

**HANDBUCH DES  
VEGETATIONSÖKOLOGISCHEN  
MONITORINGS**

**Methoden, Praxis, angewandte Projekte  
Teil B: Österreichisches Dauerflächenregister**

Andreas Traxler

MONOGRAPHIEN  
Band 89B  
M-089B

Wien, 1998

Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie



### **Projektleiter und Autor**

Mag. Andreas Traxler  
Abt. für Vegetationsökologie und angewandte Naturschutzforschung, Universität Wien

### **Projektbetreuung**

DI Monika Paar, Umweltbundesamt Wien

### **Projektpublikationen von**

Vera Besse	Dr. Werner Lazowski
Univ. Doz. Dr. Brigitta Erschbamer	DI Dirk Lederbogen
Franz Essl	Mag. Ferdinand Lenglachner
Mag. Thomas Ellmauer	Dr. Berthold Mair
Mag. Doris Ganahl	Mag. Dieter Miletich
Mag. Leonore Geißelbrecht-Taferner	DI Michael Mirtl
Univ. Prof. DI Dr. Gerhard Glatzel	Mag. R. Niederfriniger-Schlag
Markus Grabher	DI Franz Starlinger
Viktoria Grass	Mag. Kathrin Pascher
Mag. Barbara Griehser	Sabine Schleidt
DI Michael Haupolter	DI Ch. Schwaninger
Univ. Prof. Dr. Georg Janauer	Dr. Dieter Stöhr
Mag. Michael Jungmeier	Mag. Andreas Traxler
Dr. Ingo Korner	Dr. Thomas Wrбка
DI Andrea Kowald	Univ. Doz. Dr. Harald Zechmeister

### **Übersetzung**

Mag. Ulrike Stärk, Umweltbundesamt Wien (A)

### **Satz/Layout**

Manuela Kaitna, Umweltbundesamt Wien (A)

### **Titelphoto**

Bodensee-Vergißmeinnicht (*Myosotis rehsteineri* (A. Traxler))

Das „Handbuch des Vegetationsökologischen Monitorings“ teilt sich in

**Teil A – Methoden** und

**Teil B – Österreichisches Dauerflächenregister** auf.

Teil A beschäftigt sich mit den Methoden des Vegetationsökologischen Monitorings.

Im Teil B sind österreichische Monitoringprojekte beschrieben, deren projektrelevante Daten in Registerform vorliegen.

### **Impressum**

Medieninhaber und Herausgeber: Umweltbundesamt (Federal Environment Agency)  
Spittelauer Lände 5, A-1090 Wien (Vienna), Austria

Druck: Riegelnik, 1080 Wien

© Umweltbundesamt, Wien, 1998  
Alle Rechte vorbehalten (all rights reserved)  
ISBN 3-85457-390-1

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
<b>ZUSAMMENFASSUNG/SUMMARY</b> .....	13/14
<b>1 ANALYSE DER ÖSTERREICHISCHEN PROJEKTE</b> .....	15
<b>1.1 Kriterien für die Aufnahme in das Dauerflächenregister</b> .....	15
<b>1.2 Beispiele für ausländische Register</b> .....	15
<b>1.3 Analyse der Monitoringaktivitäten in Österreich</b> .....	16
1.3.1 Altersrekorde .....	16
1.3.2 Dauerbeobachtungsintensität in unterschiedlichen Lebensräumen .....	16
1.3.3 Bilanz der verwendeten Methoden .....	18
1.3.3.1 Dauerflächengröße .....	18
1.3.3.2 Schätzflächengröße .....	19
1.3.4 Bilanz der Erhebungsmethoden .....	19
1.3.4.1 Untersuchungsparameter .....	19
1.3.4.2 Schätzskalen .....	20
1.3.4.3 Verortung und Vermarkung .....	20
1.3.4.4 Beobachtungsfrequenz .....	22
1.3.4.5 Alter von Projekten und Dauerflächen .....	22
1.3.5 Zusammenfassung .....	24
<b>1.4 Literatur</b> .....	24
<b>2 KURZFASSUNGEN DER PROJEKTE</b> .....	25
<b>2.1 Vegetationsökologisch relevante Untersuchungen im umfassenden Ökosystemmonitoring „Integrated Monitoring“ des Umweltbundesamtes (Projektnr. 1)</b> .....	25
2.1.1 Fachliche und umweltpolitische Motivation des Integrated Monitoring .....	25
2.1.2 Integrated Monitoring in Österreich: Standort „Zöbelboden“ .....	26
2.1.3 Monitoring-Aktivitäten am Zöbelboden und Kontext des Vegetationsmonitorings .....	27
2.1.3.1 Monitoring-Aktivitäten .....	27
2.1.3.2 Infrastruktur und Arbeitsgrundlagen .....	30
2.1.3.3 Stellung und Bedeutung des Vegetationsmonitorings .....	30
2.1.4 Monitoring der Bodenvegetation im Raster .....	31
2.1.5 Aufnahme von Sondergesellschaften und Gesamtartenliste .....	31
2.1.6 Flächige Vegetations-Kartierung .....	32
2.1.7 Intensiv-Monitoring der Bodenvegetation und Humusformen im kleinen Maßstab .....	32
2.1.8 Monitoring des Verbisses .....	32
2.1.9 Monitoring von Samenanfall und Pollenflug .....	33
2.1.10 Immissionsökologisches Flechtenmonitoring .....	33
2.1.11 Biomonitoring mittels Bryophyten .....	34
2.1.12 Biomonitoring mit Fichtennadeln, Welschem Weidelgras, Tabak und Sojabohnen .....	34
2.1.13 Resumee und Aussicht .....	34
2.1.14 Veröffentlichungen .....	35

<b>2.2</b>	<b>Biomonitoring mittels Bryophyten auf der Integrated Monitoring-Fläche "Zöbelboden" des UBA im Bereich des Nationalparkes Nördliche Kalkalpen (Projekt Nr. 2)</b> .....	35
2.2.1	Ausgangssituation.....	35
2.2.2	Methodik.....	35
2.2.2.1	Die Verwendung von Moosen als Monitoringorganismen zur Abschätzung der atmosphärischen Schwermetalleinträge.....	35
2.2.2.2	Die Verwendung von Bryophyten als Indikatoren für atmosphärische Luftschadstoffe.....	36
2.2.3	Ergebnisse.....	36
2.2.4	Literatur, Berichte und Publikationen.....	36
<b>2.3</b>	<b>Pilotprojekt Magerweiden Laussa/Sonnberg (Projekt Nr. 3)</b> .....	37
2.3.1	Fragestellung des Projektes.....	37
2.3.2	Ziele des Projektes.....	37
2.3.3	Erste Ergebnisse.....	38
2.3.4	Berichte und Publikationen.....	38
<b>2.4</b>	<b>Untersuchungen zur Etablierung von Pflanzenbeständen im Wasserschwankungsbereich des Marchfeldkanals (Projekt Nr. 4)</b> .....	38
2.4.1	Ausgangslage.....	38
2.4.2	Zielsetzung.....	39
2.4.3	Vorgangsweise.....	39
2.4.3.1	Transekt-Auswahl.....	39
2.4.3.2	Transektgröße.....	39
2.4.3.3	Aufnahme-Methodik.....	39
2.4.4	Derzeitiger Ergebnisstand.....	39
2.4.5	Zusammenfassung.....	40
2.4.6	Literatur.....	41
<b>2.5</b>	<b>Sukzessionsstadien von Schotterabbau- und Deponieflächen im Auwaldgürtel an der Mur (Projekt Nr. 5)</b> .....	41
<b>2.6</b>	<b>Gladiolenstandorte in Salzburg (Projekt Nr. 6)</b> .....	41
<b>2.7</b>	<b>LIFE Projekt „Fischern“ (Projekt Nr. 7)</b> .....	42
<b>2.8</b>	<b>Alternative Bewirtschaftung eines Grünland-Güllebetriebes (Projekt Nr. 8)</b> .....	42
<b>2.9</b>	<b>Grünlandmonitoring der Bundesanstalt Gumpenstein (Projekt Nr. 9)</b> .....	43
<b>2.10</b>	<b>Untersuchungen von Dauerprobeflächen zur Entwicklung artenreicher Magerwiesen-Ansaaten (Projekt Nr. 10)</b> .....	43
2.10.1	Ausgangslage.....	43
2.10.2	Aufgabenstellung.....	44
2.10.3	Ergebnisse.....	44
2.10.4	Literatur.....	45
<b>2.11</b>	<b>Feuchtgrünland Dauerbeobachtungsflächen Kremsauen/OÖ (Projekt Nr. 11)</b> ...	45
2.11.1	Ausgangslage.....	45
2.11.2	Aufgabenstellung.....	46
2.11.3	Ergebnisse.....	46
2.11.4	Literatur.....	47

<b>2.12</b>	<b>Pflegemanagement der Naturschutzgebiete des Burgenlandes (Projekt Nr. 12)</b> .....	48
<b>2.13</b>	<b>Das Grünland in den Berggebieten Österreichs (Projekt Nr. 13)</b> .....	48
<b>2.14</b>	<b>Vegetationsuntersuchung Kraftwerk Faching – Fünfjährige Dauerbeobachtung an den Böschungen des Stau- bzw Ausleitungsbereiches (Projekt Nr. 14)</b> .....	48
<b>2.15</b>	<b>Forschungsprojekt Seefeld-Kadolz – Fachbearbeitung Vegetation (Projekt Nr. 15)</b> .....	48
<b>2.16</b>	<b>Untersuchungen auf gelenkten Brachen zur Entwicklung von Weiderasen im pannonischen Raum bzw. Vegetationsökologische Projektstudie auf ehemaligen Hutweiden in Petronell (Projekt Nr. 16)</b> .....	49
<b>2.17</b>	<b>Beobachtung von Grünlandgesellschaften in der Steiermark, in Niederösterreich (SW) und im Südburgenland (Projekt Nr. 17)</b> .....	49
<b>2.18</b>	<b>Spontane Vegetationsentwicklung auf anthropogen veränderten Standorten (Buhne) (Projekt Nr. 18)</b> .....	49
<b>2.19</b>	<b>Spontane Vegetationsentwicklung im Stauraum des Kraftwerkes Melk (Projekt Nr. 19) und des Donaukanals (Projekt Nr. 20)</b> .....	50
<b>2.20</b>	<b>Vegetationsökologisches Monitoring auf der renaturierten Mülldeponie Spitzau, Eßling (Projekt Nr. 21)</b> .....	50
2.20.1	Ausgangslage.....	50
2.20.2	Methodik.....	50
2.20.3	Berichte und Publikationen.....	51
<b>2.21</b>	<b>Aushagerung der Wiesen am Wallersee (Projekt Nr. 22)</b> .....	51
<b>2.22</b>	<b>Projekt Wiesenrückführung an der „Langen Lüss“, Marchegg, NÖ (Projekt Nr. 23)</b> .....	51
2.22.1	Problemstellung.....	51
2.22.2	Ziele.....	52
2.22.3	Vorgangsweise.....	52
2.22.4	Ergebnisse.....	52
2.22.5	Literatur.....	53
<b>2.23</b>	<b>Vegetationsökologisches Beweidungsmonitoring auf der Eisteichwiese, Marchegg (Projekt Nr. 24)</b> .....	53
2.23.1	Gebietsbeschreibung.....	53
2.23.2	Problemstellung.....	53
2.23.3	Methodik.....	54
2.23.4	Erste Ergebnisse.....	54
2.23.5	Ansatzversuche.....	55
2.23.6	Literatur.....	55
<b>2.24</b>	<b>Streuwiesenverpflanzungen – Wallerseeprojekt Seekirchen (Projekt Nr. 25)</b> .....	55
<b>2.25</b>	<b>Struktur und Zustand der Schilfbestände des Wallersees (Projekt Nr. 26)</b> .....	56
2.25.1	Problemstellung.....	56
2.25.2	Untersuchungsmethode.....	56

2.25.3	Ergebnisse.....	56
2.25.3.1	Zonierung des Schilfgürtels.....	56
2.25.3.2	Abhängigkeit vom Wasserspiegel des Sees.....	57
2.25.3.3	Auswirkungen der Seespiegelabsenkung.....	57
2.25.3.4	Berichte und Publikationen.....	57
<b>2.26</b>	<b>Vegetationsveränderungen auf Dauerflächen am Obertrummersee und Wallersee (Projektnr. 27).....</b>	<b>58</b>
<b>2.27</b>	<b>Bracheprojekt Metschach: Begleituntersuchung zu einem Naturschutzprogramm zur Rückführung von Ackerland in Feuchtwiesen (Projektnr. 28).....</b>	<b>58</b>
<b>2.28</b>	<b>Begleitendes Monitoring zum "Feuchtwiesenprogramm Keutschacher Seental" (Projektnr. 29).....</b>	<b>58</b>
<b>2.29</b>	<b>Einfluß der Grundwasserabsenkungen auf die Streuwiesen des Unterriedes (Projektnr. 30).....</b>	<b>59</b>
<b>2.30</b>	<b>Monitoring der Streuwiesenvegetation im Naturschutzgebiet Rheindelta – Veränderungen durch Grundwasserabsenkungen (Projektnr. 31).....</b>	<b>59</b>
2.30.1	Ausgangslage und Zielsetzung.....	59
2.30.2	Methodik.....	59
2.30.3	Ergebnisse.....	60
2.30.4	Literatur.....	61
<b>2.31</b>	<b>Vegetationskundliches Monitoring im Naturschutzgebiet Mehrerauer Seeufer (Projektnr. 32).....</b>	<b>61</b>
2.31.1	Fragestellung.....	61
2.31.2	Untersuchungen.....	61
2.31.3	Ergebnisse.....	62
2.31.4	Berichte und Publikationen.....	62
<b>2.32</b>	<b>Monitoring der Strandrasen am österreichischen Bodenseeufer (Projektnr.33).....</b>	<b>62</b>
2.32.1	Gebietsbeschreibung und Problemstellung.....	62
2.32.2	Methodik.....	63
2.32.3	Analyse der Überschwemmungsdynamik.....	65
2.32.4	Experimentelle Untersuchung der Trockenresistenz einzelner Arten der Uferzone.....	66
2.32.5	Ergebnisse.....	67
2.32.6	Literatur.....	67
<b>2.33</b>	<b>Dauerbeobachtungsflächen im Naturschutzgebiet Gsieg-Obere Mähder in Lustenau (Rheindeltabinnenkanal) (Projektnr. 34).....</b>	<b>68</b>
<b>2.34</b>	<b>Vergleichende Studien an Flora und Vegetation der Donauauen bei Wien, insbesondere im Ökotonbereich zwischen Wasser und Land, vor und nach der Stromregulierung (Projektnr. 35).....</b>	<b>68</b>
<b>2.35</b>	<b>Vegetation der Salzlackenränder an den Seewinkel-Lacken (Projektnr. 36).....</b>	<b>68</b>

