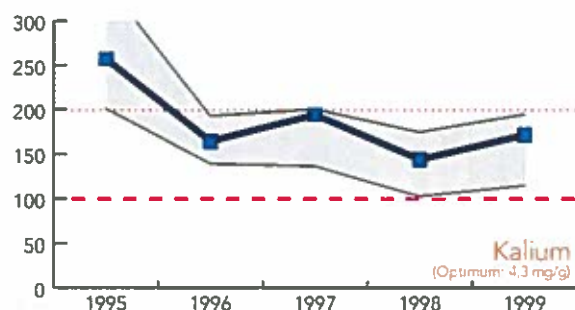
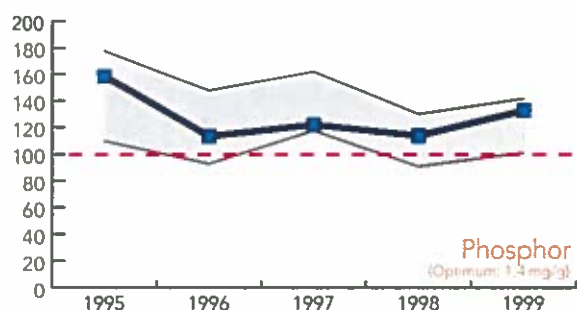
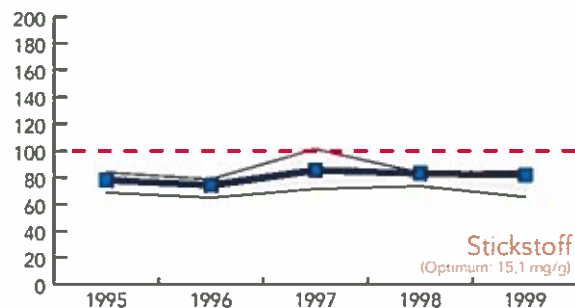
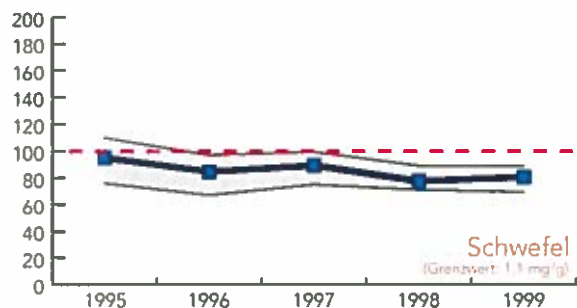
Vegetation

Art	Schicht	Br.-Bl 225 m ²	Kleinquadrate mit 4 m ² [%]									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Picea abies</i>	B1	2b	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B2	2b	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	S	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K	1	0,01	0,00	0,01	0,00	-	0,01	0,01	0,00	0,00	-
<i>Larix decidua</i>	B1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vaccinium myrtillus</i>	K	4	45,00	55,00	60,00	75,00	13,00	35,00	35,00	40,00	35,00	30,00
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	K	1	0,11	0,13	0,60	0,15	-	0,13	0,40	0,30	-	0,40
<i>Avenella flexuosa</i>	K	+	0,35	0,01	0,06	0,01	0,25	0,50	2,50	0,30	0,02	-
<i>Blechnum spicant</i>	K	-	-	-	-	-	40,00	-	-	-	-	-
<i>Sorbus aucuparia</i>	K	-	-	-	-	-	0,20	-	-	-	-	-
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	K	-	-	-	-	-	0,15	-	-	-	-	-
<i>Melampyrum pratense</i>	K	-	-	-	-	-	0,03	-	-	-	-	-
<i>Luzula luzuloides</i>	K	-	-	-	-	-	0,03	-	-	-	-	-
<i>Luzula pilosa</i>	K	-	-	-	-	-	0,02	-	-	-	-	-
<i>Hylocomium splendens</i>	M	4	60,00	75,00	70,00	30,00	0,10	55,00	55,00	9,00	30,00	65,00
<i>Dicranum (cf) polysetum</i>	M	2a	3,00	10,00	-	3,00	-	0,50	30,00	75,00	45,00	0,20
<i>Pleurozium schreberi</i>	M	2a	0,40	1,50	1,50	0,30	-	2,00	0,05	0,70	1,00	0,03
<i>Barbilophozia lycopodioides</i>	M	1	0,01	0,15	-	0,01	0,30	4,00	-	-	0,05	1,00
<i>Dicranum scoparium</i>	M	+	-	-	15,00	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cetraria islandica</i>	M	+	-	0,45	-	-	-	-	0,15	0,03	0,03	-
<i>Plagiothecium curvifolium</i>	M	+	0,30	-	-	0,30	-	-	-	-	-	0,05
<i>Cladonia (cf) carneola</i>	M	+	-	0,02	-	0,01	-	-	-	0,30	0,02	-
<i>Plagiothecium undulatum</i>	M	+	-	-	-	-	0,10	-	-	-	-	-
<i>Sphagnum capillifolium</i>	M	+	-	-	0,08	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	M	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02
<i>Tetraphis pellucida</i>	M	r	-	-	-	0,40	-	-	-	0,20	-	0,30
<i>Bazzania trilobata</i>	M	r	-	-	-	-	-	0,30	0,10	-	-	0,40
<i>Barbilophozia floerkei</i>	M	r	-	-	0,00	-	-	-	0,03	0,07	-	-
<i>Lophocolea heterophylla</i>	M	r	0,02	-	-	-	0,00	-	-	-	-	0,04
<i>Cladonia (cf) furcata</i>	M	r	-	-	-	0,03	-	-	-	-	-	0,03
<i>Calypogeia neesiana</i>	M	r	0,01	-	-	0,03	-	-	-	-	-	-
<i>Barbilophozia barbata</i>	M	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ptilidium ciliare</i>	M	-	-	-	-	-	0,70	-	0,01	-	-	-
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	M	-	-	-	-	-	0,07	-	0,07	-	-	-
<i>Lepidozia reptans</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,07	0,03
<i>Ptilidium cf pulcherrimum</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03	-
<i>Cladonia cf rangiferina</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-	-
<i>Plagiochila asplenoides</i>	M	-	-	-	-	-	0,01	-	-	-	-	-

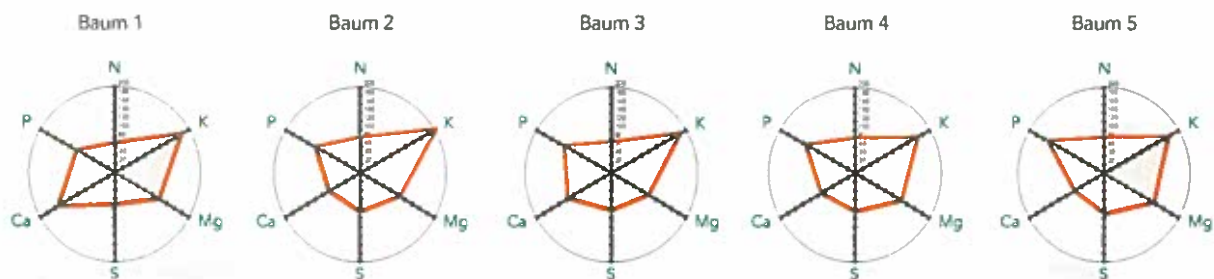
Nadelanalyse

Zillertal (19)

Entwicklung der Elementgehalte im 1.Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Fichte)
[Mittelwerte, Minima & Maxima von 5 Bäumen]



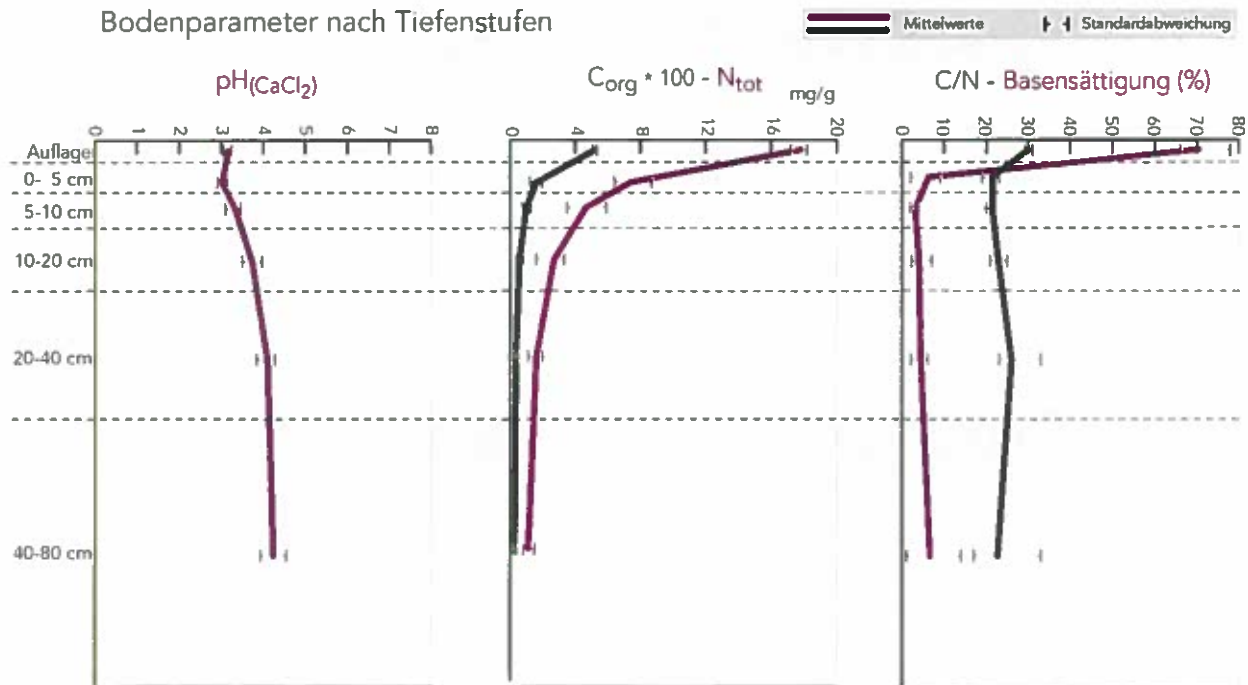
Einzelbaumspezifische Elementgehalte im 1.Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Fichte)
[Mittel 1995-1999]



Boden, Tiefenstufen

Zillertal (19)