<b>2.36</b>	<b>Vegetationsökologisches Beweidungsmonitoring im Nationalpark Neusiedlersee-Seewinkel (ProjektNr. 37)</b> .....	69
2.36.1	Gebietsbeschreibung.....	69
2.36.2	Problemstellung.....	69
2.36.3	Methodik.....	69
2.36.4	Wiesenrenaturierung auf Bracheflächen.....	70
2.36.5	Kartierung auf großmaßstäblichen Luftbildern.....	70
2.36.6	Wirkungsquantifizierung eines Hutweideganges.....	70
2.36.7	Historisches Monitoring.....	71
2.36.8	Zusammenfassende Ergebnisse.....	72
2.36.9	Literatur.....	72
<b>2.37</b>	<b>Veränderung der Trockenrasenvegetation im Naturschutzgebiet der Perchtoldsdorfer Heide südl. von Wien. (ProjektNr. 38)</b> .....	72
<b>2.38</b>	<b>Weideeinfluß und Gehölzentfernung auf der Perchtoldsdorfer Heide (ProjektNr. 39)</b> .....	73
<b>2.39</b>	<b>Die Zwergweichselproblematik am Eichkogel (ProjektNr. 40)</b> .....	73
<b>2.40</b>	<b>Biotopsicherungsprogramm Halbtrockenrasen Stadtgemeinde Wels (ProjektNr. 41)</b> .....	73
2.40.1	Ausgangslage.....	73
2.40.2	Aufgabenstellung.....	74
2.40.3	Ergebnisse.....	74
2.40.4	Literatur.....	75
<b>2.41</b>	<b>Räumliche Aspekte von Vegetationsmuster am Beispiel von Frühlingsannuellen (ProjektNr. 42)</b> .....	75
2.41.1	Projektthema.....	75
2.41.2	Konkrete Ziele.....	75
2.41.3	Methodik.....	76
2.41.4	Ergebnisse.....	76
2.41.5	Literatur.....	76
<b>2.42</b>	<b>Entwicklung eines Konzeptes zur Erhaltung der Innsbrucker Küchenschelle (ProjektNr. 43)</b> .....	77
2.42.1	Problemstellung.....	77
2.42.2	Methodik.....	77
2.42.3	Erste Ergebnisse.....	78
2.42.4	Literaturverzeichnis.....	78
<b>2.43</b>	<b>Ökologische Begleituntersuchung zu den Pflegemaßnahmen der Hangwiese im Naturschutzgebiet Staninger Leiten (Unteres Ennstal), OÖ (ProjektNr. 44)</b> ..	79
2.43.1	Problemstellung.....	79
2.43.2	Ziele.....	79
2.43.3	Ergebnisse.....	79
<b>2.44</b>	<b>Steilhangbegrünung an der Karawankenautobahn (ProjektNr. 45)</b> .....	81
<b>2.45</b>	<b>Biologische Böschungssicherung durch Kurzwuchsrassen (ProjektNr. 46)</b> .....	81

<b>2.46</b>	<b>Entwicklung von Ansaaten ohne Schnitt (Projekt Nr. 47)</b> .....	81
<b>2.47</b>	<b>Fragen der Ordnung von Wald und Weide durch die Erfassung von Futterqualität in Abhängigkeit von Klima, Vegetation, Boden und deren Entwicklungsdynamik (Projekt Nr. 48)</b> .....	82
<b>2.48</b>	<b>Hemerobie österreichischer Waldökosysteme (Projekt Nr. 49)</b> .....	82
<b>2.49</b>	<b>Dauerbeobachtungsflächen und Vegetationsmonitoring im WWF-Naturreservat Regelsbrunn (Donauauen) (Projekt Nr. 50, 51)</b> .....	82
2.49.1	Literatur.....	85
<b>2.50</b>	<b>Leitha-Retentionsräume – Teilbericht Vegetation (Projekt Nr. 52)</b> .....	85
<b>2.51</b>	<b>Die Vegetation der Stopfenreuther Au und ihre standörtliche Differenzierung (Projekt Nr. 53)</b> .....	86
2.51.1	Problemstellung.....	86
2.51.2	Methodik, Ziele.....	86
2.51.3	Ergebnisse.....	87
2.51.4	Literatur.....	90
<b>2.52</b>	<b>Aufbau eines Netzes an Naturwaldreservaten in Österreich (Projekt Nr. 54)</b> .....	90
2.52.1	Ziele .....	91
2.52.2	Bearbeitungsstand .....	91
<b>2.53</b>	<b>Naturwaldreservat Schneeberg (Projekt Nr. 55)</b> .....	91
<b>2.54</b>	<b>Naturwaldreservate im Wienerwald (Projekt Nr. 56)</b> .....	92
<b>2.55</b>	<b>Salzburger Naturwaldreservate (Projekt Nr. 57)</b> .....	92
<b>2.56</b>	<b>Grundlagenerhebung zur Frage der Verurwaldungsproblematik im Naturwaldreservat Rohrach, Vorarlberg (Projekt Nr. 58)</b> .....	93
<b>2.57</b>	<b>Vegetationskundliche und bestandesstrukturelle Erhebungen im Naturwaldreservat Moosgraben (Projekt Nr. 59)</b> .....	93
<b>2.58</b>	<b>Flechtenmonitoring in Naturwaldreservaten (Projekt Nr. 60)</b> .....	93
<b>2.59</b>	<b>Immissionsökologisches Monitoring mit Hilfe von Flechten (Projekt Nr. 61)</b> .....	94
<b>2.60</b>	<b>Vegetationskundliches Monitoring im Rahmen von Projekten der Waldschadensforschung an der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien (Projekt Nr. 62-64)</b> .....	94
2.60.1	G4 – Intensivbeobachtungsflächen (Diagnoseprofile) bzw. P/3/44 – Beobachtungsschwerpunkte über den Boden- und Standortzustand (Projekt Nr. 62) .....	94
2.60.2	P/3/45 – Waldbodenzustandsinventur (WBZI) im Rahmen von G7 – Österreichisches Waldschaden-Beobachtungssystem (Projekt Nr. 63) .....	95
2.60.3	G8 – Flächen der intensiven und fortgesetzten Überwachung (Projekt Nr. 64) .....	95
2.60.4	Literatur.....	98
<b>2.61</b>	<b>G2 bzw. P/3/38 – Forstökologische Untersuchungen zum Kraftwerksprojekt Koralpe (Projekt Nr. 65)</b> .....	99
2.61.1	Fragestellung .....	99
2.61.2	Ziele .....	99
2.61.3	Ergebnisse.....	99

<b>2.62</b>	<b>Jungwuchs-, Verbiß- und Habitatsanalyse (ProjektNr. 66)</b> .....	99
<b>2.63</b>	<b>Jungwuchsbeobachtungssystem (ÖBF) (ProjektNr. 67)</b> .....	100
<b>2.64</b>	<b>Das Schwarzföhren-Naturwaldreservat Merkenstein – Schöpfeben im südlichen Weinviertel (ProjektNr. 68)</b> .....	100
<b>2.65</b>	<b>Forstwirtschaftliche Beweissicherung für das Kraftwerk Freudenau (ProjektNr. 69)</b> .....	100
<b>2.66</b>	<b>Forstwirtschaftliche Beweissicherung für das Kraftwerk Altenwörth (ProjektNr. 70)</b> .....	101
<b>2.67</b>	<b>Vegetation des Wiener Leopoldsberges (ProjektNr. 71)</b> .....	101
<b>2.68</b>	<b>Waldbehandlungskonzepte in stark belasteten Gebieten der Tiroler Kalkalpen (Loisachtal). Teilbereich Vegetationskundliches Monitoring (ProjektNr. 72)</b> .....	101
2.68.1	Charakterisierung der Dauerversuchsflächen .....	102
<b>2.69</b>	<b>Controlling im Rahmen von Schutzwaldverbesserungsprojekten (ProjektNr. 73)</b> .....	106
2.69.1	Ziele .....	106
2.69.2	Methodik .....	106
2.69.3	Parameter .....	106
2.69.4	Bewertung .....	107
2.69.5	Projektsstatus .....	107
<b>2.70</b>	<b>Verjüngungszustandsinventur (ProjektNr. 74)</b> .....	107
2.70.1	Aufnahmemethodik .....	108
2.70.2	Ergebnisse.....	108
2.70.3	Berichte und Publikationen .....	108
<b>2.71</b>	<b>Wildschaden-Kontrollsystem Hölleengebirge (ProjektNr. 75)</b> .....	108
<b>2.72</b>	<b>Wildschaden-Kontrollsystem Vorarlberg (WIKOSYS) (ProjektNr. 76)</b> .....	109
<b>2.73</b>	<b>Entwicklung von Grundlagen für eine objektive Wildschadensbeurteilung an der Waldvegetation (ProjektNr. 77)</b> .....	109
<b>2.74</b>	<b>Sukzessionsforschung im Auenwald unter Wildausschluß (ProjektNr. 78)</b> .....	110
<b>2.75</b>	<b>Waldbau in der subalpinen Stufe (ProjektNr. 79 )</b> .....	110
<b>2.76</b>	<b>Forstökologie in der subalpinen Stufe (ProjektNr. 80)</b> .....	110
<b>2.77</b>	<b>Naturraum-Stichprobeninventur im Nationalpark Kalkalpen (ProjektNr. 81)</b> ....	111
<b>2.78</b>	<b>Vegetationsökologisches Monitoring in den rechtsufrigen Donauauen südöstlich von Wien (ProjektNr. 82)</b> .....	111
<b>2.79</b>	<b>IGBP: Effekte globaler Umweltveränderungen auf die Biodiversität – Auswirkungen des Treibhauseffekts auf Flora und Vegetation des Alpenraums oberhalb der Waldgrenze (Teil II: Projektjahre 1994-1996, Schrankogelstudie) (ProjektNr. 83)</b> .....	111

<b>2.80</b>	<b>IGBP: Effekte globaler Umweltveränderungen auf die Biodiversität – Auswirkungen des Treibhauseffekts auf Flora und Vegetation des Alpenraums oberhalb der Waldgrenze (Teil I: Projektjahre 1992-1993, Gipfelstudie) (ProjektNr. 84)</b> .....	111
<b>2.81</b>	<b>Untersuchungen der Krummseggenrasen der Hohen Mut (Öztaler Alpen) (ProjektNr. 85)</b> .....	112
<b>2.82</b>	<b>Vegetationskundliche Langzeitbeobachtungen im Sonderschutzgebiet Gamsgrube (ProjektNr. 86)</b> .....	112
2.82.1	Einleitung und Problemstellung .....	112
2.82.2	Auswahl und Markierung der Dauerflächen.....	112
2.82.3	Methoden und erste Ergebnisse.....	113
2.82.3.1	Frequenzanalyse .....	113
2.82.3.2	Vegetationsbedeckung und Verlauf der Rasenkanten.....	113
2.82.3.3	Analyse der Horizontalstruktur.....	114
2.82.4	Literatur.....	114
<b>2.83</b>	<b>Vegetationskundliche Langzeitbeobachtungen im Sonderschutzgebiet Piffkar (ProjektNr. 87)</b> .....	114
2.83.1	Einleitung und Problemstellung .....	114
2.83.2	Auswahl und Markierung der Dauerflächen.....	115
2.83.3	Methoden.....	115
2.83.4	Erste Ergebnisse .....	115
2.83.5	Literatur.....	116
<b>2.84</b>	<b>Sukzessionsgeschwindigkeit im Gletschervorfeld des Pasterzengletschers (ProjektNr. 88)</b> .....	116
<b>2.85</b>	<b>ECOMONT-Teilprojekt Stubaital (Österreich) (ProjektNr. 89)</b> .....	116
<b>2.86</b>	<b>Mechanismen der Primärsukzession (ProjektNr. 90)</b> .....	117
2.86.1	Problemstellung .....	117
2.86.2	Methoden.....	117
<b>2.87</b>	<b>Hohe Tauern 2100 – Konzeption eines Langzeitmonitoring im Nationalpark Hohe Tauern (Kärnten-Salzburg-Tirol) (ProjektNr. 91)</b> .....	119
<b>2.88</b>	<b>Mähschlegelversuch – Bürstlingsrasen Kallbrunnalm (ProjektNr. 92)</b> .....	119
<b>2.89</b>	<b>Trittbeeinflussung alpiner Pflanzengesellschaften am Schneeberg (ProjektNr. 93)</b> .....	120
<b>2.90</b>	<b>Einsatz von multitemporalen Satellitenbildern für Monitoring alpiner Pflanzengesellschaften (ProjektNr. 94)</b> .....	120
<b>2.91</b>	<b>Vegetationsökologie von Mooren in Osttirol – Erarbeitung von Pflege- und Renaturierungsmaßnahmen (ProjektNr. 95)</b> .....	120
2.91.1	Einleitung .....	120
2.91.2	Untersuchungsgebiet.....	121
2.91.3	Fragen und Ziele .....	122
2.91.4	Methoden.....	122
2.91.4.1	Vegetationsentwicklung.....	122
2.91.4.2	Hydrologie .....	122
2.91.5	Literatur.....	122

<b>2.92</b>	<b>Niedermoorkomplex Samermösel (ProjektNr. 97)</b> .....	123
<b>2.93</b>	<b>Untersuchungen am Pürgschachenmoos (ProjektNr. 98)</b> .....	123
<b>2.94</b>	<b>Hydrologie und Vegetation der Moore im österreichischen Anteil des Böhmerwaldes (ProjektNr. 99)</b> .....	123
<b>2.95</b>	<b>Vegetationsökologische Untersuchungen im Gebiet der Hornspitzmoore, OÖ (ProjektNr. 100)</b> .....	124
<b>2.96</b>	<b>Untersuchungen an Niedermooren am Neumarkter Sattel (ProjektNr. 101)</b> .....	124
<b>2.97</b>	<b>Langzeituntersuchung Rotmoos/Weichselboden (ProjektNr. 102)</b> .....	124
<b>2.98</b>	<b>Vegetationssukzession auf Schotterflächen im renaturierten Abschnitt des Sammelgerinnes in Linz/Urfahr (ProjektNr. 103)</b> .....	125
<b>2.99</b>	<b>Untersuchungen zur effizienten Restituierung einer Magerwiese am Wiener Pfaffenberg (ProjektNr. 104)</b> .....	125
<b>2.100</b>	<b>Vegetationsökologische Untersuchungen an einem Kalkflachmoor im Wiener Becken (Moosbrunn) (ProjektNr. 105)</b> .....	125
<b>2.101</b>	<b>Zeitreihen historischer Karten und Pläne für die topo-chronologische Analyse von Landschaftsstrukturen – Grundlagen und Fallstudien (ProjektNr. 104)</b> .....	126
<b>2.102</b>	<b>Projekte, die für 1997 in Planung sind</b> .....	127
2.102.1	Veränderung von Moorflächen (ProjektNr. 96) .....	127
2.102.2	Das Vorkommen von <i>Wulfenia carinthiaca</i> rund um den Kärntner Gartnerkofel .....	127
2.102.3	Grünlandmonitoring der Pflanzengesellschaften in Ostösterreich .....	127
2.102.4	Dauerbeobachtung der Verbrachungsstadien von Trocken- und Magerwiesen im Naturschutzgebiet Villacher Alpe (ÖK 200) .....	127
2.102.5	Vegetationsökologische Beweissicherung Moosbrunn .....	127
2.102.6	Vegetationsökologisches Monitoring auf den Zitzmannsdorfer Wiesen (Bgl.) .....	127
<b>2.103</b>	<b>Dauerflächen, zu denen nur wenig Information vorliegt</b> .....	128
<b>3</b>	<b>SUCHLISTEN UND ADRESSEN ZU ÖSTERREICHISCHEN MONITORINGPROJEKTEN</b> .....	129
<b>3.1</b>	<b>Adreßliste</b> .....	130
<b>3.2</b>	<b>Suchliste: Gebietsdaten</b> .....	139
<b>3.3</b>	<b>Suchliste: Projektdauer, Dauerflächenanzahl, Beobachtungsfrequenz</b> .....	145
<b>3.4</b>	<b>Suchliste: Pflanzenarten</b> .....	149
<b>3.5</b>	<b>Suchliste: Vegetationstypen</b> .....	152
<b>3.6</b>	<b>Suchliste: Pflanzengesellschaften</b> .....	154
<b>3.7</b>	<b>Suchliste: Pflanzensoziologische Verbände-Klassen</b> .....	157



## ZUSAMMENFASSUNG

Das österreichische Dauerflächenregister faßt die Monitoringaktivitäten auf der Basis einer österreichweiten Umfrage zusammen. Es sind über 100 Projekte registriert, die insgesamt fast 17.000 Dauerflächen beinhalten. Die Projekte mit den projektrelevanten Daten sind aufgelistet und die Kontaktadressen angegeben. Es ist ein Adreßbuch für alle, die wissenschaftliche Zusammenarbeit suchen und Ergebnisse vergleichen möchten. Doppelforschung kann vermieden werden, Ergebnisvergleiche können die Interpretation vereinfachen, und effiziente Methoden können verbreitet werden.

Es ist ein wichtiges Anliegen, die Kommunikation der an einem Monitoring interessierten zu fördern und so einfach wie möglich zu gestalten. Praktikable Methoden und Untersuchungsdesigns werden sich erst dann durchsetzen, wenn sie ausreichend bekannt sind. Das erreicht man am einfachsten durch Fachtagungen, Publikationen und Zusammenfassung der landesweiten Monitoringaktivitäten. In diesem Sinne wird das Dauerflächenregister als wichtiges Kommunikationsinstrument gesehen.

Im Österreichischen Dauerflächenregister sind aufgelistet:

- Kurzpublikationen oder Kurzbeschreibungen von allen registrierten Projekten
- Suchliste: Adressen von Bearbeitern und Auftraggebern
- Suchliste: Gebietsdaten
- Suchliste: Dauerflächendaten
- Suchliste: Pflanzenarten (wiss. Name)
- Suchliste: Pflanzengesellschaften (wiss. Name)
- Suchliste: Pflanzensoziologische Verbände, Ordnungen und Klassen
- Suchliste: Vegetationstypen (deutsch)

## SUMMARY

Based on a nationwide survey, the Austrian Register of Permanent Plots gives an overview on all monitoring activities. More than 100 projects covering a total of nearly 17,000 permanent plots have been recorded. Projects and relevant data have been listed and complemented by contact addresses, which makes the present study a convenient directory for all those interested in scientific co-operation or a comparison of results. Furthermore it will be possible to avoid carrying out the same research twice, the possibility to compare results will facilitate interpretation, and efficient methods will be disseminated.

Communication between all those interested in vegetation monitoring shall be enhanced and made as easy as possible. Experts must be given the opportunity to get to know and to familiarize themselves with effective methods and investigation designs available before they can be implemented on a large scale. This can be achieved by expert meetings, publications, and surveys on the Austrian monitoring activities. The Austrian Register on Permanent Plots as an important means of communication will certainly help attain this goal.

The Austrian Register on Permanent Plots includes:

- Short descriptions of all registered projects
- Search list: addresses of contracting parties and contractors
- Search list: areal data
- Search list: data on permanent plots
- Search list: plant species (scientific denomination)
- Search list: plant communities (scientific denomination)
- Search list: phytosociological classification (orders, classes)

Search list: types of vegetation (in German)

# 1 ANALYSE DER ÖSTERREICHISCHEN PROJEKTE

## 1.1 Kriterien für die Aufnahme in das Dauerflächenregister

Im Juni 1996 wurde ein umfangreicher Fragebogen landesweit ausgesandt, um möglichst alle vegetationsökologischen Dauerflächen zu registrieren, und es wurden 16 Projekte in das Register aufgenommen. Das sind sicher noch nicht alle österreichischen Projekte, aber der Großteil. Im Wesentlichen sind Projekte mit fix verorteten Dauerflächen registriert und nur in Einzelfällen andere Monitoringformen wie Historisches Monitoring oder Fernerkundung.

Aufnahmekriterium war das Vorhandensein von verorteten Dauerflächen mit vegetationsökologischer Erhebung (höhere Pflanzen). Reine Waldschadensforschung und Produktionsoptimierung sind ausgeklammert. Monitoring von Moosen und Flechten ist exemplarisch in drei Projekten aufgenommen.

Die Projektgröße reicht von Studien mit einzelnen Dauerflächen bis hin zu landesweiten Projekten mit über 4.000 vermarkten Dauerflächen. Es sind nicht nur streng wissenschaftliche oder naturschutzfachliche Fragestellungen vertreten. Teilweise sind auch Bundesversuchsanstalten registriert, die zwar schwerpunktmäßig auf Produktionskriterien prüfen, aber immer häufiger ökologische Fragestellungen miteinbeziehen. Ihre Versuche sind vor allem für den praktischen Naturschutz in der Kulturlandschaft wichtig. Zudem betreiben sie aufwendige Langzeitprojekte und besitzen methodisch viel Erfahrung.

## 1.2 Beispiele für ausländische Register

Ein Beispiel für ein älteres Dauerflächenregister stammt aus Deutschland von BÖTTCHER (1974: Bibliographie zum Problem der Sukzessionsforschung mit Hilfe von Dauerquadraten und der Vegetationskartierung.), der eine Literaturlauswertung in Form einer Bibliographie durchgeführt hat. Daneben gibt es auch ein alphabetisches Register der beobachteten Pflanzengesellschaften, in dem der Hinweis zu den betreffenden Publikationen zu finden ist.

Tabellarisch bereitet PFADENHAUER et al. (1986: Überlegungen zu einem Konzept geobotanischer Dauerbeobachtungsflächen für Bayern.) verschiedene Publikationen zu Dauerflächenversuchen auf. Das Register ist nach Pflanzengemeinschaften geordnet, und die Tabelle enthält Informationen zur Dauerflächengröße, Aufnahmehäufigkeit, Methodik (Skala), Pflanzenbestand und das Ziel der Untersuchung.

Das Institute of Terrestrial Ecology (ITE) hat durch HILL & RADFORD (1986: Register of Permanent Vegetation Plots) ein sehr detailliertes Register von 63 Projekten mit genauen projektrelevanten Daten erstellen lassen, um einen Überblick über die eigenen Langzeitaktivitäten zu bekommen.

KLOTZ (1997 in Druck) führte 1995 eine Umfrage unter den Mitgliedern des Arbeitskreises Vegetationsdynamik der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft durch und registrierte 3841 Dauerflächen. Zusammenfassend dominieren in diesem Register Flächengrößen bis 1 m<sup>2</sup> (40 %) und die Schätzskala nach Braun-Blanquet (39 %). Erstaunlicherweise sind 41 % der Flächen schon älter als 10 Jahre. Bei dem Register von BÖTTCHER (1974) beschränkten sich die meisten Erhebungen noch auf einen Zeitraum von weniger als zehn Jahren. Im Österreichischen Dauerflächenregister sind derzeit die meisten Projekte nicht älter als zehn Jahre.

### 1.3 Analyse der Monitoringaktivitäten in Österreich

Die folgenden Diagramme beruhen auf den Angaben der Fragebögen, die oft nur fragmentarisch ausgefüllt wurden. Viele Projekte beobachten mehrere Lebensräume, müssen aber für die Auswertung schwerpunktmäßig einem Typ zugeordnet werden. Dauerflächen sind nicht immer direkt miteinander zu vergleichen, weil etwa 0,25 m<sup>2</sup> große Flächen registriert sind, aber auch 400 m<sup>2</sup> große Flächen. Die hier vorgestellten Diagramme zeigen also Parameter, die in sich stark variieren. Ausgewertet werden immer nur die Daten, die auch in den Fragebögen angegeben oder herauslesbar waren. Flächengrößen werden vereinzelt nach den (von-bis) Angaben geschätzt. Alle Angaben spiegeln nur die Datenlage im Dauerflächenregister wider. Sie sind als grobe Richtwerte einer Umfrage zu sehen, in der auch Fragen mißverständlich, nicht oder nur mangelhaft ausgefüllt wurden, und nicht als prozentgenaue Auswertung einer geprüften Grundgesamtheit. Die Gesamterhebung zeigt aber ein realistisches Bild der Monitoringaktivitäten in Österreich.

#### 1.3.1 Altersrekorde

Zu den ältesten vermarkten Dauerflächen, die noch immer auffindbar sind, zählen die Flächen im **Schweizer Nationalpark**, die bereits 1917 von BRAUN-BLANQUET (Plan dals Poms) und 1928 im Alpengarten Schinigeplatte von LÜDI (1940 zitiert aus PFADENHAUER et al., 1986) angelegt wurden (KRÜSI et al., 1995). AUSTIN (1981) weist auf die wohl tatsächlich ältesten Dauerflächen hin, die „**Park grass plots**“ im **englischen Rothamsted**, die von WILLIAMS (1978) für die Periode 1856-1976 ausgewertet wurden.

Das österreichische Gegenstück dazu, wurde auf der Perchtoldsdorfer Heide bei Wien von Prof. Dr. FRIEDRICH ROSENKRANZ schon im Jahre 1948 in einem eingezäunten Trockenrasenbereich vermarktet und aufgenommen. Nach der Einzäunung hat sich das Naturschutzgebiet „... aus der Trostlosigkeit des abgetrampelten Trockenrasens zu einem pannonischen Schmuckgärtchen entwickelt“ (WENDELBERGER, 1953) und wurde der ungestörten Sukzession überlassen. Die 24 Dauerflächen wurden nach einer genauen Vermessung der Höhenschichtlinien in eine Karte eingezeichnet. Sie werden noch heute von Prof. WENDELBERGER beobachtet.

#### 1.3.2 Dauerbeobachtungsintensität in unterschiedlichen Lebensräumen

Von den vier aufgelisteten Lebensräumen – Grünland (inkl. Brachen, Ruderalvegetation und Verlandungsbereiche), Waldökosysteme, Gebirgsvegetation und Moorökosysteme – ist die Bearbeitungsintensität österreichweit in Waldökosystemen am höchsten. Die beobachteten Dauerflächen im Wald nehmen über 99 % der insgesamt beobachteten Fläche ein. Das liegt zu einem nicht unwesentlichen Anteil an der allgemein üblichen größeren Flächengröße, die in Waldökosystemen aufgenommen wird. Aber auch die Dauerflächenanzahl im Wald zeigt einen Anteil von 83 %. Ein Grund dafür sind bundesweite Programme, die in Waldökosystemen durchgeführt werden. Diese Programme wurden meist aus wirtschaftlichen Überlegungen gestartet, beinhalten aber immer öfter auch vegetationsökologische Erhebungen.

Die Moore zählen wie die Gebirgslebensräume zu den am schlechtesten dauerbeobachteten Ökosystemen.

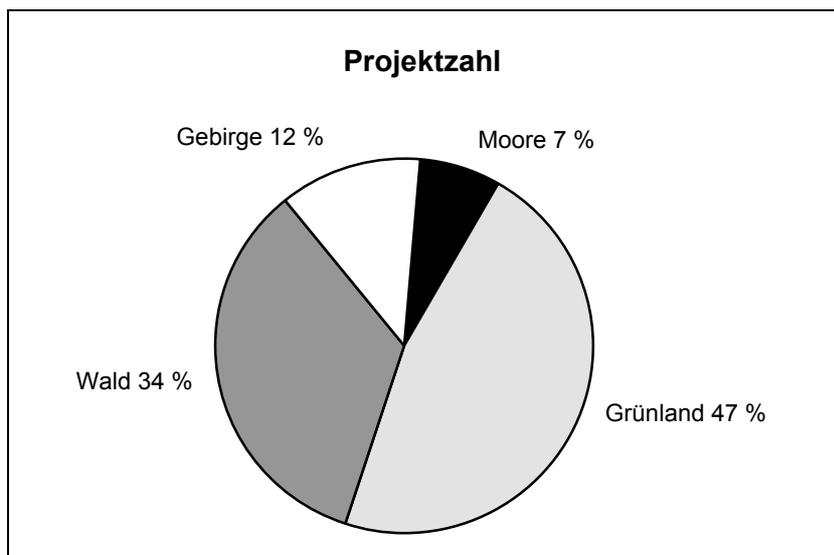


Abb. 1:  
Projektzuordnung zu dauer-  
beobachteten Lebensräumen.

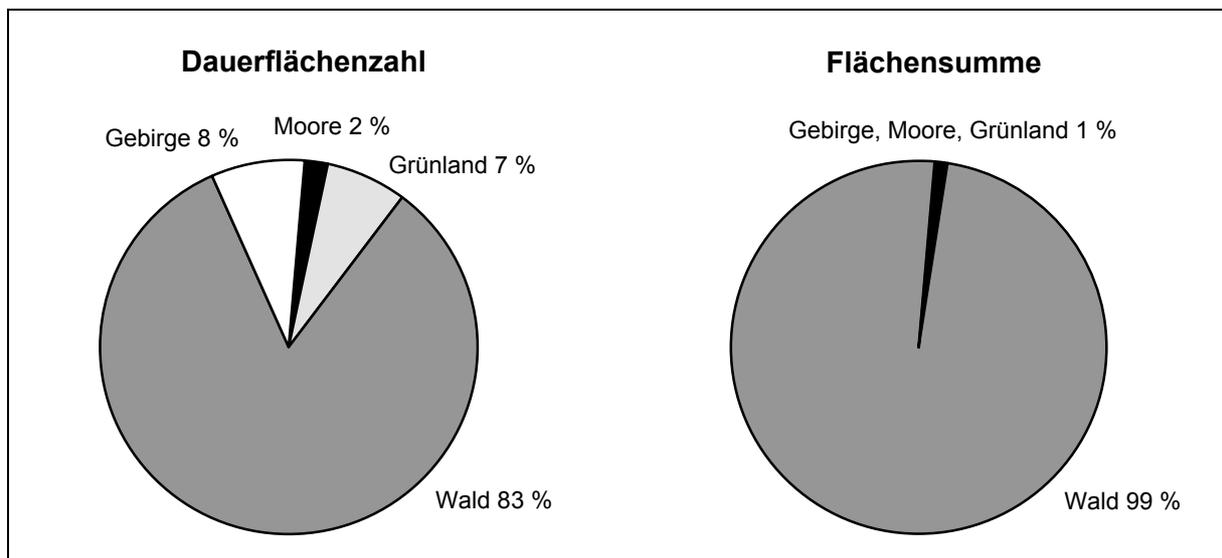


Abb. 2: Anzahl der Dauerflächen und die Flächensumme der Dauerflächen in den Lebensräumen.

Interessanterweise existieren mehr Grünlandprojekte, aber mit wenigen Flächen, während im Wald weniger Projekte, aber mit mehr Dauerflächen durchgeführt werden.

Insgesamt sind 16.757 vegetationsökologische Dauerflächen mit einer Gesamtfläche von 458 ha registriert. Der Flächenanteil, klingt österreichweit gesehen, nicht besonders viel. Man muß dabei aber bedenken, daß diese Flächen mit hoher Intensität untersucht werden, und Daten teilweise auch in 0,01 m<sup>2</sup> großen Schätzflächen erhoben werden. Das jeweilige Untersuchungsgebiet, auf das sich die Dauerflächenergebnisse beziehen und auf dem zusätzlich oft ergänzende Zeitreihenerhebungen (Kartierungen, Luftbildauswertungen, pflanzensoziologische Erhebungen, forstkundliche Erhebungen) durchgeführt werden, ist aber wesentlich größer als die meist feinanalytisch dokumentierten Dauerflächen. Ebenso werden im Wald wesentlich größere Flächen mit forstkundlichen Parametern erfaßt, die hier nicht berücksichtigt sind.

Tab. 1: Bilanz des Dauerflächenregisters.