Bodenparameter nach Tiefenstufen

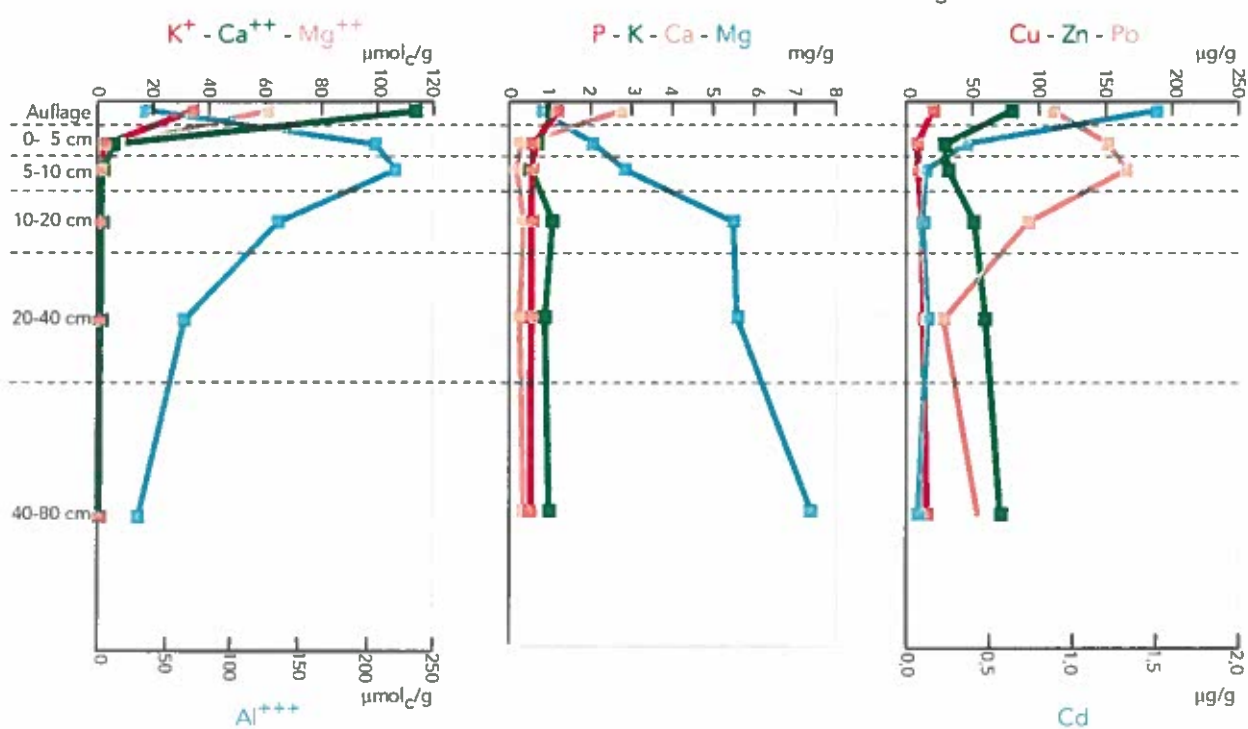


austauschbare Kationen

Nährelemente

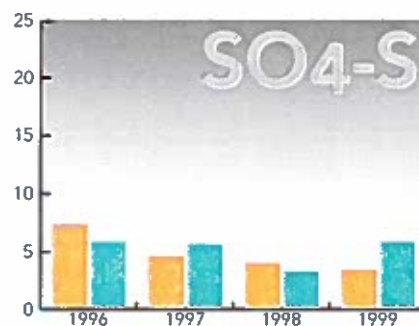
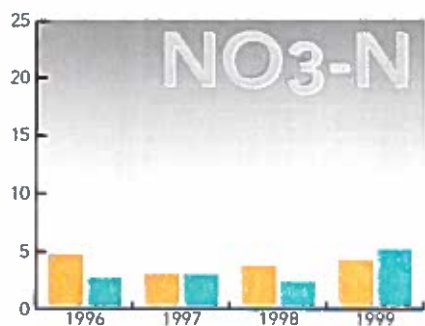
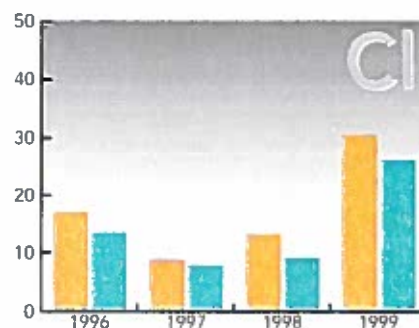
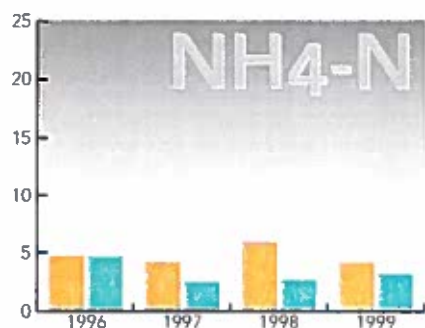
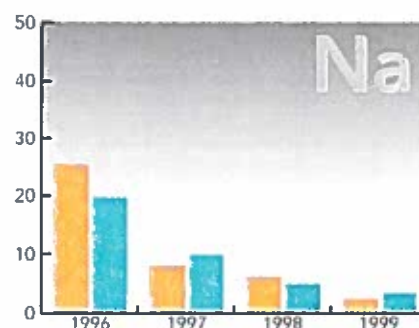
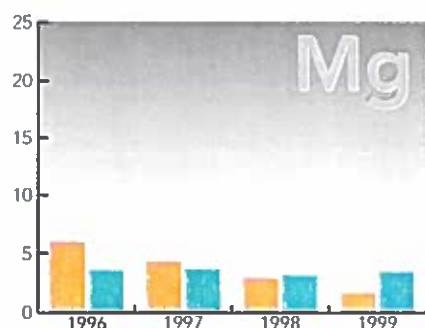
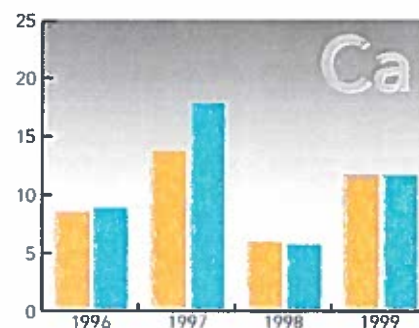
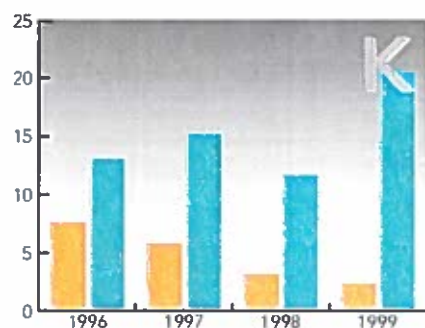
im Säureauszug

Schwermetalle



(19) Zillertal

Deposition

Einträge ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{a}^{-1}$)

Freiland-Sammler



Kronendurchlaß-Sammler

Zahlen & Fakten

Hochhädrich (20)

Flächen-Nr.: 20
 WBS-Fläche: 802/705
 Bundesland: Vorarlberg
 Gemeinde: Riefensberg

Karten-Nr. (ÖK 50): 112
 Meridiansystem: 28
 Hochwert: 5260800
 Rechtswert: 124340
 Geogr. Länge: +09°59'34"
 Geogr. Breite: +47°29'10"

Eingerichtet: 10/1994
 Gesamtfläche: 0,5165 ha
 Grösse Messfläche: 0,2500 ha

Seehöhe: 1320 m
 Exposition: Nordwest
 Alter: 115 Jahre
 Schlussgrad: geschlossen
 Schichtung: mehrschichtig
 Hangneigung: 20 %
 Relief: Mittelhang
 Bonität (dGZ₁₀₀): 11
 Pflegezustand: schlecht
 Hauptbaumart 1: Fichte (80%)
 Hauptbaumart 2: Tanne (20%)
 Wuchsgebiet: 4.1 (Nördliche Randalpen - Westteil)
 Klimatische Höhenstufe: hochmontan
 Waldgesellschaft: Potentielle natürliche Vegetation:

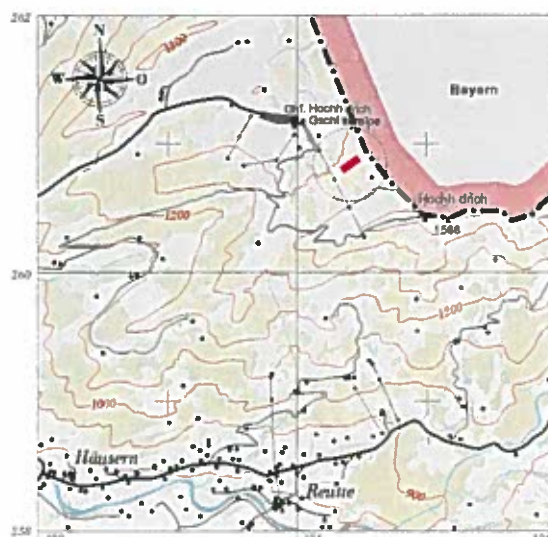
Mastigobryo-Piceetum (Schmid & Gaisb. 1936)
 Br.-Bl. & Sissingh 1939, Tannen-Ausbildung

Aktuelle Vegetation:

Mastigobryo-Piceetum (Schmid & Gaisb. 1936)
 Br.-Bl. & Sissingh 1939

Meteorologische Daten:
 Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZMG)
 Station: Hittisau

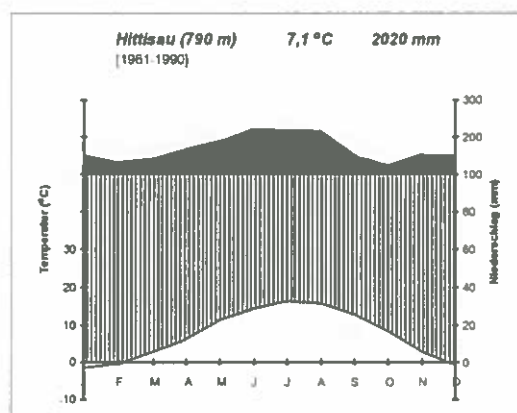
Lokaler Flächenbetreuer:
 Rudolf Dorn
 Bach 33
 A-6943 Riefensberg