	Fläche in m <sup>2</sup>	Dauerflächen Anzahl	Projekte	Durchschn. Flächengröße in m <sup>2</sup>
Grünland	19.696	1.128	46	17,4
Wald	4.549.671	13.955	34	326
Gebirge	5.465	1.343	12	4
Moore	1.172	331	7	3,5

### 1.3.3 Bilanz der verwendeten Methoden

#### 1.3.3.1 Dauerflächengröße

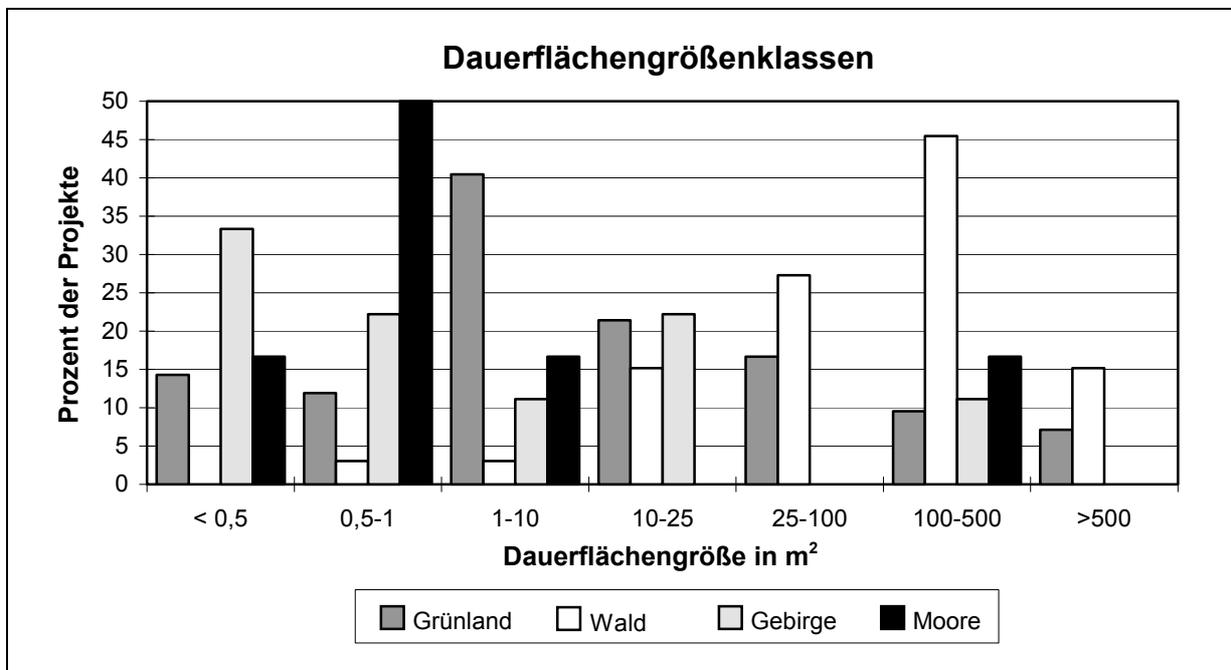


Abb. 3: Darstellung der prozentuell verwendeten Dauerflächengrößenklassen.

Die Dauerflächengröße ist meist stark an den Vegetationstyp angepaßt, daher sind die Verteilungskurven der Größenklassen relativ homogen.

In Waldökosystemen wird schwerpunktmäßig mit 100-500 m<sup>2</sup> großen Flächen gearbeitet, im Grünland mit 1-10 m<sup>2</sup>, im Gebirge mit 0,01-0,5 m<sup>2</sup> und in Mooren mit 0,5-1 m<sup>2</sup> großen Flächen. Dieses jeweilige Größenoptimum spiegelt die Erfassungsgröße wider, die eine Diversitätsveränderung innerhalb der jeweiligen Pflanzengesellschaften aufzeigen kann.

Aber auch im Wald wird, wenn Detailfragen geklärt werden sollen, vereinzelt mit kleinen Flächen geforscht, die oft nur 1 m<sup>2</sup> groß sind. Ebenso gibt es auf Mooren große Dauerflächen, die Gesellschaftsmosaik großräumig erfassen.

Ein Transekt wurde bei dieser Darstellung als eine Dauerfläche gewertet, die in mehrere Schätzflächen unterteilt ist.

### 1.3.3.2 Schätzflächengröße

Die Schätzfläche, also die kleinste Flächeneinheit, die einen eigenen Datensatz liefert, ist ein Maß für die Auflösung und Genauigkeit der Erhebung. Auch sie wird wie die Dauerfläche durch die Vegetationsstruktur bestimmt. Dort, wo einschichtige Bestände vorkommen (Gebirge, Moore und teilweise im Grünland), werden öfter Schätzflächen unter 1 m<sup>2</sup> verwendet.

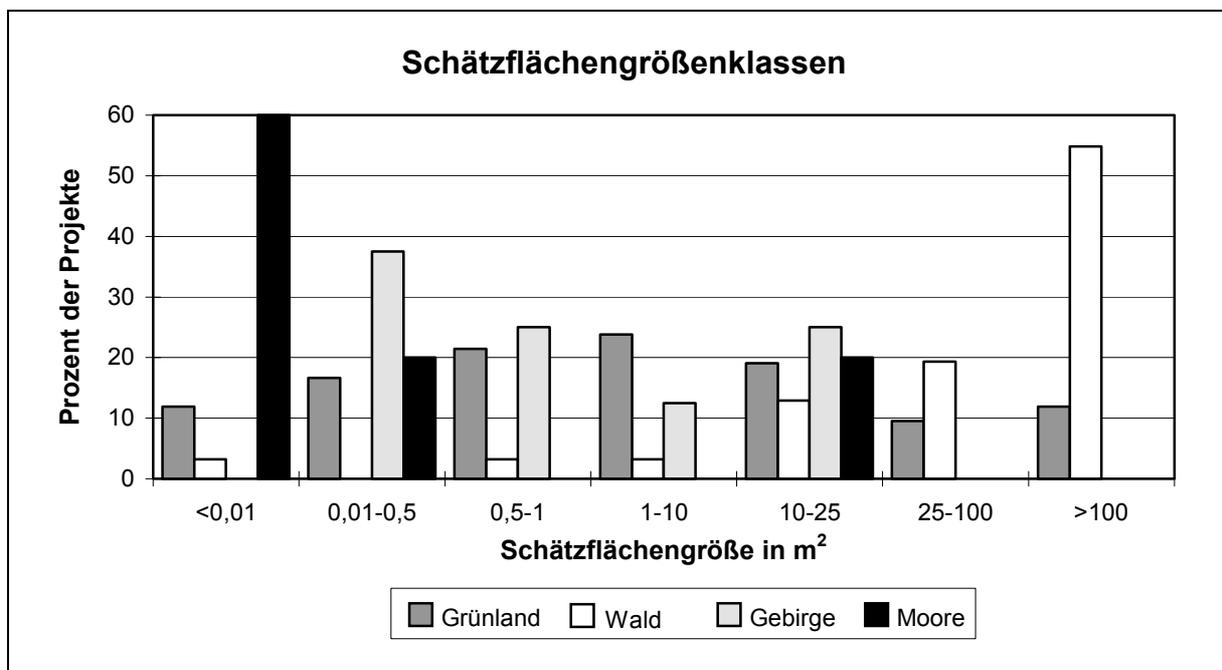


Abb. 4: Größenklassen-Verteilung der Schätzflächen.

### 1.3.4 Bilanz der Erhebungsmethoden

#### 1.3.4.1 Untersuchungsparameter

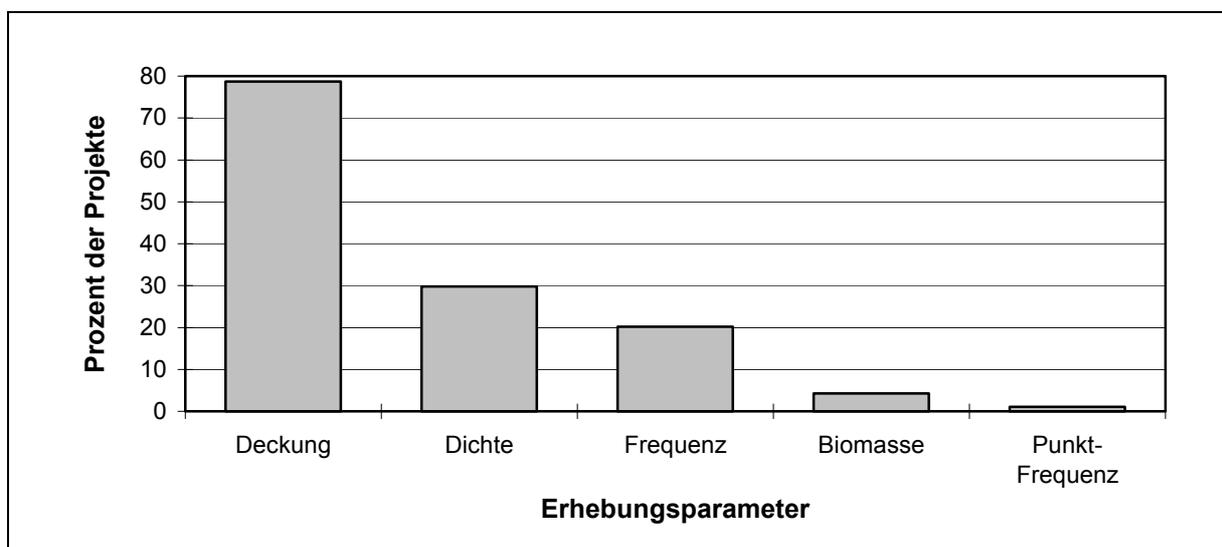


Abb. 5: Häufigkeiten der erhobenen Parameter (Frequenz = Frequenzmethode nach Raunkiaer).

Die Deckung als häufigster Parameter wird in fast allen Projekten erhoben, und zwar fast ausschließlich durch Schätzmethode. Die Individuenzählung (Dichte) wird in vielen Projekten für ausgewählte Arten durchgeführt. Die Punkt-Frequenz wird nur in einem Projekt erhoben und ist wahrscheinlich wegen dem hohen Zeitaufwand wenig in Verwendung.

Die Verteilung der Untersuchungsparameter ist ein Zeichen dafür, daß großteils angewandte Projekte vorliegen und wenige universitäre Sukzessionsstudien. Universitäre Sukzessionsstudien erheben meist mit objektiveren aber zeitaufwendigeren Methoden (Frequenz, Punkt-Frequenz), während im angewandten Bereich zeiteffiziente Methoden Anwendung finden.

### 1.3.4.2 Schätzskalen

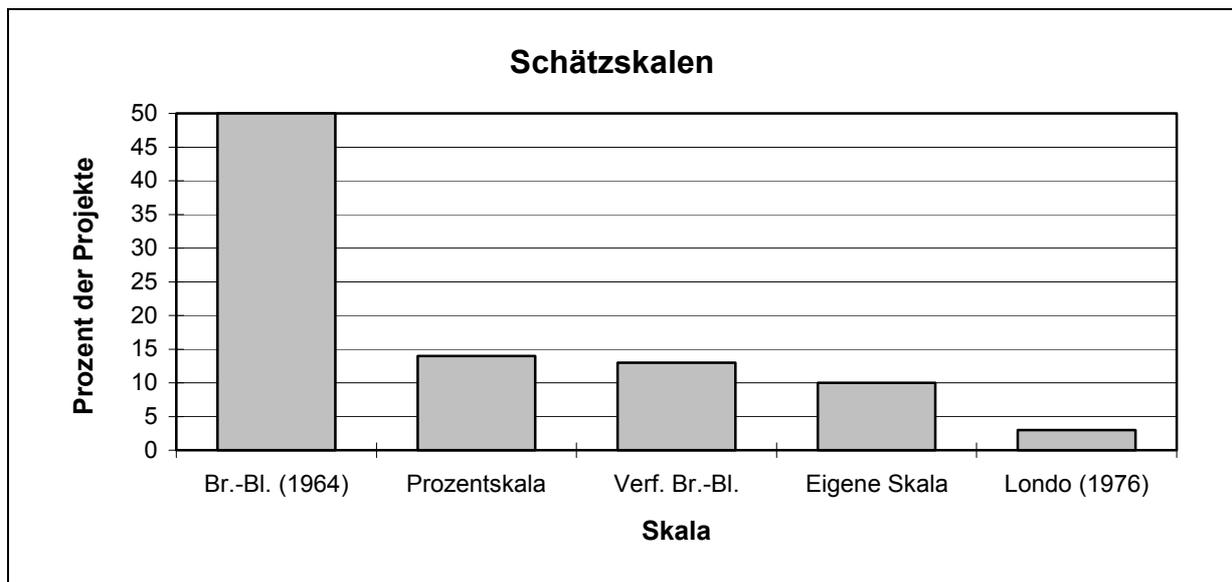


Abb. 6: Verteilung der Schätzskalen (Verf. Br.-Bl. = Verfeinerte Braun-Blanquet-Skalen).

Die Skala nach BRAUN-BLANQUET (1964) ist noch immer die beliebteste Skala bei Dauerflächenuntersuchungen, obwohl sie für Dauerflächenuntersuchungen unter 100 m<sup>2</sup> meist zu grob ist, um feine Vegetationsveränderungen zu erfassen. Die Bevorzugung der Braun-Blanquet-Skala ist auch im Dauerflächenregister von KLOTZ (1997) zu finden. Interessant ist, daß die Prozentskala (Einprozentschritte) als Skala mit den feinsten Abstufungen den zweiten Platz einnimmt. Ein Grund mag sein, daß, wenn die gewohnte Braun-Blanquet-Skala schon abgelegt wird, dann eine besonders feine Skala gewählt wird. Allerdings werden auch oft Verfeinerungen der Braun-Blanquet-Skala verwendet. Selbst zusammengestellte (eigene) Skalen enthalten z. B. regelmäßige Deckungsklassensprünge von 5 % oder 10 %. Die empfehlenswerte Londo-Skala, welche in Deutschland schon häufiger angewendet wird, ist in Österreich noch kaum bekannt.

### 1.3.4.3 Verortung und Vermarktung

Die Verortungsmethoden werden noch von einfachen Lageskizzen dominiert, in denen Entfernungsangaben und Kompaßwinkel eingetragen sind. Tachymeter und Theodolit, die eine hohe Genauigkeit besitzen, sind noch kaum vertreten. Vor allem die GPS-Verortung wird in Zukunft stark zunehmen, wenn die genauen Geräte preisgünstiger werden.

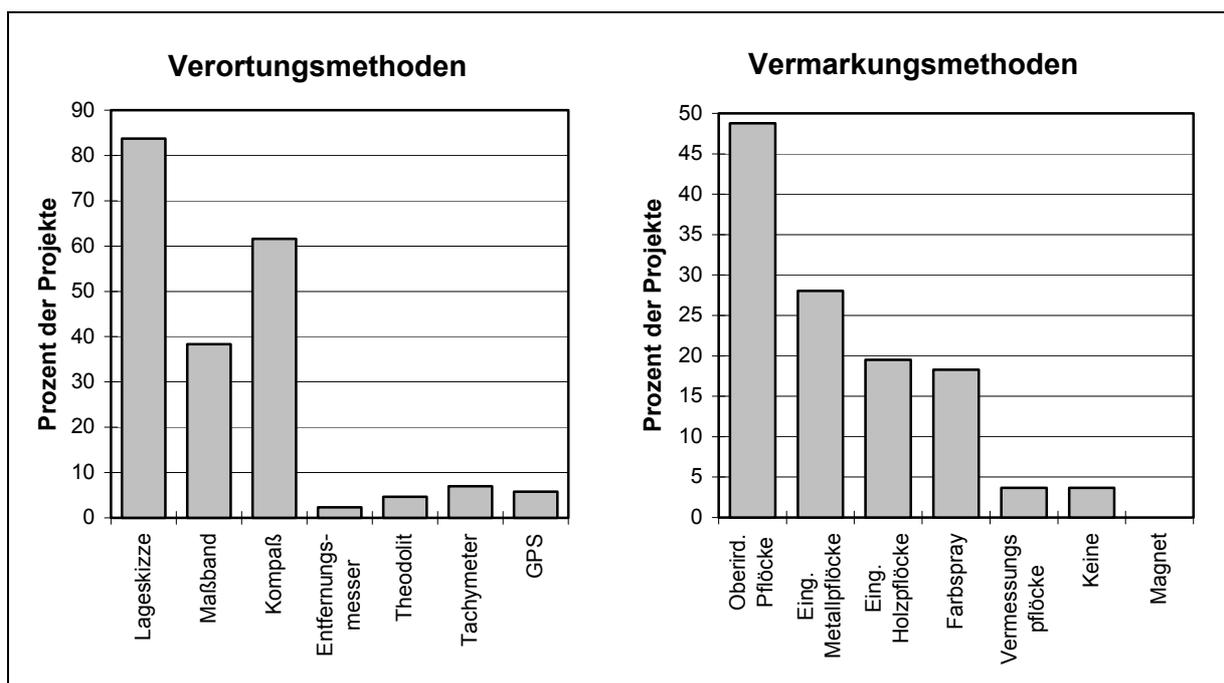


Abb. 7: Anwendehäufigkeit von Verortungs- und Vermarkungsmethoden.  
(Oberird. = oberirdisch, der Pflöck steht sichtbar aus dem Boden;  
Eing. = eingesenkt, die Pflöcke sind in den Boden geschlagen und stehen nicht oder nur wenige Zentimeter aus dem Boden, siehe auch Kapitel 4.10 in Teil A).