Lageskizze



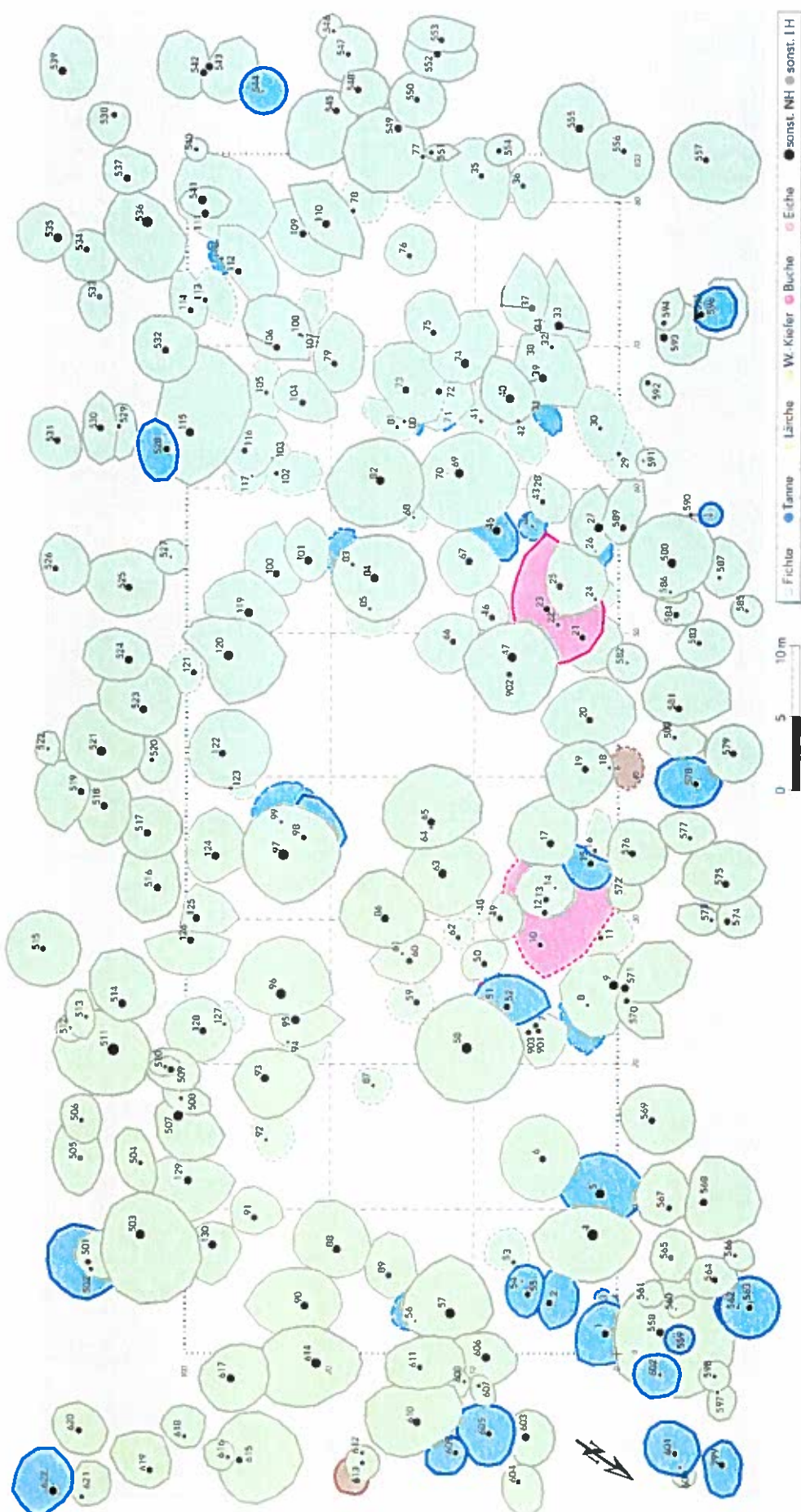
Blick auf die Intensivbeobachtungsfläche



Klimadiagramm der Station Hittisau

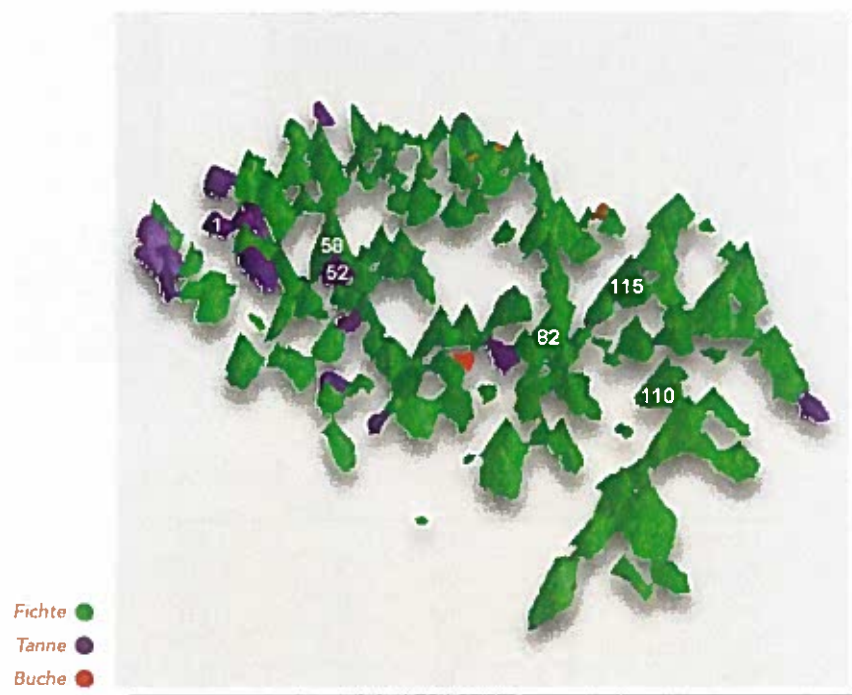
(20) Hochhädrich

Kronenkarte



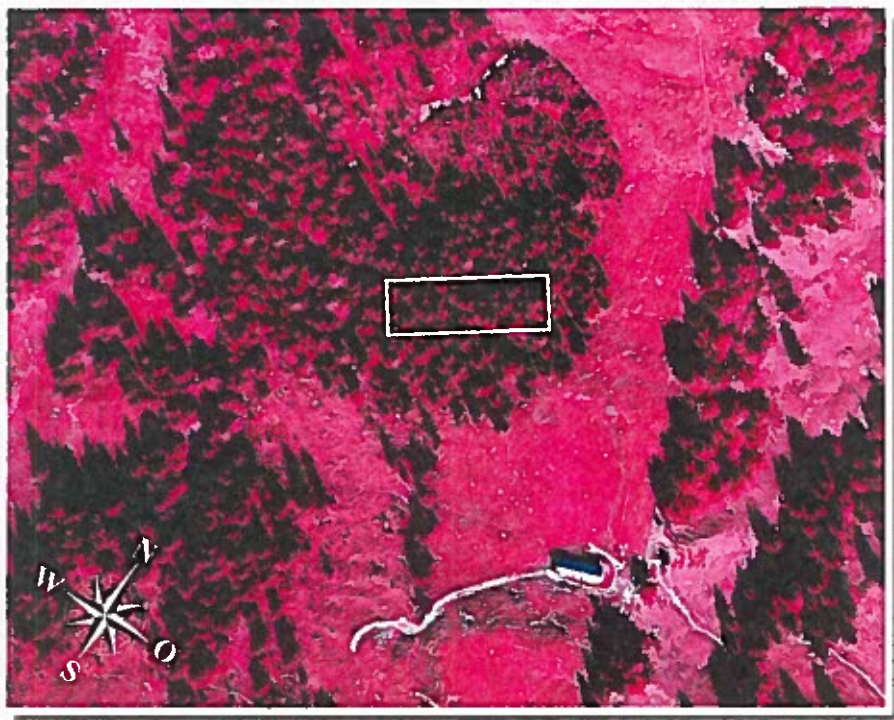
Luftbild

Hochhädrich (20)



3-dimensionale Darstellung des Kronendachs der Intensivbeobachtungsfläche Hochhädrich
(Nummer = Probestaumnummer)

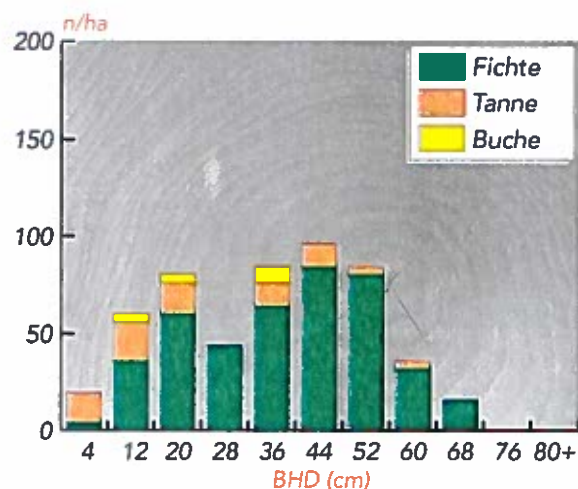
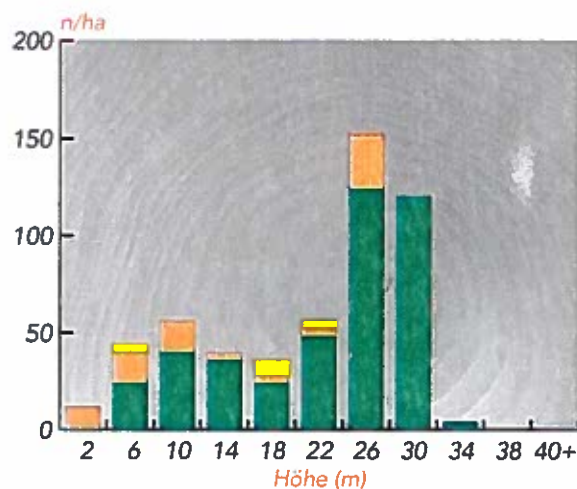
Bildfreigabe: BEV 1998, Vorveröffentlichung mit Genehmigung des BEV-Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen in Wien, Zl. 70224/98



Luftbildaufnahme der Intensivbeobachtungsfläche Hochhädrich

(20) Hochhädlich

Waldwachstum

Baumarten-
verteilung 1994

	Stammzahl n/ha	Grundfläche m ² /ha	Volumen Vfm/ha	Grundflächen- zuwachs m ² /J/ha
Fichte	420	53.43	600.4	0.85
Tanne	84	5.50	62.2	0.10
Buche	16	1.06	11.5	0.01
Verbleibend	520	59.99	676.1	0.96
Totholz	12	0.16	0.7	
Gesamt	532	60.15	676.8	

Ertragskundliche Kennzahlen (1994)

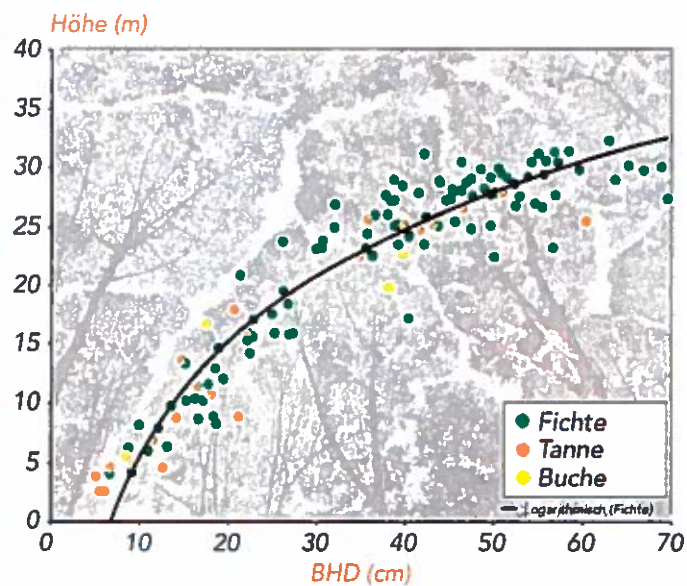
Oberhöhe 100	28.9
Oberdurchmesser	56.3
Mittelhöhe	25.4
Mittelstamm	38.3
Überschirmung %	67
CCF	226
SDI	1032

Strukturindizes

Clark & Evans	0.98
Pielou	1.30
Cox	1.54
Gadow	0.55
Vertikalschichtung	0.28

Artendiversität

Schicht	Artenzahl	Simpson	Shannon	Evenness
Baumschicht	4	0.20	0.57	0.29
Verjüngung	5	0.55	0.97	0.42
Krautschicht	17	0.83	2.12	0.52
Moose	14	0.83	2.00	0.53



Vegetation

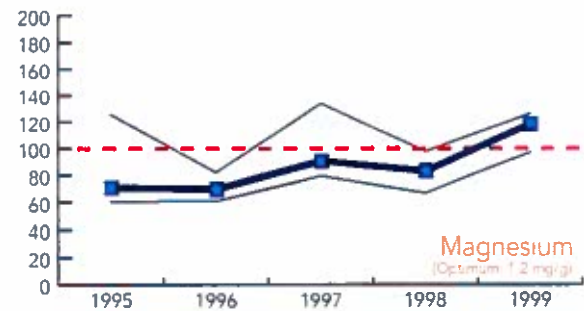
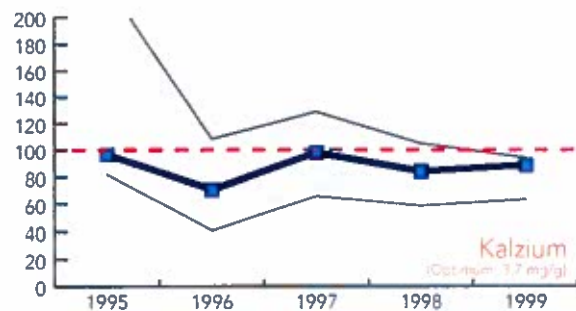
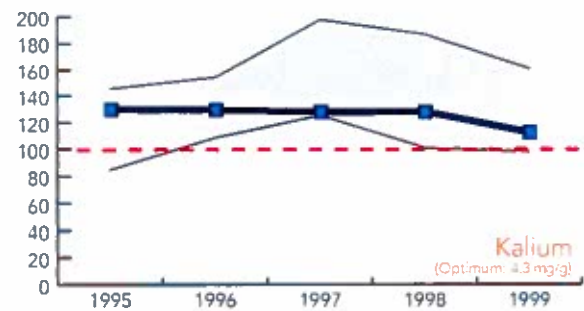
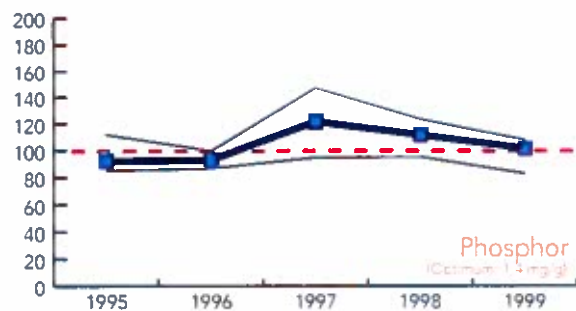
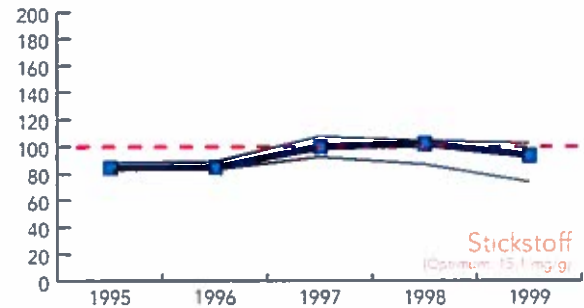
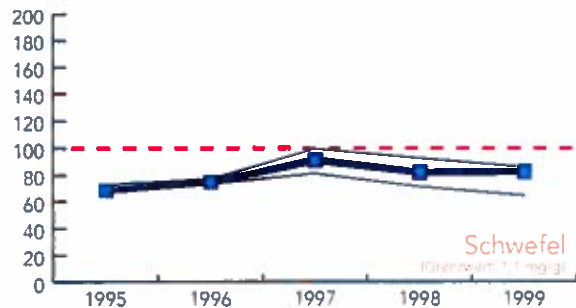
Hochhädrich (20)

Art	Schicht	Br.-Bl.	Kleinquadrate mit 4 m ² [%]									
		225 m ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Picea abies</i>	B1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B2	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	-	0,01
<i>Abies alba</i>	B2	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K	+	-	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-
<i>Sorbus aucuparia</i>	S	1	0,70	-	-	0,70	-	0,80	-	-	-	-
	K	1	1,30	0,80	-	1,30	-	1,00	0,50	1,50	0,80	0,65
<i>Vaccinium myrtillus</i>	K	2b	8,00	5,00	20,00	23,00	12,00	15,00	18,00	7,50	25,00	18,00
<i>Dryopteris assimilis</i>	K	2a	5,00	10,00	4,50	7,50	1,30	3,50	0,20	3,00	0,90	1,80
<i>Athyrium distentifolium</i>	K	1	1,30	-	10,00	-	1,50	8,00	1,10	3,50	4,00	15,00
<i>Luzula sylvatica: sieberi</i>	K	1	0,07	0,15	0,13	0,04	5,00	0,70	3,00	0,50	0,80	1,80
<i>Oxalis acetosella</i>	K	1	0,50	0,20	0,20	0,08	0,04	0,80	0,08	0,20	0,30	0,20
<i>Homogyne alpina</i>	K	1	-	0,20	0,02	0,15	0,02	0,20	0,80	-	-	0,40
<i>Maianthemum bifolium</i>	K	1	0,02	0,20	-	0,08	-	0,02	0,35	0,03	0,70	0,04
<i>Blechnum spicant</i>	K	+	-	0,15	0,60	0,06	-	0,50	-	-	-	-
<i>Fagus sylvatica</i>	K	+	-	-	-	0,60	-	-	-	-	-	0,20
<i>Lycopodium annotinum</i>	K	+	-	-	0,80	-	-	-	-	-	-	-
<i>Calamagrostis villosa</i>	K	+	-	-	-	-	0,15	0,03	0,40	-	0,04	0,03
<i>Streptopus amplexifolius</i>	K	+	-	-	-	-	-	-	0,02	-	-	-
<i>Acer pseudoplatanus</i>	K	r	-	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Prenanthes purpurea</i>	K	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Agrostis tenuis</i>	K	-	-	-	-	-	-	-	0,15	-	-	-
<i>Carex sp.</i>	K	-	-	-	-	-	-	-	0,10	-	-	-
<i>Equisetum sylvaticum</i>	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	-
<i>Polytrichum formosum</i>	M	2a	0,50	5,00	6,00	7,00	1,00	8,00	0,15	20,00	3,50	2,80
<i>Plagiothecium undulatum</i>	M	2m	0,02	0,15	0,06	0,20	15,00	0,40	25,00	0,35	0,04	0,10
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	M	2m	0,30	0,05	0,60	0,30	0,02	0,30	-	0,50	0,15	6,00
<i>Dicranum scoparium</i>	M	2m	1,00	0,20	2,50	0,80	-	0,40	-	0,50	0,40	0,08
<i>Hylocomium umbratum</i>	M	1	0,05	0,10	0,01	0,01	0,60	0,10	0,10	0,20	-	0,05
<i>Pleurozium schreberi</i>	M	1	0,10	0,03	0,01	0,07	-	0,15	-	-	0,40	0,02
<i>Hylocomium splendens</i>	M	+	0,04	-	0,01	-	-	0,70	-	-	0,15	0,05
<i>Plagiothecium curvifolium</i>	M	+	0,01	0,07	0,10	-	-	-	-	-	0,03	0,02
<i>Lophocolea heterophylla</i>	M	+	-	0,02	-	0,01	-	-	-	-	0,02	0,07
<i>Thuidium tamariscinum</i>	M	+	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dicranodontium denudatum</i>	M	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hypnum cupressiforme</i>	M	r	-	-	-	0,20	-	-	-	-	-	-
<i>Brachythecium velutinum</i>	M	r	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dicranella heteromalla</i>	M	r	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polytrichum commune: com.</i>	M	-	-	-	-	-	40,00	-	25,00	-	-	0,03
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	M	-	-	-	-	-	5,00	-	1,00	-	-	0,20
<i>Plagiochila asplenioides</i>	M	-	-	-	-	-	0,01	0,01	-	0,00	-	0,07
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	M	-	-	-	-	-	-	0,03	-	-	-	-
<i>Barbilophozia lycopodioides</i>	M	-	-	-	-	-	-	0,02	-	-	-	-