Die Vermarkung der Dauerfläche erfolgt meist mit der Kombination von oberirdisch sichtbaren Pflöcken und eingesenkten Metallpflöcken. Aber in 41 % der Projekte sind die Dauerflächen nur mit einer einzigen Markierungsmethode abgesichert. Das bedeutet, daß ein Großteil der existierenden Dauerflächen langfristig nicht wiederauffindbar sind, was auch der subjektiven Einschätzung der Bearbeiter entspricht (Abb. 8).

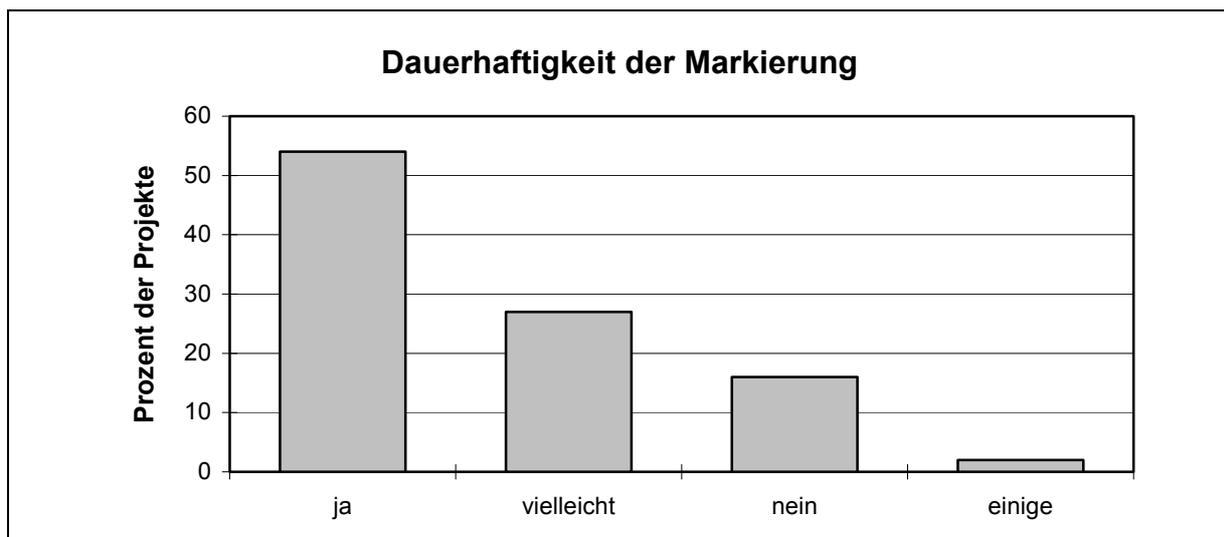


Abb. 8: Glauben Sie, daß Ihre Dauerflächenmarkierung auch in 20 Jahren noch zu finden sein wird? (Frage aus dem Fragebogen).

Vermutlich werden die Dauerflächenverluste langfristig größer sein, als derzeit noch von den Projektbetreuern vermutet wird (Abb. 8).

#### 1.3.4.4 Beobachtungsfrequenz

Die Beobachtungsfrequenz ist die Häufigkeit, mit der die Dauerfläche erhoben wird (jährlich, 5jährig usw.).

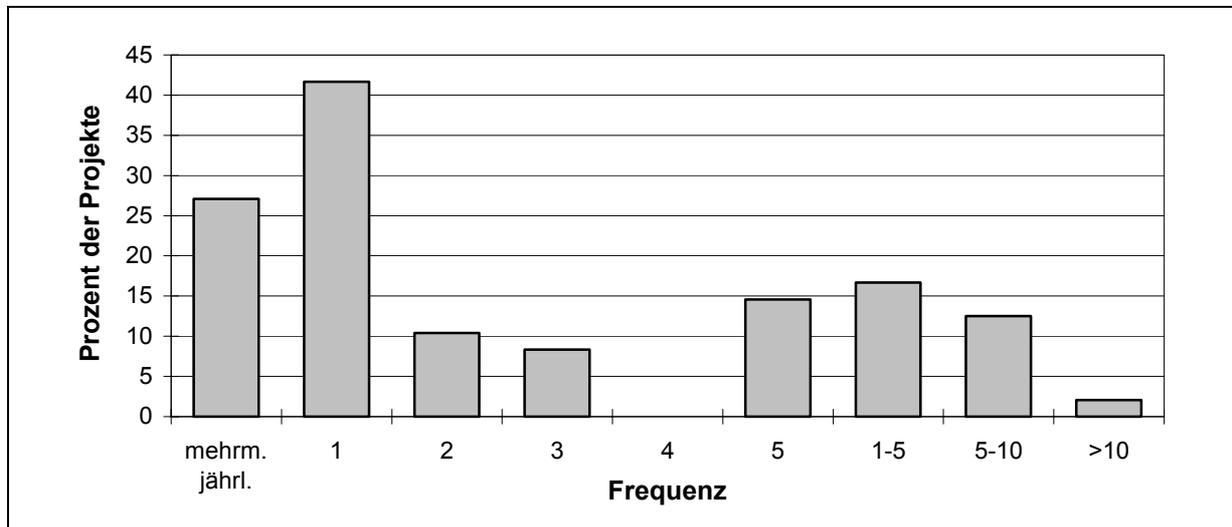


Abb. 9: Beobachtungsfrequenz (1 = jedes Jahr, 2 = 2jähriger Rhythmus usw.).

Der Großteil der Projekte wird jährlich erhoben und ein überraschend hoher Anteil (27 %) mehrmals jährlich. Allerdings weist das darauf hin, daß die Projektdauer oft nur kurz ist, die Dokumentation in dieser kurzen Zeit aber intensiv. 28 % aller Projekte wurden erst einmal erhoben. Einige davon werden wahrscheinlich nie wieder erhoben, sind also Projekte, die methodisch für Langzeituntersuchungen angelegt sind, aber aus verschiedenen Gründen nicht weitergeführt werden.

#### 1.3.4.5 Alter von Projekten und Dauerflächen

Projekte können in

- bereits abgeschlossene Projekte
- offene Projekte (ohne ersichtliches Ende) und
- laufende Projekte mit definiertem Projektende eingeteilt werden.

Abgeschlossene Projekte sind solche, die derzeit nicht mehr weitergeführt werden, obwohl die Dauerflächen oft dauerhaft vermarktet sind (z. B. 1980-1983). Diese Dauerflächen bieten die theoretische Möglichkeit zukünftiger Wiederholungsaufnahmen.

Offene Projekte besitzen kein definiertes Ende, und viele davon sollen ständig weitergeführt werden (z. B. 1970-? oder mind. 30 Jahre).

Laufende Projekte mit definiertem Ende besitzen ein solches (z. B. 1990-1998).

Der größte Anteil der Projekte ist offen, was aber nicht heißt, daß das Langzeitprojekte sind. Vielmehr ist in einem Drittel dieser Projekte nicht klar, wann und ob nach einer Ersterhebung, die Folgerhebung stattfinden soll.

Nur etwa 15 % aller Projekte besitzen Dauerflächen, die älter als zehn Jahre sind, während in der Umfrage von KLOTZ (97) schon 40 % aller Flächen älter als zehn Jahre sind. In Österreich wurde relativ spät damit begonnen, Dauerflächen anzulegen.

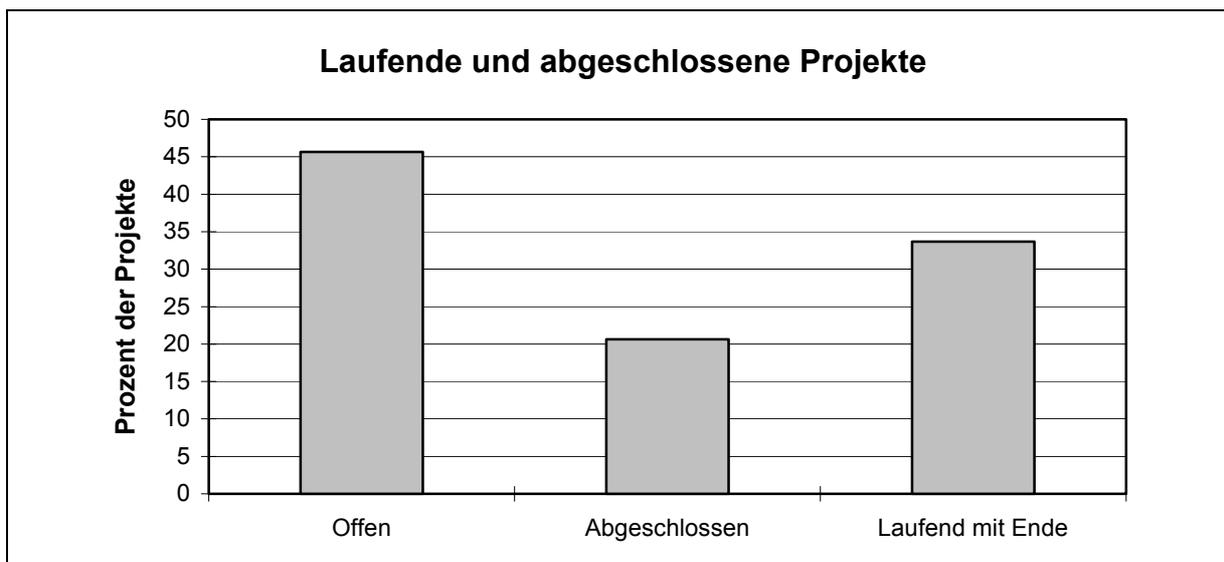


Abb. 10: Verteilung von laufenden und bereits abgeschlossenen Projekten.

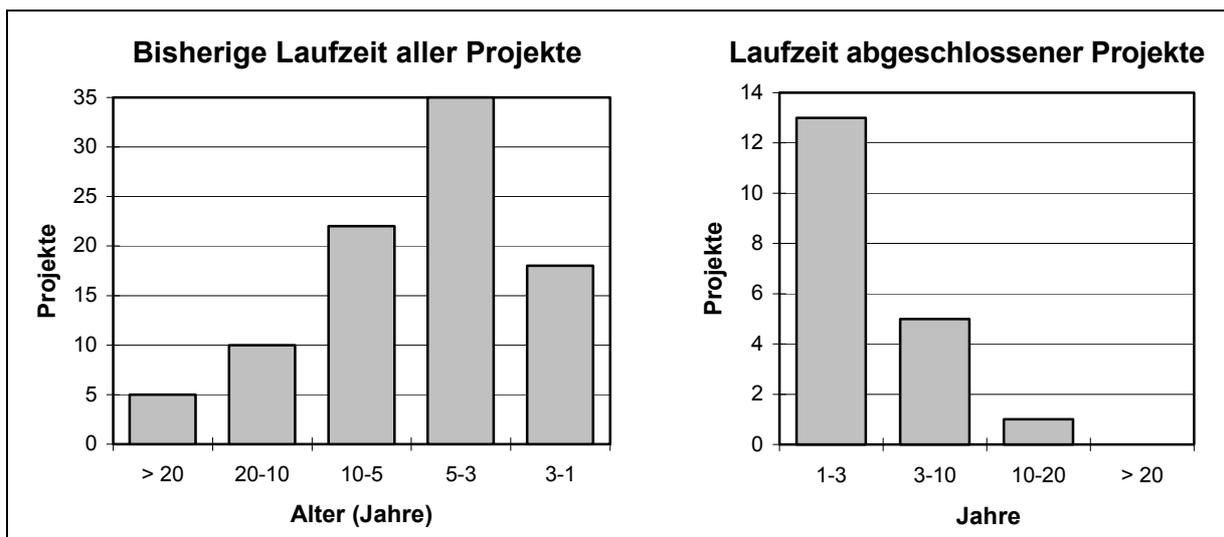


Abb. 11: Bisherige Laufzeit aller Projekte und Laufzeit von Projekten, die bereits abgeschlossen sind.

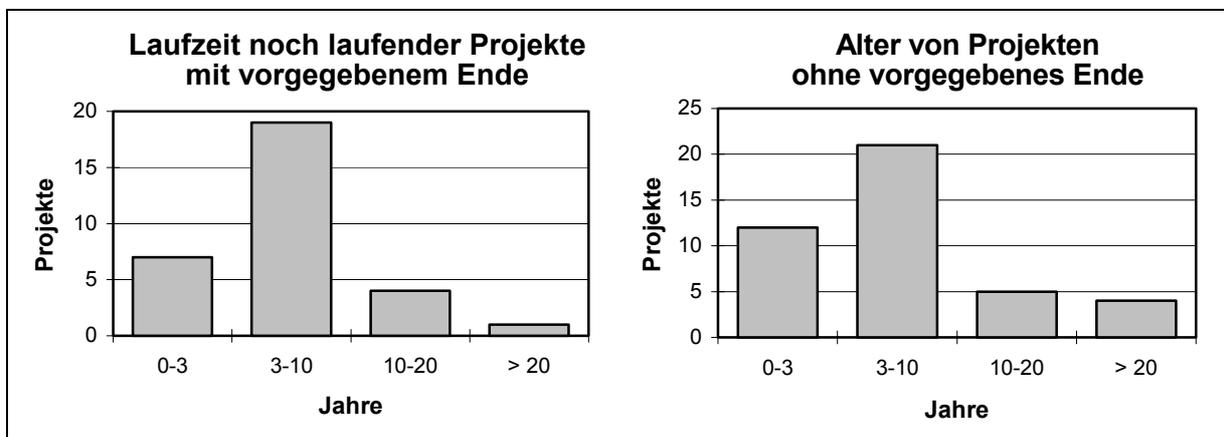


Abb. 12: Laufzeit von noch laufenden Projekten mit und ohne vorgegebenem Ende.

Projekte, die in der Vergangenheit abgeschlossen wurden, waren großteils Kurzzeitprojekte, die nicht länger als drei Jahre andauerten. Dabei handelt es sich oft um Diplomarbeiten und Dissertationen, die nach ihrem Abschluß nicht weitergeführt wurden. Die Verteilungskurve von derzeit noch laufenden Projekten zeigt einen Trend zu längerer Projektdauer (3-10 Jahre) (Abb. 12).

### 1.3.5 Zusammenfassung

Eine österreichweite Umfrage zur Registrierung möglichst aller vegetationsökologischen Dauerflächenprojekte wurde 1996 mittels Fragebogen durchgeführt. Im Dauerflächenregister sind 103 Projekte mit ca. 16.700 Dauerflächen und einer Gesamtfläche von etwa 458 ha, registriert.

Die ältesten österreichischen Dauerflächen liegen auf der Perchtoldsdorfer Heide und wurden 1948 vermarktet.

Die Bearbeitungsintensität ist in Waldökosystemen am höchsten, gefolgt vom Grünland. Im Gebirge und in den Mooren ist der Bearbeitungsstand am schlechtesten. In diesen beiden Lebensräumen werden zwar relativ viele, aber sehr kleine Flächen in wenigen Projekten bearbeitet. 83 % der Dauerflächen liegen in Waldökosystemen. 7 % im Grünland, 8 % im Gebirge und 2 % in Mooren.

Von den Erhebungsparametern wird am häufigsten die Deckung erhoben und zwar meist mittels Schätzskalen. Die Braun-Blanquet-Skala wird als beliebteste Skala in 50 % der Projekte verwendet. Genauso wie in Deutschland spielt die pflanzensoziologische Tradition bei der Skalenfrage sicher eine große Rolle. Die Londo-Skala, die in Deutschland schon häufiger verwendet und für Dauerflächenuntersuchungen erarbeitet wurde, wird nur in einem Fall verwendet.