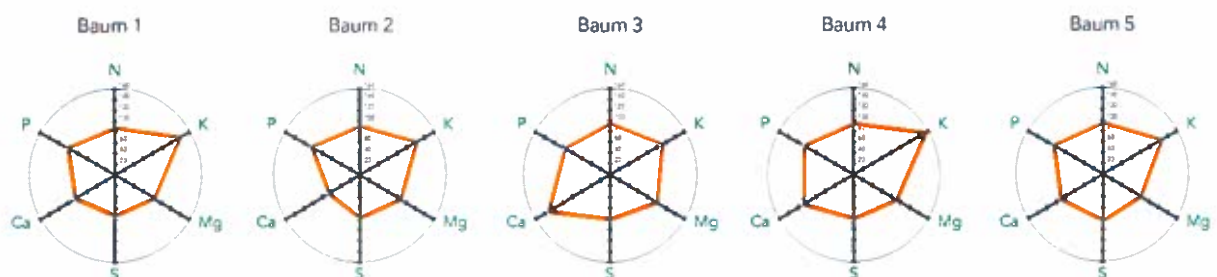
(20) Hochhädlich

Nadelanalyse

Entwicklung der Elementgehalte im 1. Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Fichte)
[Mittelwerte, Minima & Maxima von 5 Bäumen]

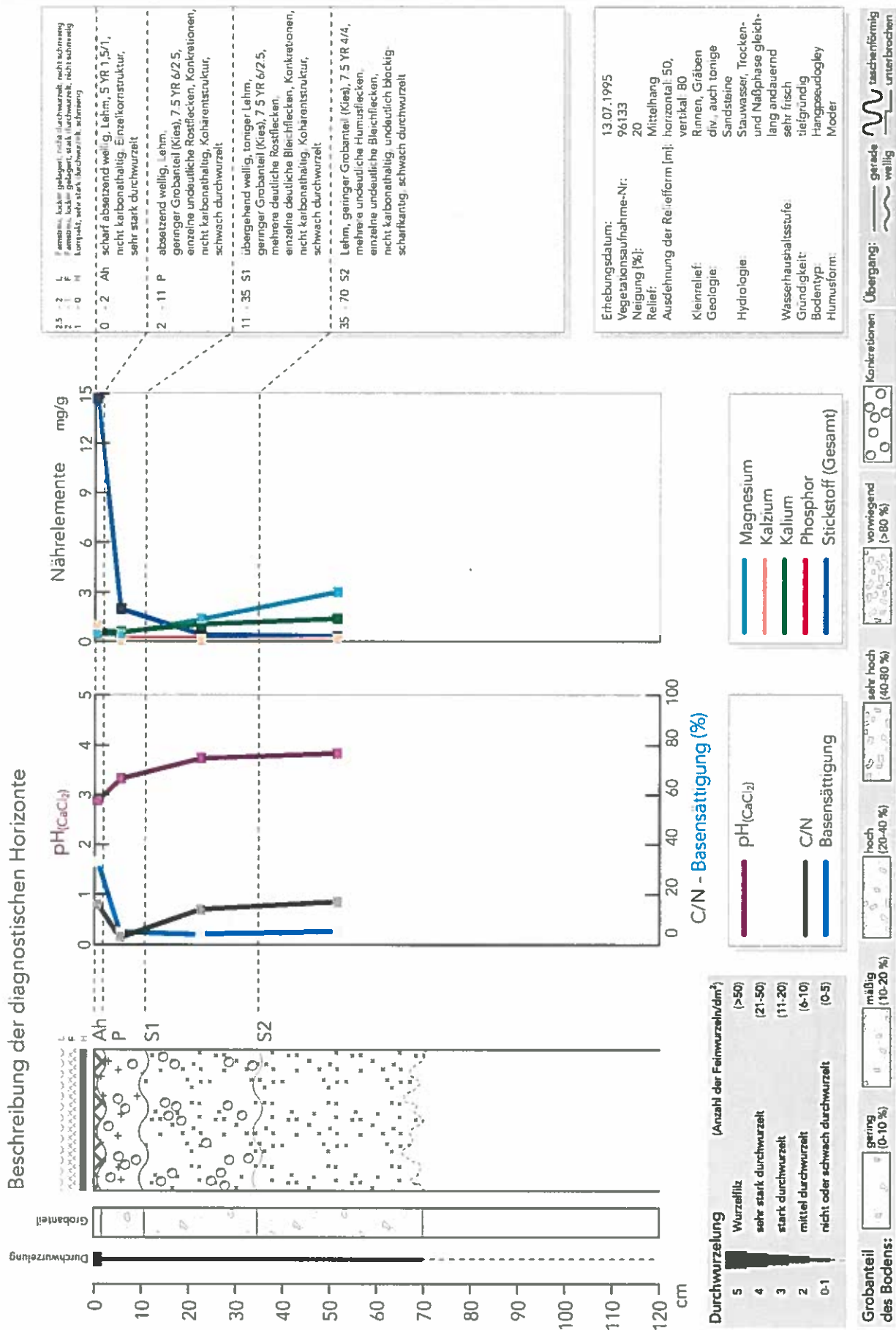


Einzelbaumspezifische Elementgehalte im 1. Nadeljahrgang im Verhältnis [%] zum Bezugswert (Fichte)
[Mittel 1995-1999]



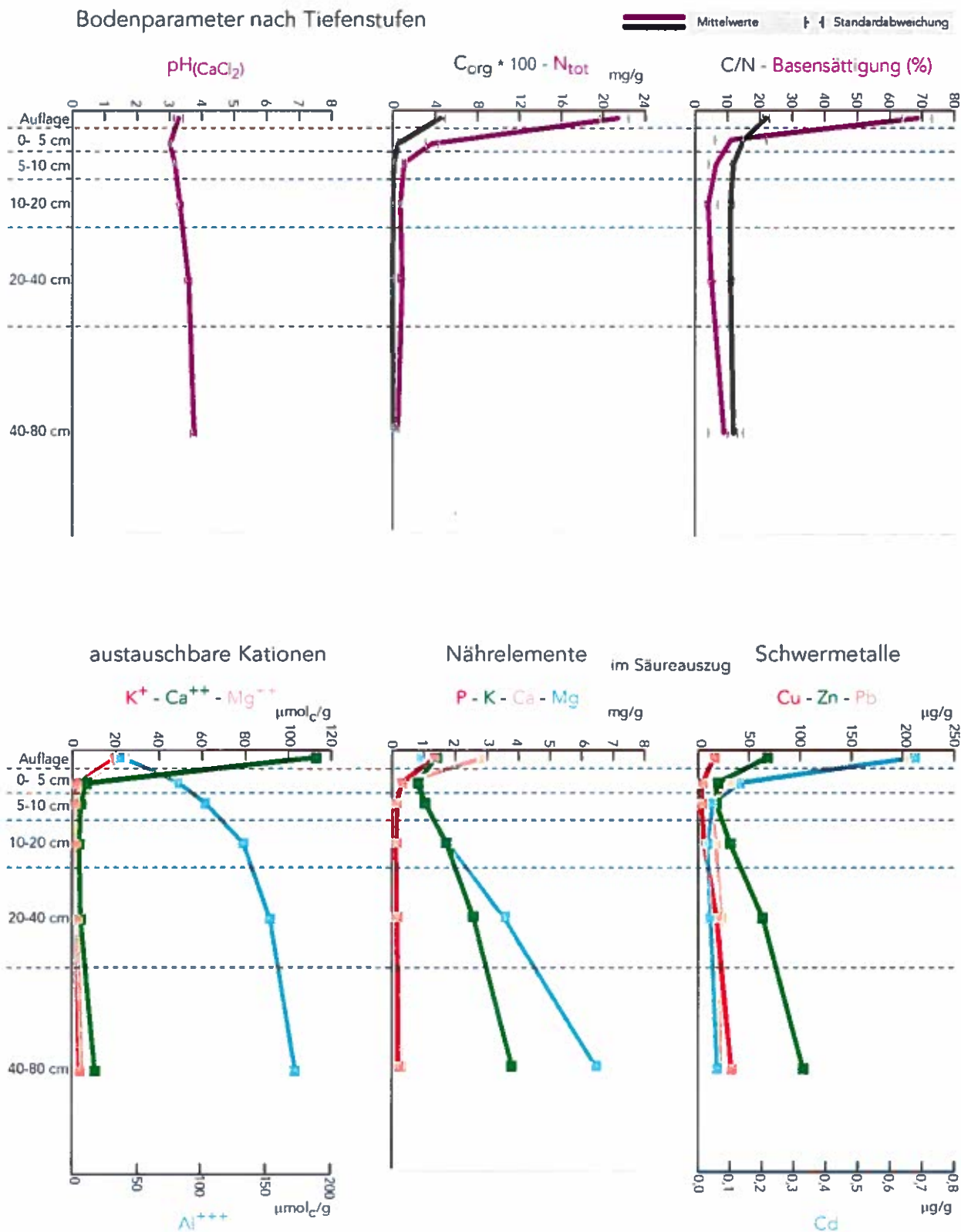
Boden, Horizonte

Hochhädrich (20)



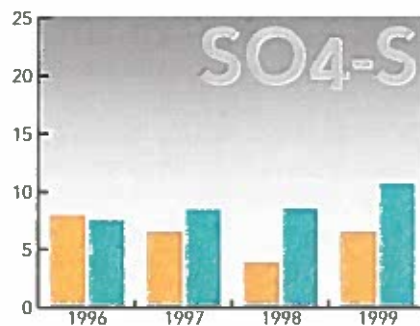
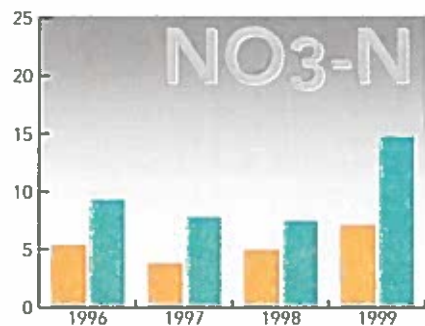
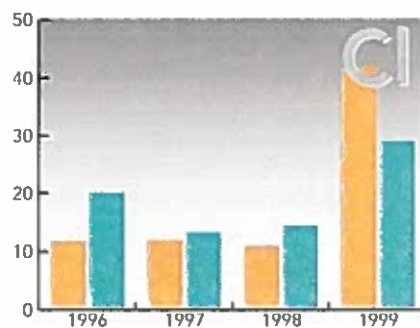
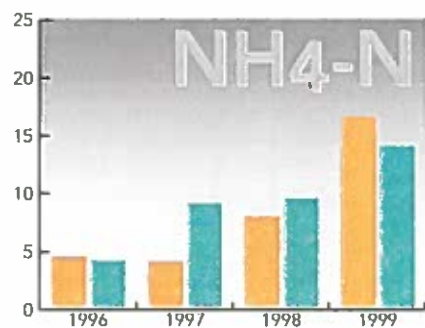
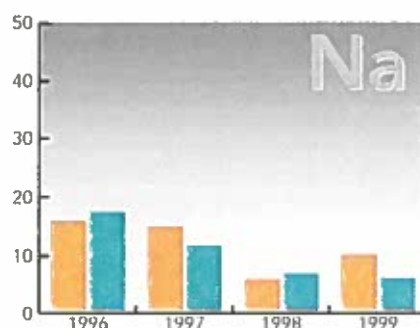
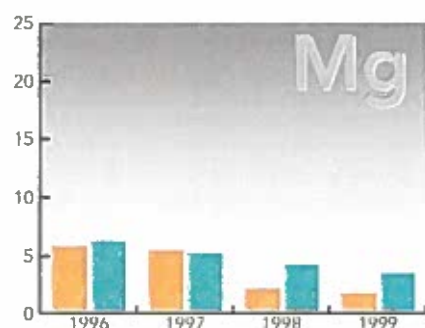
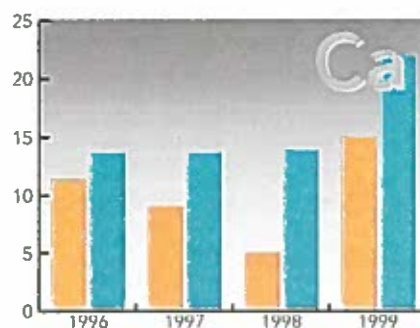
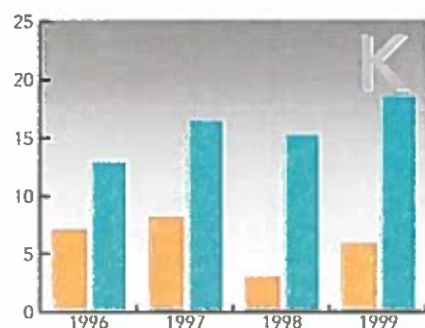
(20) Hochhädrich

Boden, Tiefenstufen



Deposition

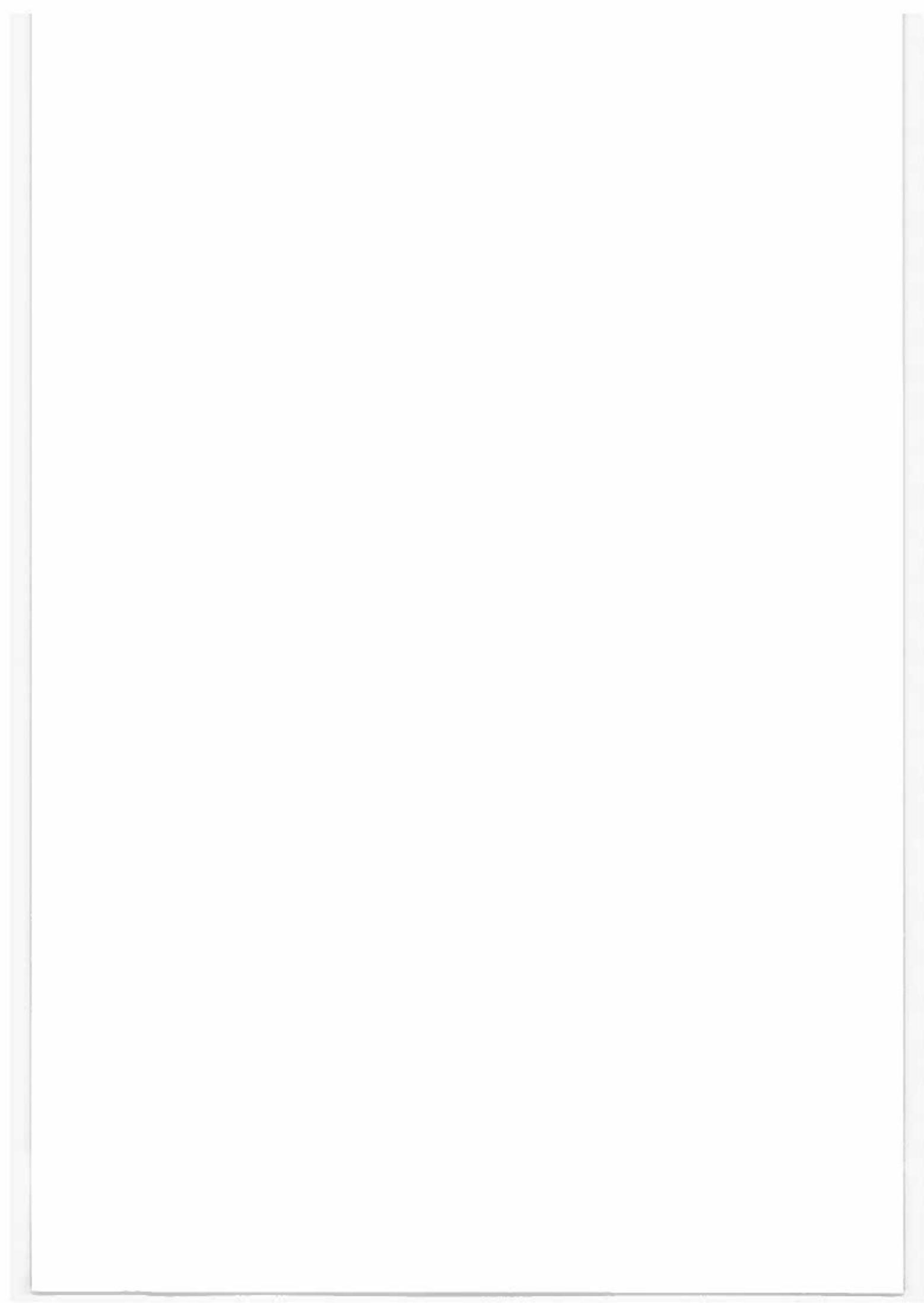
Hochhädrich (20)

Einträge ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{a}^{-1}$)

Freiland-Sammler



Kronendurchlaß-Sammler



FBVA-Berichte
Schriftenreihe der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien

Preis in ÖS

1953	1	Forstliche Arbeitslehre und Menschenführung. Referate von der GEFFA-Tagung 1952 in Ort bei Gmunden (Oberösterreich). 137 Seiten	vergriffen
1954	2	FRAUENDORFER, R. Forstliche Hilfstafeln. 167 Seiten	vergriffen
1955	3	LOHWAG, K. Erkenne und bekämpfe den Hausschwamm und seine Begleiter! 61 Seiten	vergriffen
1955	4	GRÖLL, H.; TRAUNINGER, W. Neuzeitliche Forstsaatguterzeugung in Pfropfplantagen. I. Teil, Plusbaumauswahl und Pfropfung. 73 Seiten	20.—
1956	5	HAFNER, F.; HEDENIGG, W. Planiergerät im forstlichen Straßen- und Wegebau. 75 Seiten	20.—
1957	6	FRAUENDORFER, R. Planung und Durchführung von Stichprobenahmen. 65 Seiten	vergriffen
1958	7	FRAUENDORFER, R. Betriebswirtschaftliche Untersuchungen im steirischen Bauernwald. (Gemeinde Haslau 1955). 157 Seite	50.—
1985	8	POLLANSCHÜTZ, J. Waldzustandsinventur 1984. Ziele - Inventurverfahren - Ergebnisse. 29 Seiten	vergriffen
1985	9	GLATTES, F.; SMIDT, S.; DRESCHER, A.; MAJER, C.; MUTSCH, F. Höhenprofil Zillertal. Untersuchung einiger Parameter zur Ursachenfindung von Waldschäden. Einrichtung und Ergebnisse 1984. 81 Seiten	vergriffen
1985	10	MERWALD, I. Lawinenereignisse und Witterungsablauf in Österreich. Winter 1974/75, 1975/76 und 1976/77. 76 Seiten	80.—
1986	11	STAGL, W.; DRESCHER, A. Wild - Vegetation - Forstschäden. Vorschläge für ein Beurteilungsschema. 19 Seiten	30.—
1986	12	NATHER, J. Proceedings of the International Symposium on Seed Problems under Stressfull Conditions, Vienna and Gmunden, Austria June 3.-8. 1985. 287 Seiten	vergriffen
1986	13	SMIDT, S. Bulkmessungen in Waldgebieten Österreichs. Ergebnisse 1984 und 1985. 32 Seiten	vergriffen
1986	14	EXNER, R. Die Bedeutung des Lichtfaktors bei Naturverjüngung. Untersuchungen im montanen Fichtenwald. 48 Seiten	vergriffen
1986	15	MERWALD, I. Lawinenereignisse und Witterungsablauf in Österreich. Winter 1977/78, 1978/79 und 1979/80. 81 Seiten	90.—
1986	16	HAUK, E.; HÖLLER, P.; SCHAFFHAUSER, H. Lawinenereignisse und Witterungsablauf in Österreich. Winter 1984/85 und 1985/86. 90 Seiten	90.—
1987	17	MERWALD, I. Lawinenereignisse und Witterungsablauf in Österreich. Winter 1980/81 und 1981/82. 74 Seiten	80.—