Bei etwa der Hälfte der Projekte werden die Dauerflächen nicht ausreichend vermarktet, sodaß sie nach 20 Jahren nicht wieder erhoben werden könnten. Genaue technische Verortungsgeräte (GPS, Tachymeter) werden selten verwendet.

Die Laufzeit der Projekte beträgt großteils 3-5 Jahre. Bereits abgeschlossene Projekte hatten eine Laufzeit von weniger als vier Jahren. Echte Langzeituntersuchungen mit dauerhaft markierten Flächen dürften aber in Zukunft zunehmen.

## 1.4 Literatur

- BÖTTCHER, H. (1974): Bibliographie zum Problem der Sukzessionsforschung mit Hilfe von Dauerquadraten und der Vegetationskartierung. *Exc. Bot. Sec. B, Sociol.*, 14: 35-56.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde.*: 865.
- HILL, M. O. & RADFORD, G. L. (1986): Register of Permanent Vegetation Plots. Report, Inst. of Terr. Ecol.: 31.
- KLOTZ, S. (1997): Dauerflächenuntersuchungen-Ergebnisse einer Umfrage. *Arch. für Naturschutz und Landschaftspflege*, in print.
- KRÜSI, B. O.; SCHÜTZ, M.; WILDI, O. & GRÄMINGER, H. (1995): Huftiere, Vegetationsdynamik und botanische Vielfalt im Nationalpark. *Cratschla*, 3/2/95: 14-25.
- LÜDI, W. (1940): Die Veränderung von Dauerflächen in der Vegetation des Alpengartens Schinige Platte innerhalb des Jahrzehnts von 1928/29-1938/39. *Ber. geobot. Forsch. Inst. Rübel*: 93-148.
- PFADENHAUER, J.; POSCHLOD, P. & BUCHWALD, R. (1986): Überlegungen zu einem Konzept geobotanischer Dauerbeobachtungsflächen für Bayern. *Ber. d. ANL*, 10: 41-60.
- WENDELBERGER, G. (1953): Die Trockenrasen im Naturschutzgebiet auf der Perchtoldsdorfer Heide bei Wien. *Angewandte Pflanzensoziologie*, 9: 1-51.
- WILLIAMS, E. D. (1978): Botanical composition of the Park grass plots at Rothamsted 1856-1976. *Rothamsted Expt. Harpenden*: 61.

## 2 KURZFASSUNGEN DER PROJEKTE

In diesem Kapitel werden die im Dauerflächenregister aufgenommenen Monitoringprojekte als kurze Zusammenfassung oder als Projektpublikation vorgestellt.

Im ausgesandten Fragebogen wurde um eine Kurzpublikation oder um eine Zusammenfassung des Projektes gebeten. Die abgedruckten Projektzusammenfassungen wurden meist aus den Fragebögen oder mittels mitgesandter Beilagen zusammengestellt, teilweise liegt allerdings kaum oder nur spärliche Information vor. Die Kurzpublikationen spiegeln nur die Meinung der jeweiligen Autoren wider und wurden auch begrifflich nicht auf die Definitionen der Studie abgestimmt.

Jedes Projekt enthält am Ende des Titels eine Projektnummer, die in den folgenden Suchlisten (Adressen, Projektdaten, Pflanzengesellschaften, Pflanzenarten) die Verbindung zum jeweiligen Projekt herstellt.

Am Ende jeder Zusammenfassung sind Berichte oder Publikationen zum Projekt aufgelistet. Berichte sind meist beim Projektbearbeiter oder beim Auftraggeber erhältlich (Adresse in der Suchliste „Adressen“).

Am Ende des Kapitels finden Sie Projekte, die für 1997 geplant sind, oder Projekte zu denen nur wenig Information vorliegt.

Die Projektzusammenfassungen folgen einer Reihung nach den Themen ökosystemares Monitoring, Grünland, Wald, Gebirge, Moore und geplante Projekte.

Dieses Kapitel soll zur Kontaktaufnahme unter den Monitoringinteressierten anregen.

### 2.1 Vegetationsökologisch relevante Untersuchungen im umfassenden Ökosystemmonitoring „Integrated Monitoring“ des Umweltbundesamtes (Projektnr. 1)

*von Michael Mirtl*

#### 2.1.1 Fachliche und umweltpolitische Motivation des Integrated Monitoring

Ökosystemare Wirkungen von anthropogenen oder natürlichen Einflußgrößen sind kausal nur durch die simultane Beobachtung aller relevanten Faktoren und betroffenen Medien dingfest zu machen. In Systemen mit langsamen Umsatzraten bzw. langen Umtriebszeiten bedarf es zudem langfristigen, kontinuierlichen und methodisch standardisierten Monitorings, um über kurzfristige Schwankungen und reine Sukzessionseffekte hinaus Entwicklungstendenzen, funktionale Koppelungen und gegebenenfalls quantitative Dosis-Wirkungs-Beziehungen belegen zu können.

Aussagen über eben jene Dosis-Wirkungs-Beziehungen erwartet die Umweltpolitik von den Wissenschaften, wenn es um die Festlegung von wirkungsorientierten Grenzwerten und kritischen oder gerade noch tolerierbaren Schadstofffrachten geht. Jenes internationale Forum, das für die Erarbeitung europaweit gültiger „critical loads“ und „critical levels“ fernverfrachteter Luftschadstoffe und deren verbindliche Festschreibung in multilateralen Staatsverträgen („Protokollen“) verantwortlich zeichnet, ist die Genfer Luftreinhaltekonvention der UN-ECE (Economic Commission for Europe). Einer Arbeitsgruppe dieser Konvention, der „Working Group on Effects“, obliegt im Rahmen von „International Cooperative Programmes“ die Bereitstellung empirisch gesicherter Basisdaten über die naturraumspezifischen Auswirkungen von Stoffeinträgen und Schadstoffkonzentrationen auf Oberflächenwässer, Agrokulturen, Forste, Kultur-

güter und – im Fall des „Integrated Monitoring of Air Pollution Effects on Ecosystems“ – Ökosysteme in ihrer Gesamtheit.

Das Netzwerk des Integrated Monitoring besteht aus Langzeit-Umweltbeobachtungsgebieten, die wichtige Naturräume der teilnehmenden Staaten repräsentieren. Im Idealfall sind das hydrologisch wohldefinierte, kleine Ökosysteme („catchments“) mit einer Größe von ca. 1 km<sup>2</sup>, die außerhalb der Reichweite lokaler Emittenten liegen (Hintergrundstandorte). Nach international definierten Standards werden:

- die Stoffeinträge über alle Phasen (fest, flüssig, gasförmig) gemessen,
- die systemaren Wirkungen und der Metabolismus dieser Einträge verfolgt,
- die langfristige Entwicklung der Ökosystem-Segmente über Jahrzehnte untersucht und
- die Austräge durch Oberflächenwässer und in Grundwässer erhoben.

Der Vegetation und dem vegetationsökologischen Monitoring kommt dabei besondere Bedeutung zu.

Im Rahmen der Genfer Luftreinhaltekonvention erlangen die Ergebnisse des dynamischen Modellings unter Verwendung von Daten des Integrated Monitoring zunehmend an Bedeutung. Dynamische Simulationsmodelle kalkulieren die Entwicklung von Standorten verschiedener naturräumlicher Charakteristik unter verschiedenen Belastungs-Szenarien. Damit leisten sie einen wichtigen Beitrag zur wirkungsorientierten Absicherung von „critical levels“ und „critical loads“ (N, S, O<sub>3</sub>, persistente organische Schadstoffe, Schwermetalle). Unabdingbare Voraussetzung für die Kalibrierung und Weiterentwicklung der Modelle sind biogeochemische Daten und Inventurergebnisse aus kontinuierlichen Langzeitbeobachtungen wie dem Integrated Monitoring.

### 2.1.2 Integrated Monitoring in Österreich: Standort „Zöbelboden“

Für Österreich ist die Teilnahme am Integrated Monitoring wegen des Staueffekts der Alpen und der Dokumentation der damit verbundenen, beträchtlichen Schadstoffimporte aus dem Ausland und deren Wirkung von besonderem Interesse. Die wichtigsten Kriterien zur Auswahl des „Zöbelboden“ im Reichraminger Hintergebirge als erstem österreichischen Integrated Monitoring-Standort waren:

- Ausreichende Distanz zu lokalen Schadstoffquellen;
- Lage in den Nördlichen Kalkalpen: Die Wälder dieses Wuchsräume weisen einen im österreichweiten Vergleich schlechten Waldzustand auf, obwohl sie nach den gängigen Sensitivitätsmodellen als „unempfindlich“ gegen Luftschadstoffe auszuscheiden wären;
- Regionen mit vergleichbaren, geologischen Bedingungen sind das Ursprungsgebiet eines wesentlichen Teiles der Trinkwasserreserven Österreichs (64 %). Deren Qualität und nachhaltige Nutzbarkeit wird wesentlich vom Ökosystem-Status bestimmt;
- Für den Naturraum charakteristische Waldgesellschaften und Baumartenzusammensetzung;
- Orographisches Einzugsgebiet eines kleinen Gebirgsbaches;
- Infrastruktur (Erreichbarkeit, Stromnetzanbindung, Lage im „Nationalpark Kalkalpen“...).

Bei einer Größe von 87 ha erstreckt sich der Zöbelboden über einen Seehöhenbereich von 550 bis 950 Meter. Das Projektgebiet gliedert sich in ein ausgedehntes Hochplateau und ein nördlich anschließendes, arena-artiges Talsystem, das alle Expositionen außer reinen Südlagen aufweist. Es liegt am nordöstlichen Ende eines etwa 6 km langen Höhenzuges aus Hauptdolomit mit lokalen, geringmächtigen Plattenkalkauflagerungen und ist Teil der nordvergente, überkippten Kreuzeckantiklinale in der Reichraminger Decke. Die Entwässerung erfolgt primär durch Versickerung in den verkarsteten Untergrund und eine Vielzahl von Quel-

len im weiteren Projektbereich, während der Zöbelgrabenbach nur wenige perennierende Abschnitte aufweist. Der Jahresniederschlag beträgt 1650 mm, die Jahresmitteltemperatur 6,7°C und die Vegetationsperiode dauert ca. 190 Tage. Die Lokalisation der wichtigsten Habitats ist primär reliefbedingt: Buchenmischwald auf den steilen, schwer nutzbaren Hängen (Schutzwald in und außer Ertrag) mit Rendzinen und Fichtenwirtschaftswald auf dem Hochplateau mit z. T. mächtigen, unterschiedlich intensiv pseudovergleyten Braunlehmauflagen. Bis auf wenige Fels- und Schuttbereiche, Schläge, Jungwuchsfelder und eine Wildwiese stocken im Gebiet mehr als 90jährige Bestände. An anthropogenen Einflüssen fallen die forstliche Nutzung, die jagdliche Bewirtschaftung und die umfassenden Monitoring-Aktivitäten selbst an.

### 2.1.3 Monitoring-Aktivitäten am Zöbelboden und Kontext des Vegetationsmonitorings

#### 2.1.3.1 Monitoring-Aktivitäten

Die Tabelle 1 gibt eine Übersicht der Monitoring Aktivitäten am Standort Zöbelboden. Die Karte des Projektgebietes (Abb. 1) sowie das Photo und Geländemodell in Abbildung 2 dienen dem Verständnis der folgenden Beschreibung der Aktivitäten.

Tab. 1: Fachbereiche und Untersuchungen des Integrated Monitoring.

Bereich	Untersuchung
Geologie, Geomorphologie	geologische Aufschlußkartierung, geomorphologische Kartierung, chem. Gesteinsanalysen, Mineralbestandsanalysen
Boden	Mineralbodenchemismus, Ektohumuschemismus, Bodentextur, Bodendichte, Mineralbestandsanalysen, Bodengenetik, Bodenenzymatik, Bodenwasser, Bodenfeuchtigkeit, Bodentemperatur, (Bodenfauna)*
Vegetation	Inventur der Gefäßpflanzen, Bodenvegetationsaufnahmen im Raster (ca. 200 Flächen á 100 m <sup>2</sup> ), Aufnahmen von Sondergesellschaften (24 Punkte), flächige Vegetationskartierung (1:2000), Moos-Bioindikation (29 Flächen), immissionsökologische Flechtenkartierung (70 Bäume), Biomonitoring mittels Blattorganen (20 Fichten-Punkte, 16 Buchen-Punkte) und Moosen, epikutikuläre Nadelwachsstrukturen, Biomonitoring mit Welschem Weidelgras, Tabak und Sojabohne (Wurzeln und Wurzelsymbionten, zellphysiologische Streßindikation, Gasstoffwechsel, Fluoreszenz)*, weitere: s. „Wald und Wild“
Wald und Wild	Biotopkartierung und Ökotonkartierung, Waldinventur, Waldzustand (terrestrisch und photogrammetrisch), Pollenflug, Samenanfall, Verjüngung, Verbiß, Waldgeschichte, Waldkrankheiten, Dendrologie, LAI (leaf area index), Programm des Waldschaden-beobachtungssystems der FBVA an 4 Punkten (s. Projektnr.62), Programm der Naturrauminventur des Nationalpark Kalkalpen an 3 Punkten (s. Projektnr. 81)
Fauna	Fischinventur, hydrobiologische Inventur (MZB, Amphibien, Algen), ornithologische Inventur
Meteorologie und Lufthygiene	Lufttemperatur (2 m, 0 m), Luftfeuchtigkeit, Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Globalstrahlung, Strahlungsbilanz, UVA, Phar, Luftqualität (NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> ), (Waldklima)*
Niederschlag und Wald-Stoffhaushalt	Niederschlag (Schnee, Regen) im Wald (throughfall) und auf Freiflächen (bulk deposition), okkulte Deposition, WADOS-Niederschlag (wet and dry only), Streufall, (Waldklima, Stammablauf)*
Wasser (Abfluß)	Quellkartierung, Quellwasserchemismus (Kampagnen), Chemismus von Bachwasser (Färbeversuche, Abflußmodell)*

\* in Planung

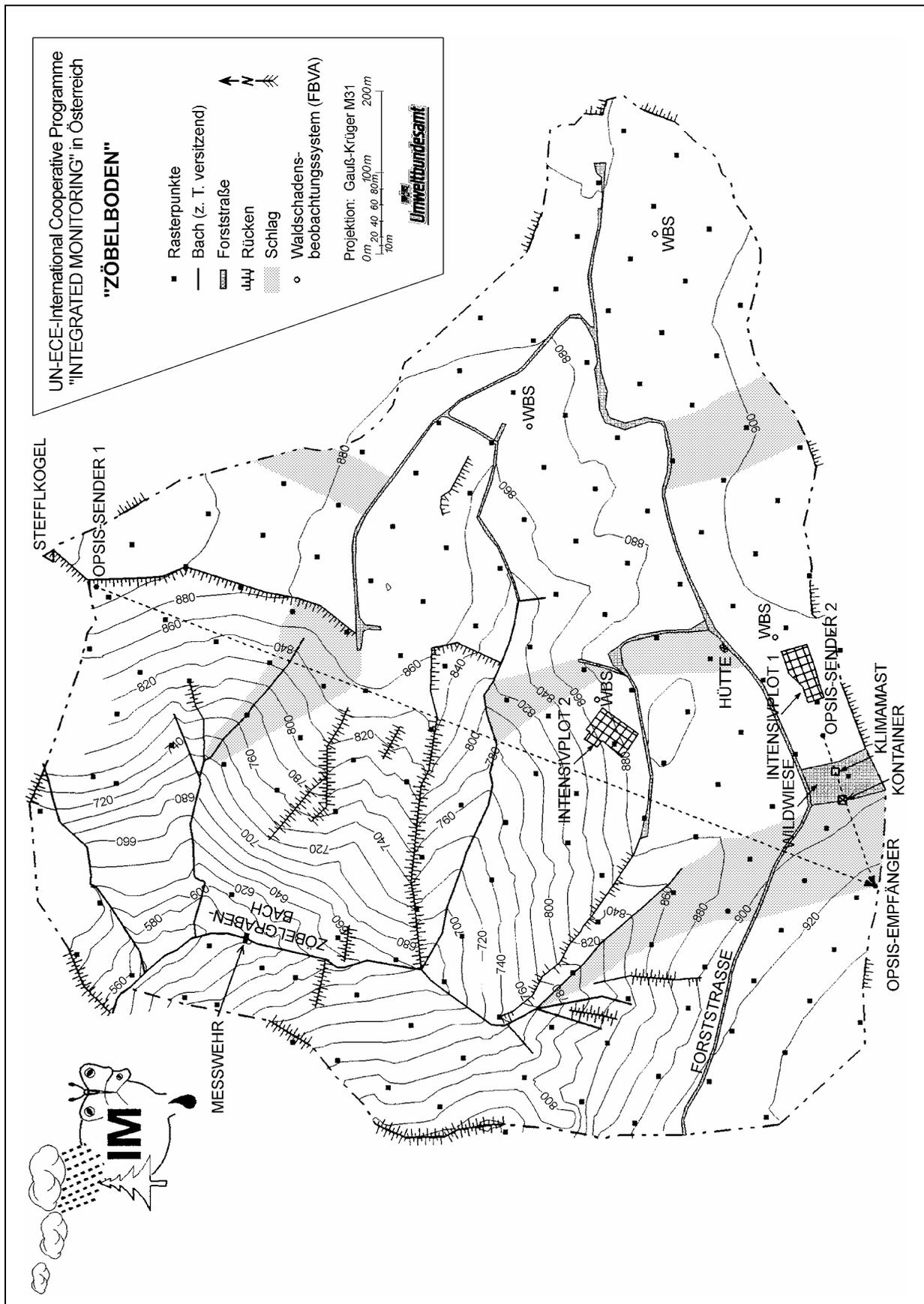
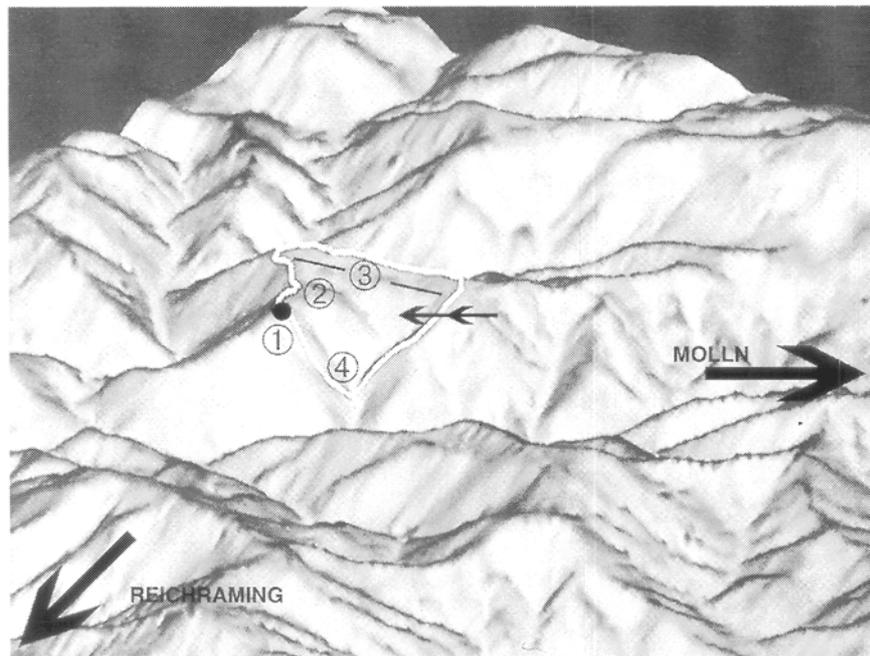
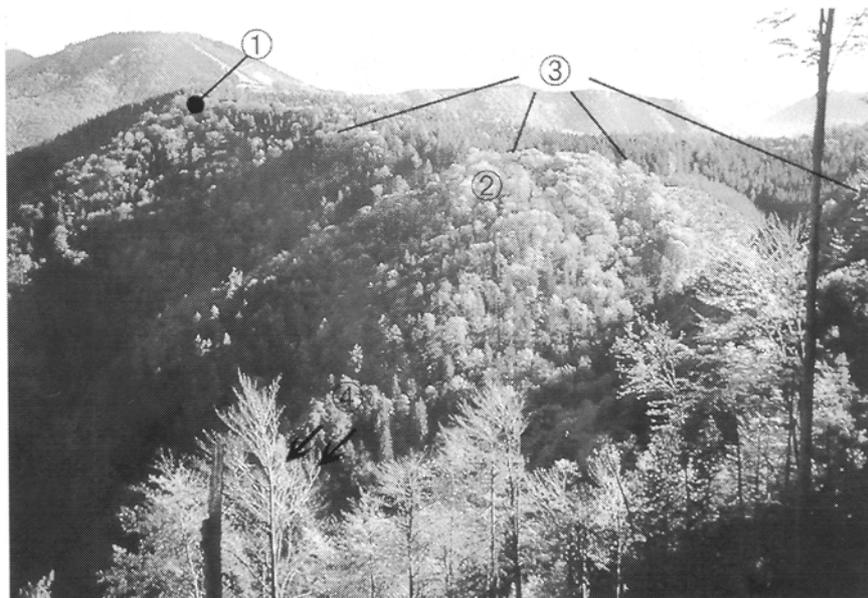


Abb. 1: "Integrated-Monitoring" – Gebiet Zöbelboden.,



Blick von Norden auf den Dolomitrücken (West–Ost–Verlauf) mit den Grenzen des Projektgebietes. Der kleine Pfeil im Geländemodell zeigt die Blickrichtung des Photos:  
 1 Stefflkogel, 2 Lärchenriedel, 3 Zöbelboden,  
 4 Zöbelgraben (am Foto nicht direkt einsehbar)



Quelle: ÖBF–Blätter 2/95

Abb. 2: Geländemodell (oben) und Ansicht des Standorts Zöbelboden im Spätsommer (unten).

### 2.1.3.2 Infrastruktur und Arbeitsgrundlagen

Ein Arbeitsschwerpunkt der ersten Projektphase des Integrated Monitoring lag in der Errichtung der für ein Langzeitprojekt notwendigen Infrastruktur (logistisch und vor Ort).

Auf der Basis von terrestrischen, geodätischen Vermessungen (ca. 7.000 Punkte,  $\pm 0,5$  m, sowie 200 Gräben, Rücken und Bruchkanten) und einer stereoskopischen Auswertung von Luftbildern des Projektgebietes wurde eine **Arbeitskarte** (1:2.000) mit hochauflösendem Höhenmodell erstellt, um die reliefbedingte Ausformung vieler standörtlicher Parameter darstell- und interpretierbar zu machen sowie exakte, flächige Kartierungen zu ermöglichen. Die Wieder auffindbarkeit von Aufnahmeflächen und Probenahmestellen sowie die Lagebestimmung innerhalb des Projektgebietes ist durch 1200 permanent vermarkte ( $\pm 0,2$  m) und sichtbar gemachte Punkte gewährleistet (Metallrohre mit Nummerncodes und Farbbänder mit Farbcode). Es wurden zwei ineinander verschobene **Raster** (Grund- u. Verdichtungs raster) mit insgesamt 200 Rasterpunkten und einer Rasterpunktdistanz von ca. 70 m eingerichtet. Jeder Rasterpunkt ist als Cluster von Aufnahme punkten und -flächen zu verstehen und besitzt das gleiche geometrische Design. Eine dieser Aufnahmeflächen, ein Dauerquadrat von 10x10 m diente der Basisinventur der Gefäßpflanzen. Neben dem Raster sind auch alle anderen **Wiederholungsaufnahmepunkte** oder -flächen (Flechten trägerbäume, Moos-Dauerquadrate, ...) dauerhaft vermerkt.

Da die ersten Inventuren eine enorme Variabilität der meisten standörtlichen Parameter auch innerhalb der Rasterpunktdistanz von 70 m ergaben, wurde zur Abklärung dieser kleinräumigen Unterschiede auf den zwei beschriebenen, wesentlichen Habitaten (Plateau, Hanglagen) jeweils ein repräsentativer „**Intensivplot**“ eingerichtet. Das sind Intensivuntersuchungsflächen mit einem engmaschigen Raster von wenigen Metern, in denen mit erweiterten Parametersätzen die Erhebungen des großen Rasters im kleinen Maßstab durchgeführt werden. Sie gliedern sich in je einen Teil für Vegetations-, Boden- und „destruktive Untersuchungen“. Als destruktive Untersuchungen sind die Messungen von Bodenwasserchemismus, Bestandesdeposition, Schneefall, Streufall, Bodenfeuchtigkeit, Stammablauf, Baumzuwachsen u. a. wegen der dafür nötigen Installationen und den wöchentlichen Probenahmen anzusehen.

Mittels des optimierten, geometrischen Designs der Untersuchungsflächen und -punkte konnte das **Monitoring** unterschiedlichster Systemsegmente (Gesteinsanalyse bis Nadelchemismus) in kleinen Bereichen so sehr **konzentriert** werden, daß nun komplex parametrisierte Datensätze zur Auswertung gelangen.

Faktoren, die keine allzu große Schwankung innerhalb des Gebietes erwarten lassen, werden repräsentativ punktförmig (Meteorologie) oder über Meßstrecken (Luftschadstoffkonzentrationen) erhoben.

Der wesentlichste Bestandteil der logistischen Infrastruktur des Integrated Monitoring ist ein metadatenorientiertes Informationssystem (MORIS), das über die lange Laufzeit des Projektes die Mitführung relevanter Zusatzinformationen zu den reinen Erhebungsdaten gewährleistet. An der Implementierung dieses Informationssystems wird nach umfangreichen, konzeptiven Vorarbeiten des UBA derzeit in Kooperation mit der FIW (Forschungsinitiative gegen das Waldsterben) gearbeitet.

### 2.1.3.3 Stellung und Bedeutung des Vegetationsmonitorings

Die hervorragende Bedeutung des Vegetationsmonitorings im Integrated Monitoring liegt sowohl im Langzeit-integrativen (z. B. Schwermetall-Immissionsmonitoring mittels Bryophyten) als auch im Faktoren-integrierenden (z. B. Bodenvegetation/Boden/Bestand) Charakter der Reaktionen der Vegetation. Von besonderem Interesse für die Zwecke des Integrated Monitoring sind dabei natürlich Untersuchungen, für die Standards bzw. standardähnliche Richtlinien für Methodik und Interpretation entwickelt werden konnten.

#### 2.1.4 Monitoring der Bodenvegetation im Raster

In 154 Wiederholungs-Aufnahmeflächen (Dauerquadraten, 10x10 m, bei Rasterpunkten im Bestand) erfolgten Vegetationsaufnahmen nach Braun-Blanquet. Die hohe Aufnahmedichte ermöglichte eine gute pflanzensoziologische Beschreibung des Gebietes als Basis für Folgeuntersuchungen. Die Auswertungen der Aufnahmen stützten sich stark auf multivariate Statistik, um subjektive Einflüsse des Bearbeiters auf die Gruppierung der Aufnahmen möglichst gering zu halten. Die pflanzensoziologische Expertise floß erst im zweiten Schritt, der Tabellenarbeit, ein. Der Datensatz wurde wegen der standörtlichen Unterschiede zwischen dem Hochplateau (72 Punkte) und den Hangbereichen (82 Punkte) in zwei Teile geteilt, die getrennt bearbeitet wurden. Am Plateau liegen die standörtlichen Gradienten vor allem in der unterschiedlich mächtigen Braunlehmüberdeckung begründet. Daraus resultieren Unterschiede im Wasserhaushalt und in der Bodenreaktion. Beides kann durch die Bestockung beeinflusst werden. Tiefgründigere Böden zeigen besonders unter Fichte Spuren von Pseudovergleyung und Tendenzen zur Oberbodenversauerung. Pflanzensoziologisch ist dem kleinen Gradienten entsprechend der Großteil des Hochplateaus dem *Helleboro nigri-Fagetum cardaminetosum trifoliae* zuzurechnen, das in unterschiedlichen Zustandsformen vorliegt. Stark anthropogen veränderte Gesellschaften wurden zum *Adenostylo glabrae-Abietetum* gestellt. An den zum Teil sehr steilen Hängen sind Standortsunterschiede vor allem expositionsbedingt. Es ist ein extremer Expositionswechsel von NO bis SW gegeben. Damit liegt in erster Linie ein steiler Licht- und Wärmegradient vor. Der Braunlehmeinfluß vom Hochplateau reicht bis in die flacheren Oberhangpartien hinein und bedingt eine größere Gründigkeit der Böden. Ab dem Mittelhangbereich liegen nur mehr sehr flachgründige Rendzinen ohne Braunlehmeinfluß vor, was sich besonders an der sonnenausgesetzten Südwestseite stark auf den Wasserhaushalt der Standorte auswirkt. Aus diesen Voraussetzungen resultiert ein vielschichtiger Gradient der sich vegetationskundlich in einem Wechsel der Gesellschaften auf dem Unterverbandsniveau vom *Daphno-Fagenion* zum *Cephalanthero-Fagenion* niederschlägt. Die meisten Punkte an den Schatthängen und in den Oberhangbereichen sind dem *Helleboro nigri-Fagetum caricetosum albae* zuzurechnen. Mit zunehmender Trockenheit geht die Gesellschaft an den seichtgründigen Sonnhängen ins *Carici albae-Fagetum* über. Die steilen Grabeneinhangen, wo steinige Böden durch eine gewisse Sickerfeuchte gekennzeichnet sind, wurden dem *Seslerio-Fagetum* zugeschlagen (SCHUME; STARLINGER & PICHLER, 1997).

#### 2.1.5 Aufnahme von Sondergesellschaften und Gesamtartenliste

An 24 Punkten wurden über die Erhebungen im Raster hinaus lokale Gesellschaften aufgenommen.

Von hohem Wert für längerfristige, lokalfleuristische Beobachtungen sind flächendeckende Inventuren. Derartige Artenlisten dienen als gesicherte Referenzlisten für alle anderen Teil- und Folgeprojekte, die mit Höheren Pflanzen arbeiten. Daneben sind durch spätere Vergleichsaufnahmen Änderungen in der Artengarnitur der gesamten Fläche u. U. auch im Sinne veränderter Konkurrenzverhältnisse oder Umweltparameter zu interpretieren. Der Zeitraum der Begehungen für die Artenliste der Farn- und Blütenpflanzen des Projektgebietes Zöbelboden war die gesamte Vegetationsperiode 1993. Insgesamt wurden 332 Arten festgestellt (KARRER, unpubl.).

### **2.1.6 Flächige Vegetations-Kartierung**

Auf Basis der Vegetationsaufnahmen im Raster und der Aufnahmen der Sondergesellschaften wurde ein fein differenzierender Kartierungsschlüssel für eine flächige Bodenvegetationskartierung im Maßstab 1:2000 erarbeitet. Die Arbeiten sind im Gange.

### **2.1.7 Intensiv-Monitoring der Bodenvegetation und Humusformen im kleinen Maßstab**

Im Intensivplotbereich 1 erfolgte die Anlage eines Vegetationsplots für die hochdifferenzierte und hochauflösende Aufnahme der Bodenvegetation. Die Absicht dieser Arbeiten liegt in der Aufdeckung schon mittelfristiger Veränderungen. Nach der Gliederung der Fläche von 25 x 35 m in 32 Quadrate, wurden in jedem Quadrat nach dem Zufallsprinzip die Positionen für zwei Aufnahmeflächen mit einer Seitenlänge von 0,5 x 0,5 m festgelegt. In diesen Flächen passierte die Aufnahme der Flächendeckung der Bodenmoose, allgemeiner Standortparameter (Holz- und Wurzelteile, Steine, Streu, Mineralboden, Humus, Zapfen, Früchte, ...) und eine artspezifische, morphologische Beschreibung aller vorgefundenen Einzelindividuen (Blühtriebe, veg. Triebe, Alter, Höhe, ...) (PICHLER, 1995).