1987	18	EXNER, R. Erhaltung und Verjüngung von Hochlagenbeständen. Strukturanalysen im subalpinen Fichtenwald (Niedere Tauern, Radstadt/Salzburg). 102 Seiten	100.—
1987	19	HAUPOLTER, R. Baumsterben in Mitteleuropa. Eine Literaturübersicht. Teil I: Fichtensterben. KREHAN, H.; HAUPOLTER, R. Forstpathologische Sondererhebungen im Rahmen der Österreichischen Waldzustandsinventur 1984-1988. Kiefernbestände - Bucklige Welt.. 73 Seiten	vergriffen
1987	20	GLATTES, F.; SMIDT, S. Höhenprofil Zillertal. Untersuchung einiger Parameter zur Ursachenfindung von Waldschäden. Ergebnisse von Luft-, Niederschlags- und Nadelanalysen 1985. 65 Seiten	vergriffen
1987	21	RUETZ, W.; NATHER, J. Proceedings of the IUFRO Working Party on Breeding Strategy for Douglas-Fir as an Introduced Species. Working Party: S2.02-05. Vienna, Austria June 1985. 300 Seiten	300.—
1987	22	JOHANN, K. Standraumregulierung bei der Fichte. Ausgangsbaumzahl - Stammzahlreduktion - Durchforstung - Endbestand. Ein Leitfaden für den Praktiker. 66 Seiten	60.—
1987	23	POLLANSCHÜTZ, J.; NEUMANN, M. Waldzustandsinventur 1985 und 1986. Gegenüberstellung der Ergebnisse. 98 Seiten	100.—
1987	24	KLAUSHOFER, F.; LITSCHAUER, R.; WIESINGER, R. Waldzustandsinventur Untersuchung der Kronenverlichtungsgrade an Wald- und Bestandesrändern. 94 Seiten	100.—
1988	25	JOHANN, K. Ergebnisse einer Rotfäuleuntersuchung in sehr wüchsigen Fichtenbeständen. 88 Seiten	90.—
1988	26	SMIDT, S.; GLATTES, F.; LEITNER, J. Höhenprofil Zillertal. Meßbericht 1986. Luftschadstoffmessungen, Meteorologische Daten, Niederschlagsanalysen. 114 Seiten	120.—
1988	27	SMIDT, S. Messungen der nassen Deposition in Österreich. Meßstellen, Jahresmeßergebnisse, Literatur. 72 Seiten	80.—
1988	28	Forum Genetik - Wald - Forstwirtschaft. Bericht über die 5. Arbeitstagung von 6. bis 8. Oktober 1987. Kongresshaus Innsbruck. 192 Seiten	200.—
1988	29	KRISSL, W.; MÜLLER, F. Mischwuchsregulierung von Fichte und Buche in der Jungwuchsphase. 52 Seiten	50.—
1988	30	MARCU, GH.; TOMICZEK, C. Eichensterben und Klimastress. Eine Literaturübersicht. 23 Seiten	30.—
1988	31	KILIAN, W. Düngungsversuche zur Revitalisierung geschädigter Fichtenbestände am Ostrong. 50 Seiten	50.—
1988	32	SMIDT, S.; GLATTES, F.; LEITNER, J. Höhenprofil Zillertal, Meßbericht 1987. 234 Seiten	250.—
1988	33	ENK, H. 10 Jahre Kostenuntersuchung bei Tiroler Agrargemeinschaften und Gemeindewäldern. 124 Seiten	130.—
1988	34	KREHAN, H. Forstpathologische Sondererhebungen im Rahmen der Österreichischen Waldzustandsinventur 1984-1988. Teil II: Fichtenbestände im Ausserfern (Tirol) und im grenznahen Gebiet des Mühl- und Waldviertels. 60 Seiten	60.—
1988	35	SCHAFFHAUSER, H. Lawinenereignisse und Witterungsablauf in Österreich. Winter 1986/87. 138 Seiten	145.—

1989	36	Beiträge zur Wildbacherosions- und Lawinenforschung (8). IUFRO-Fachgruppe S1.04-00. Vorbeugung und Kontrolle von Wildbacherosion, Hochwässer und Muren, Schneeschäden und Lawinen. 128 Seiten	130.—
1989	37	RACHOY, W.; EXNER, R. Erhaltung und Verjüngung von Hochlagenbeständen. 100 Seiten	105.—
1989	38	MERWALD, I. Lawinenereignisse und Witterungsablauf in Österreich. Winter 1982/83, 1983/84. 92 Seiten	100.—
1989 Sonderheft		SCHNEIDER, W. Verfahren, Möglichkeiten und Grenzen der Fernerkundung für die Inventur des Waldzustandes. 118 Seiten	200.—
1989	39	KREHAN, H. Das Tannensterben in Europa. Eine Literaturstudie mit kritischer Stellungnahme. 58 Seiten	60.—
1989	40	KRISSL, W.; MÖLLER, F. Waldbauliche Bewirtschaftungsrichtlinien für das Eichen-Mittelwaldgebiet Österreichs. 134 Seiten	140.—
1990	41	KILLIAN, H. Bibliographie zur Geschichte von Kloster, Forstlehranstalt und Forstlicher Versuchsanstalt Mariabrunn - Schönbrunn. 162 Seiten	165.—
1990	42	JEGLITSCH, F. Wildbachereignisse in Österreich 1974 - 1976 und Kurzfassung der Wildbachereignisse in Österreich in den Jahren 1974 - 1987. 98 Seiten	100.—
1990	43	Beiträge zur Wildbacherosions- und Lawinenforschung (9). IUFRO-Fachgruppe S1.04-00. Vorbeugung und Kontrolle von Wildbacherosion, Hochwässer und Muren, Schneeschäden und Lawinen. 80 Seiten	80.—
1990	44	SMIDT, S.; HERMAN, F.; LEITNER, J. Höhenprofil Zillertal. Meßbericht 1988. Luftschadstoffmessungen, Meteorologische Daten, Niederschlagsanalysen. 33 Seiten	35.—
1990	44A	SMIDT, S.; HERMAN, F.; LEITNER, J. Höhenprofil Zillertal. Meßbericht 1988 (Anhang). Luftschadstoffmessungen, Meteorologische Daten, Niederschlagsanalysen. 230 Seiten	280.—
1990 Sonderheft		KILIAN, W.; MAJER, C. Österreichische Waldboden-Zustandsinventur. Anleitung zur Feldarbeit und Probenahme. 58 Seiten	70.—
1990	45	NEUMANN, MARKUS; SCHADAUER, K. Waldzustandsinventur. Methodische Überlegungen und Detailauswertungen. 88 Seiten	90.—
1990	46	Zusammenkunft der Deutschsprachigen Arbeitswissenschaftlichen und Forsttechnischen Institute und Forschungsanstalten. Bericht über die 18.Zusammenkunft vom 18.-20.April 1990. 286 Seiten	340.—
1991	47	SMIDT, S. Beurteilung von Ozonmeßdaten aus Oberösterreich und Tirol nach verschiedenen Luftqualitätskriterien. 87 Seiten	90.—
1991	48	ENGLISCH, M.; KILIAN, W.; MUTSCH, F. Österreichische Waldboden-Zustandsinventur. Erste Ergebnisse. 75 Seiten	80.—
1991	49	Österreichisches Waldschaden-Beobachtungssystem. Ziele, Methoden und erste Ergebnisse. 128 Seiten	130.—
1991	50	SMIDT, S. Messungen nasser Freilanddepositionen der Forstlichen Bundesversuchsanstalt. 90 Seiten	90.—

1991	51	HOLZSCHUH, C. Neue Bockkäfer aus Europa und Asien, I. 33 neue Bockkäfer aus der palaearktischen und orientalischen Region (Coleoptera, Cerambycidae). 75 Seiten	200.—
1991	52	FÜRST, A. Der forstliche Teil der Umgebungsüberwachung des kalorischen Kraftwerkes Dürnrohr. Ergebnisse von 1981 bis 1990. 42 Seiten	45.—
1991	53	JEGLITSCH, F. Wildbachereignisse in Österreich 1977-1979. 80 Seiten	80.—
1991	54	JEGLITSCH, F. Wildbachereignisse in Österreich 1980-1982. 78 Seiten	80.—
1991	55	WIESINGER, R.; RYS, J. Waldzustandsinventur: Untersuchung der Zuwachsverhältnisse an Wald- und Bestandesrändern. 60 Seiten	60.—
1991	56	RACHOY, W.; EXNER, R. Erhaltung und Verjüngung von Hochlagenbeständen. 60 Seiten	95.—
1991	57	SMIDT, S.; HERMAN, F.; LEITNER, J. Höhenprofil Zillertal. Meßbericht 1989/90. 28 Seiten	30.—
1991	58	STAGL, W.; HACKER, R. Weiden als Prosshölzer zur Äsungsverbesserung. 56 Seiten	60.—
1991	59	HOLZER, K.; OHENE-COFFIE, F.; SCHULTZE, U. Vegetative Vermehrung von Fichte für Hochlagenaufforstungen. Physiologische und phänologische Probleme der Anpassung. 73 Seiten	75.—
1991	60	HOLZSCHUH, C. Neue Bockkäfer aus Asien II, 63 neue Bockkäfer aus Asien, vorwiegend aus China und Thailand, (Coleoptera: Disteniidae und Cerambycidae). 71 Seiten	140.—
1992	61	STAGL, W. Auswertung der "Trakte" zum Staatsvertrag "Vereinbarung zwischen Bund und dem Land Kärnten über gemeinsame Maßnahmen zur Sicherung eines ausgewogenen Verhältnisses von Wald und Wild". 62 Seiten	105.—
1992	62	JEGLITSCH, F. Wildbachereignisse in Österreich 1983-1985. 72 Seiten	75.—
1992	63	FÜRST, A. Blatt- und nadelanalytische Untersuchungen im Rahmen des Waldschaden Beobachtungssystems. Ergebnisse 1989. 37 Seiten	40.—
1992		DRAGOVIC, N. Sonderheft 1 Terminologie für die Wildbachverbauung. Fachwörterbuch deutsch - serbokroatisch. Terminologija Uredjenja Bujicnih Tokova. Recnik Strucnih Termina Srpskohrvatsko - Nemacki. 43 Seiten	50.—
1992	64	JEGLITSCH, F. Wildbachereignisse in Österreich 1986-1988. 91 Seiten	95.—
1992	65	NATHER, J. (HRSG.) Proceedings of the meeting of IUFRO - WP S2.02-21 on "Actual problems of the legislation of forest reproductive material and the need for harmonization of rules at an international level". Gmunden / Vienna - Austria, June 10. - 14. 1991. 180 Seiten	200.—
1992	66	JEGLITSCH, F. Wildbachereignisse in Österreich 1989. 60 Seiten	60.—
1992	67	Ökosystemare Studien in einem inneralpinen Tal. Ergebnisse aus dem Projekt "Höhenprofil Zillertal". 152 Seiten	180.—

1992	68	LUZIAN, R. Lawinenereignisse und Witterungsablauf in Österreich. Winter 1987/88, 1988/89, 1989/90, 1990/91. 188 Seiten	200.—
1992	69	HOLZSCHUH, C. Neue Bockkäfer aus Asien III. 57 neue Bockkäfer aus Asien. Vorwiegend aus China, Thailand und Vietnam (Coleoptera, Cerambycidae). 63 Seiten	120.—
1992	70	Ökosystemare Studien im Kalkalpin. Erste Ergebnisse aus dem Projekt "Höhenprofile Achenkirch". 103 Seiten	100.—
1992	71	Österreichisches Waldschaden-Beobachtungssystem. Beiträge zum WBS-Seminar vom 23. April 1992. 111 Seiten	115.—
1992	72	VOSHMIGIR, D. (BEARB.). Das Schrifttum der Forstlichen Bundesversuchsanstalt. Teil IV: 1974 bis 1990. 115 Seiten	80.—
1993	73	MÜLLER, F. Auswahl und waldbauliche Behandlung von Gen-Erhaltungswäldern. 24 Seiten	25.—
1993	74	Lawinenbericht 1991/92. Dokumentation und Fachbeiträge. 110 Seiten	80.—
1993	75	HOLZSCHUH, C. Neue Bockkäfer aus Europa und Asien IV. 60 neue Bockkäfer aus Asien, vorwiegend aus China und Thailand (Coleoptera: Cerambycidae). 63 Seiten	100.—
1994	76	SCHADAUER, K. Baumartenatlas für Österreich. Die Verbreitung der Baumarten nach Daten der Österreichischen Waldinventur. 160 Seiten	200.—
1994	77	KAISER, A. Projekt "Höhenprofil Zillertal" Analyse der vertikalen Temperatur- und Windstruktur und ihr Einfluß auf die Immissionskonzentrationen. 95 Seiten	80.—
1994	78	HERMAN, F.; SMIDT, S. Ökosystemare Studien im Kalkalpin. Höhenprofil Achenkirch. Ergebnisse aus dem Bereich Phyllosphäre. 134 Seiten	120.—
1994	79	FÖRST, W.; JOHANN, K. Modellkalkulationen zum Naturverjüngungsbetrieb. 53 Seiten	55.—
1994	80	ANDRECS, P. Schadensereignisse in Wildbacheinzugsgebieten Österreichs 1990 und 1991. 47 Seiten	50.—
1994	81	GEBUREK, T.; MÜLLER, F.; SCHULTZE, U. Klimaänderung in Österreich. Herausforderung an Forstgenetik und Waldbau. 113 Seiten	100.—
1994	82	KILIAN, W.; MÜLLER, F.; STARLINGER, F. Die forstlichen Wuchsgebiete Österreichs Eine Naturgliederung nach waldökologischen Gesichtspunkten. 60 Seiten	70.—
1995	83	JOHANN, K. Ergebnis der Großdüngungsversuche St. Martin und Flachau Ertragskundlicher Abschlußbericht. 102 Seiten	100.—
1995	84	HOLZSCHUH, C. Beschreibung von 65 neuen Bockkäfern aus Europa und Asien, vorwiegend aus Thailand und China (Coleoptera: Disteniidae und Cerambycidae). 63 Seiten	60.—
1995	85	KRISTÖFEL, F.; POLLANSCHÜTZ, J. Entwicklung von Fichtenpflanzen nach Triebrückschnitten. 17 Seiten	20.—
1995	86	CECH, T.; TOMICZEK, C. Forstpathologische Erhebungen im Gebiet Achenal. 46 Seiten	50.—

1995	87	HERMAN, F., SMIDT, S. Ökosystemare Studien im Kalkalpin - Bewertung der Belastung von Gebirgswäldern, Schwerpunkt Rhizosphäre. 288 Seiten	450.—
1995	88	CECH, T.; PERNY, B.; DONAUBAUER, E. Wipfelsterben an Jungfichten in Österreich und beteiligte Mikropilze. 32 Seiten	50.—
1995	89	MARKART, G.; KOHL, B. Starkregensimulation und bodenphysikalische Kennwerte als Grundlage der Abschätzung von Abfluß- und Infiltrationseigenschaften alpiner Boden- / Vegetations- einheiten. Ergebnisse der Beregnungsversuche im Mustereinzugsgebiet Löhnersbach bei Saalbach in Salzburg. 38 Seiten	60.—
1995	90	LANG, E. Starkregensimulation - Ein Beitrag zur Erforschung von Hochwasserereignissen . 70 Seiten	100.—
1995	91	LUZIAN, R.; RAMMER, L.; SCHAFFHAUSER, H. Lawinenbericht 1992/93 - Dokumentation und Fachbeiträge. 52 Seiten	80.—
1995	92	SCHIELER, K.; BÜCHSENMEISTER, R.; SCHADAUER, K. Österreichische Forstinventur - Ergebnisse 1986/90. 262 Seiten	250.—
1996	93	NEUMANN, M. (HRSG.) Österreichisches Waldbeobachtungssystem Beiträge zum 4. WBS-Seminar in Wien am 23. November 1995. 177 Seiten	260.—
1996	94	HERMAN, F.; SMIDT, S. Ökosystemare Studien im Kalkalpin Abschätzung der Gefährdung von Waldökosystemen. 291 Seiten	350.—
1997	95	MÜLLER, F. Waldbau an der unteren Waldgrenze. 129 Seiten	190.—
1997	96	LANG, E.; STARY, U.; KOHL, B.; MARKART, G.; PROSKE, H.; TRINKAUS, P.; ANDRECS, P.; GOTTSCHLING, H. Beiträge zur Wildbachforschung. 51 Seiten	80.—
1997	97	RASCHKA, H.-D. Forstliche Biomasseproduktion im Kurzumtrieb. 29 Seiten	50.—
1997	98	KELLER, G. Mykosoziologische Studie über die Mykorrhizapilze der Zirbe - Artenspektrum und Sukzession in der hochsubalpinen Stufe der Tiroler Zentralalpen. 74 Seiten	110.—
1997	99	SMIDT, ST. Lexikon für waldschädigende Luftverunreinigung mit Index Deutsch-Englisch/Englisch-Deutsch. 209 Seiten	318.—
1997	100	KRONFUSS, H. Das Klima einer Hochlagenaufforstung in der subalpinen Höhenstufe - Haggen im Sellraintal bei St. Sigmund, Tirol (Periode 1975 - 1994). 331 Seiten	400.—
1998	101	NEUMANN, M. Waldwachstumskundlicher Rauchhärtest „Arnodstein“ Auswertung einer 25jährigen Fallstudie . 42 Seiten	60.
1998	102	JUNGWIRTH, P. Zuwachsuntersuchungen an Fichte in verschiedenen Seehöhenstufen in den südlichen Zwischenalpen Österreichs . 54 Seiten	80.—
1998	103	SCHULTZE, U. Untersuchung der Angepaßtheit von Fichtensämlingen an die Seehöhe Klimakammertestung der Fichtenbeerntungen der Reifejahre 1991 und 1992. 38 Seiten	60.—
1998	104	ENGLISCH, M. & KILIAN, W. (HRSG.). Anleitung zur Forstlichen Standortskartierung in Österreich. 112 Seiten	170.—

1998	105	HEINZE, B. Molekulargenetische Unterscheidung und Identifizierung von Schwarzpappeln und Hybridpappelklonen. 44 Seiten	70.—
1998	106	HEINZE, B. Erhaltung der Schwarzpappel in Österreich - forstwirtschaftliche, genetische und ökologische Aspekte. 33 Seiten	50.—
1998	107	HOLZSCHUH, C. Beschreibung von 68 neuen Bockkäfern aus Asien, überwiegend aus China und zur Synonymie einiger Arten (Coleoptera: Cerambycidae). 65 Seiten	100.—
1999	108	LANG, E.; HAGEN, K. Wildbacheinzugsgebiet Gradenbach – Analyse des Niederschlag- und Abflußgeschehens 1968 - 1996. 109 Seiten	160.—
1999	104	ENGLISCH, M. & KILIAN, W. (HRSG.). Anleitung zur Forstlichen Standortskartierung in Österreich. 2. erweiterte Auflage, 114 Seiten	170.—
1999	109	ANDRECS, P. Wildbacheinzugsgebiet Graschnitzbach – Hydrologisches Nachschlagewerk mit Kommentaren. 107 Seiten	160.—
1999	110	HOLZSCHUH, C. Beschreibung von 71 neuen Bockkäfern aus Asien, vorwiegend aus China, Laos, Thailand und Indien (Coleoptera, Cerambycidae). 64 Seiten	100.—
2000	111	MÖLLER, F. (Hrsg.) Mariabrunner - Waldbautage 1999 Umbau sekundärer Nadelwälder. 237 Seiten	350.—
2000	112	FÜRST, W. & SCHAFFER, H. Konzept des neuen Österreichischen Waldentwicklungsgesamtplanes „WEP-Austria-Digital“. 22 Seiten	44.—
2000	113	HERMAN, F. (Hrsg.) Forschungsergebnisse und Forschungsbedarf zum Thema „Sustainable Future of Mountain Forests in Europe“. Beiträge für den 3. Internationalen Workshop in Igls/Tirol zur Umsetzung der Resolution S4 am 3.–5. Mai 2000. 83 Seiten	120.—
2000	114	JOHANN, K. † Ergebnisse von Düngungsversuchen nach 30 Jahren ertragskundlicher Beobachtung. 93 Seiten	140.—
2000	115	GARTNER, K. ; STARLINGER, F. Untersuchungen zum Wasserhaushalt einzelner Waldstandorte im Leithagebirge – Ergebnisse der Bodenfeuchtemessungen im nordöstlichen Teil des Leithagebirges in den Jahren 1991 bis 1996. 47 Seiten	70.—
2000	116	HAGEN, K. ; LANG, E. Schneehydrologische Untersuchungen im Einzugsgebiet des Gradenbaches (Kärnten) 67 Seiten	100.—
2000	117	MARKART, G. Der Wasserhaushalt von Hochlagenaufforstungen - Dargestellt am Beispiel der Aufforstung von Haggen bei St. Sigmund im Sellrain. 126 Seiten	190.—
2000	118	LUZIAN, R. Lawinenberichte Winter 1993/94 bis 1997/98 – Dokumentation und Sachbeiträge. 61 Seiten	
2001	119	HERMAN, F. ; SMIDT, S. ; ENGLISCH, M. (Hrsg.) Stickstoffflüsse am Mühleggerköpfl in den Nordtiroler Kalkalpen. 164 Seiten	250.—

2001	120	NEUMANN, M. (Hrsg.) Österreichische Intensivbeobachtungsflächen – Beiträge zum 5. WBS-Seminar in Wien am 19.10.1999. 81 Seiten	120.—
2001	121	VOSHMIGIR, D.; SCHLIEBER, H. Die Forstwirtschaft im Internet. Dynamische Methoden zur Gewinnung forstlich relevanter Informationen im WWW. 67 Seiten	100.—
2001	122	NEUMANN, M., SCHNABEL, G., GÄRTNER, M., STARLINGER, F., FÜRST, A., MUTSCH, F., ENGLISCH, M., SMIDT, S., JANDL, R. & GARTNER, K. Waldzustandsmonitoring in Österreich Ergebnisse der Intensivbeobachtungsflächen (Level II). 235 Seiten	350.—