Zur Untersuchung der kleinflächigen, zeitlichen Dynamik der Bodenvegetationsentwicklung und ev. strukturell-funktionaler Koppelungen mit der Dynamik des Ektohumus-Systems, wurden im Bereich des Intensivplot 1 (Bodenplot) in einem Raster von 5 x 5 m kombinierte Humus/Vegetationsaufnahmen vorgenommen. Aus der Erfassung korrelierter Veränderungen ist die Verbesserung der Interpretierbarkeit der Entwicklung des unmittelbar angrenzenden Vegetationsplots zu erwarten.

### **2.1.8 Monitoring des Verbisses**

Der Einfluß des Schalenwildverbisses stellt einen erheblichen Faktor für die Dynamik von Waldökosystemen dar. Um die Einwirkungen der Ungulatenpopulationen auf die Waldvegetation und Bestandesentwicklung mittel- und langfristig dokumentieren zu können, wurden die bestuntersuchten Rasterpunkte (Grundraster von 65 Punkten) nach bestandesstrukturellen, vegetationskundlichen und Standortskriterien sowie der Baumartenzusammensetzung stratifiziert und 10 repräsentative Punkte für ein Vergleichsflächenverfahren ausgewählt. Dabei richtet man jeweils zwei 6 x 6 m-Flächen ein, von denen eine schalenwildsicher umzäunt wird. Auf beiden Flächen werden Standortmerkmale (Überschirmung, Lage zum Bestandesrand, Samenbaumarten), Vegetationsdaten (Begrünungsprozent, Pflanzenarten nach Braun-Blanquet, Höhe der Bodenvegetation, Verbiß in kollektiver Beurteilung, Gesamtdeckung der Artengruppen) und Verjüngung erhoben. Zusätzlich erfolgt eine detaillierte Verbißaufnahme (Alter, Leittrieblänge, Leittriebverbiß, Seitentriebverbiß, ...).

Enorm hoher Wilddruck (fehlerhafte jagdliche Bewirtschaftung) hat in großen Teilen des Projektgebietes die natürliche Verjüngung der bestandesbildenden Baumarten durch Verbiß lange vollkommen verhindert. Wenn nun durch Windwurf Bestandeslücken entstehen, ist die Bodenerosion bis auf den anstehenden Dolomit in vielen Bereichen nicht mehr zu verhindern. Die dramatische Wirkung überhöhter Schalenwildsdichten äußert sich darin, daß in der gesamten Untersuchung nur ein einziger Baum gefunden wurde, der auf mehr als 9 Jahre geschätzt wurde, nämlich ein Bergahorn von etwa 10 Jahren und einer Höhe von 14 cm!

Die Höhen- und Altersstruktur der Naturverjüngung deutet darauf hin, daß erst vor etwa 6 bis 9 Jahren eine starke Reduzierung des Verbißdruckes stattgefunden hat. 99 % der Verjüngung weist ein Alter von 0-6 Jahren und eine Höhe bis 25 cm auf. Derzeit zeigen 21 % aller Pflan-

zen Verbißspuren vom vorigen Jahr, 24 % von vor 2-4 Jahren und 12 % Verbißspuren von vor 4 Jahren und früher. Wie aus den Anteilzahlen dieser Verbißkategorien leicht ersichtlich, konnte selbst bei Beachtung der Tatsache, daß ältere Verbißschäden eher unterschätzt werden können als frische, kein Hinweis auf einen verminderten Verbiß während der diesen Aufnahmen vorangegangenen 3 Jahren im Vergleich zur Zeit vorher gefunden werden. Damit kann auch ein tiefergreifender Einfluß der Forschungstätigkeit auf den Verbißdruck des Schalenwildes im Sinne einer Verminderung der Äsungstätigkeit im Untersuchungsgebiet durch die intensivere Begehung eher ausgeschlossen werden. Ungeklärt bleibt jedoch, inwieweit sich die mögliche stärkere Beunruhigung etwa in den Intensivplot-Bereichen in einer vermehrten Wild- und Verbißkonzentration in den entlegeneren Bereichen des Zöbelbodens auswirkt (WILDBURGER, 1997).

### 2.1.9 Monitoring von Samenanfall und Pollenflug

Mittels einer Gravitationsfalle (Mod. Hack) wurden durch LITSCHAUER (FBVA) kampagnenweise die Pollen-wochen-summen/cm<sup>2</sup> zur Untersuchung der Blühintensität der Hauptbaumarten erhoben. Diese Untersuchung war auch in ein grobmaschiges, bundesweites Netz von Untersuchungsstationen zur Erforschung der Blühbiologie und Fruktifikation der Waldbäume eingebunden (FBVA). Vorläufig läßt sich die Blühintensität der Hauptbaumarten als gut einstufen. Auffällig ist, daß *Abies alba* trotz ihres geringen Anteiles an der Baumartenverteilung mit einem Polleneintrag von nahezu 30/cm<sup>2</sup> (19.4.-13.6.1994) eine mittlere bis gute Blühintensität zeigt (LITSCHAUER, schr. Mittlg.).

Unter Abstimmung mit der Punktwahl der Verbißuntersuchungen wurde der verjüngungsrelevante Samenanfall an 15 Rasterpunkten mit je drei Samenfallen untersucht (RUHM, FBVA).

### 2.1.10 Immissionsökologisches Flechtenmonitoring

Auf 70 ausgewählten Trägerbäumen wurde mittels lichenologischem Bioindikationsverfahren, welches besonders auf der hohen Empfindlichkeit der Flechten gegenüber sauren Luftverunreinigungen beruht, die Flechtenvegetation erhoben und bewertet. Dabei wurden neben der Ausbildung flechtensoziologischer Einheiten auch Deckungsgrade, Thallusgrößen und Schadbilder empfindlicher Arten zur Beurteilung und Zuordnung zu einer immissionsbezogenen Flechtenzone herangezogen.

Der Zöbelboden weist eine wenig reichhaltige epiphytische Flechtenvegetation auf, die 11 Assoziationen erkennen läßt, welche aus rund 50 Arten mit stark schwankender Häufigkeit aufgebaut sind.

Dominant sind vor allem euryöke Arten, die gegenüber Luftverunreinigungen nur mäßige Empfindlichkeit zeigen und in Mitteleuropa weit verbreitet und häufig vorkommen (z. B. *Hypogymnia physodes* und *Melanelia glabratula*). Empfindliche Arten sind entweder nur mit geringen Thallusgrößen ausgebildet oder weisen deutliche nekrotische, durch Immissionseinfluß hervorgerufene Verfärbungen auf (z. B. *Lobaria pulmonaria*).

Beinahe das gesamte Untersuchungsgebiet weist eine schwache Belastung durch Luftschadstoffe auf und ist nach den Zonierungskriterien in Zone 2 der 5-stufigen Skala (1 = unbelastet, 5 = sehr stark belastet) einzustufen. Dabei unterscheidet sich die Situation in den NO- bis NW-exponierten Steilhängen (550-900 m Seehöhe) vom Hochplateau auf ca. 900 m Seehöhe: Am Plateau besteht eher die Tendenz zu einer unbelasteten Zone 1, während in den Hangbereichen teilweise bereits Anzeichen von Zone 3 auftreten. Eine mögliche Erklärung für diesen Sachverhalt liegt in der mit abnehmender Seehöhe höheren Frequenz von Inversionslagen, die zu einer stärkeren Belastung der tiefer gelegenen Bereiche durch Nebelwirkung führen.

Die Zonenzuordnung „2“ der gesamten Projektfläche ergibt sich zusammengefaßt aus folgenden Gründen:

- Fehlen vieler empfindlicher Arten im Gesamtspektrum und Dominanz von euryöken, mäßig empfindlichen Arten.
- Vorhandene, gegenüber Schadstoffen sehr empfindliche Arten, wie z. B. *Lobaria pulmonaria*, zeigen Thallusgrößen und nekrotische Verfärbungen, die für Zone 2 typisch sind.
- Das fast gänzliche Fehlen von Flechten der Bartflechtenwuchsform und das seltene Vorkommen von Strauchflechten kann nicht allein durch klimatische Ursachen begründet werden.

Die Bewertung soll in erster Linie als Grundlage dienen, um in späteren Jahren durch vergleichende flechtensoziologische Erhebungen die Aussagen zu erleichtern, wieweit das Projektgebiet eine Verbesserung oder Verschlechterung hinsichtlich Immissionseinfluß erfahren hat.

Das geringe Vorkommen von Stickstoff liebenden Arten unterstreicht die Qualität des Zöbelboden als Hintergrundstandort. Solche Arten treten nämlich meist im Störbereich von lokaler Industrie, Durchzugsstraßen oder Siedlungen auf (HOFMANN, 1996).

#### **2.1.11 Biomonitoring mittels Bryophyten**

Die Moos-Monitoring Aktivitäten im Rahmen des Integrated Monitoring werden im Kapitel 2.2 (Projekt Nr. 2) gesondert beschrieben.

#### **2.1.12 Biomonitoring mit Fichtennadeln, Welschem Weidelgras, Tabak und Sojabohnen**

Mittels Nadel- und Blattanalysen (Fichte, Buche) an repräsentativen Rasterpunkten erfolgt ein Monitoring der Schadstoffbelastung (insb. Schwefel) und Ernährungssituation der Bestände.

Bei einer Untersuchung der Qualität der Nadelwachse von Fichtennadeln (TRIMBACHER et al., 1995) von 25 Standorten in ganz Österreich lagen die Fichten vom Zöbelboden gut vergleichbar mit den anderen Standorten im Bereich der nördlichen Kalkalpen im Mittelfeld zwischen Qualitätsklasse 1 und 2 (5-stufige Skala).

1997 beginnt in Zusammenarbeit mit der Bundesanstalt für Agrarbiologie (ÖHLINGER) das Monitoring der Luftgüte mittels Welschem Weidelgras, Tabak und Sojabohnen.

#### **2.1.13 Resumee und Aussicht**

Die Monitoring-Aktivitäten des Integrated Monitoring werden in medien-spezifischen Intervallen wiederholt. Da das vegetationsökologische Monitoring 1993-1996 startete, stehen die ersten Wiederholungsuntersuchungen spätestens mit der Jahrtausendwende an.

Wegen der hohen Dichte von Monitoring-Daten, deren Wert für Forschungsvorhaben und der möglichen Optimierung von Monitoring wiederum durch Forschungsergebnisse wird in Kooperation mit dem BMWV exemplarisch für das Integrated Monitoring am Zöbelboden eine komplementäre Forschungsschiene und ein Modell für optimale Synergismen zwischen Ökosystemforschung und Umweltmonitoring entwickelt.

### 2.1.14 Veröffentlichungen

- HOFMANN, P. (1996): Immissionsbezogene Flechtenkartierung am Zöbelboden 1993. IM-Rep-002, Umweltbundesamt Wien, 1996.
- MIRTL, M. (1996): Kurzbeschreibung des Integrated Monitoring in Österreich. IM-Rep-001, Umweltbundesamt Wien, 1996.
- PICHLER, F. (1997): Vegetationskundliche Aufnahmen im Grundraster der Integrated Monitoring Fläche Zöbelboden 1992-1993. IM-Rep-010, Umweltbundesamt Wien, 1997
- SCHUME, H.; STARLINGER, F. & PICHLER, F. (1997): Vegetationskundliche Charakterisierung des Integrated Monitoring Standortes Zöbelboden. IM-Rep-009, Umweltbundesamt Wien, 1997.
- TRIMBACHER et al., (1995): Die Wachsqualität von Fichtennadeln österreichischer Hintergrundstandorte. UBA-Monographie Bd. 57
- WILDBURGER, C. (1997): Untersuchungen zum Einfluß des Schalenwildes auf die Waldvegetation am Zöbelboden 1995. IM-Rep-011, Umweltbundesamt Wien, 1997.

## 2.2 Biomonitoring mittels Bryophyten auf der Integrated Monitoring-Fläche "Zöbelboden" des UBA im Bereich des Nationalparks Nördliche Kalkalpen (Projekt Nr. 2)

von Harald Zechmeister

### 2.2.1 Ausgangssituation

Die allgemeine Beschreibung und der Rahmen des vom UBA in Österreich umgesetzten UNECE-Programmes „Integrated Monitoring“ finden sich im vorigen Kapitel (Projekt Nr.1).

Teil des Programmes des Integrated Monitoring ist die Verwendung von Bryophyten zur Erfassung atmosphärischer Schadstoffeinträge. Bryophyten wurden deshalb zur Grundlagenermittlung über die prinzipielle Eignung des Standortes eingesetzt. Darüberhinaus sind sie auch fixer Bestandteil des langfristigen Monitoringprogrammes. Dieses wurde für den Untersuchungsbereich "Moose" im Jahre 1992 gestartet, und soll nach Wiederholungsuntersuchungen in den Jahren 1992 und 1993 im 5jährigen Rhythmus ablaufen. Die organisatorischen und vertraglichen Bedingungen gewähren auf der Gesamtfläche Untersuchungen, zumindestens in den nächsten 30 Jahren.

### 2.2.2 Methodik

Im Zuge dieses Projekts werden zwei Methoden involviert.

#### 2.2.2.1 Die Verwendung von Moosen als Monitoringorganismen zur Abschätzung der atmosphärischen Schwermetalleinträge

Dabei handelt es sich um ein passives Monitoring mit indigenen, terrestrischen Arten (*Hylocomium splendens*, *Hypnum cupressiforme*). Die Methode entspricht den internationalen Bedingungen, welche für ein anderes, einschlägiges, europaweites Monitoringprogramm entwickelt wurden (RÜHLING 1994, ZECHMEISTER 1994, RÜHLING et al. 1987). Mittels dieser Methode können anhand der gemessenen Konzentrationen die atmosphärischen Schwermetalldepositionen der jeweils letzten drei Jahre ermittelt werden. Die angewandte Methode ist zurzeit die wohl beste Biomonitoringmethode für diesen Problembereich.

### 2.2.2.2 Die Verwendung von Bryophyten als Indikatoren für atmosphärische Luftschadstoffe

Dafür wurden zwei Methoden eingesetzt.

- a) Untersuchung der bryophytischen Gesamtartenzahl auf der gesamten Monitoringfläche.
- b) Einrichtung von 29 Dauerbeobachtungsflächen. Dabei werden sowohl terrestrische als auch epiphytische Dauerbeobachtungsflächen eingesetzt.

Epiphytische Beobachtungseinheiten sind einerseits flächig, als auch linear, ringförmig angelegt. Bei letzterer Methode wurde in Augenhöhe ein Maßband um den Baum gezogen. Dann wurden in Abständen von 5 cm die vorgefundenen Arten vermerkt. Auch Freiflächen wurden registriert. Das Maßband wurde nach der Untersuchung wieder entfernt. Genormte Marker ermöglichen ein exaktes Wiederauffinden der Untersuchungsringe.

Die terrestrischen Untersuchungsflächen haben die Einheitsgröße von einem Quadratmeter. Sie sind durch Metallpflocke markiert und vom UBA exakt vermessen. Die Quadranten liegen einerseits im unmittelbaren Stammabflußbereich, einem besonders sensiblen Bereich, andererseits auch auf Zwischenstamm- und Freiflächen. Die Untersuchungseinheiten sind zum Großteil Moospopulationen in stabilen höheren Vegetationseinheiten, aber auch Pioniervegetation auf humosen Böden, Totholz und Fels.

Die Gesamtvegetation der Fläche wurde graphisch erfaßt. Die Flächengröße der einzelnen Populationen von Moosen und Flechten wurde exakt vermerkt, aber auch Einzelindividuen oder Populationen höherer Pflanzen wurden verwertet. Zusätzlich gibt es bisher eine nicht standardisierte, fotografische Dokumentation.

Neben indikatorischen Arbeitsansätzen werden auch phänologische und populationsdynamische Untersuchungen durchgeführt.

### 2.2.3 Ergebnisse

Die erste Methode hat gezeigt, daß die Schwermetalleinträge der Jahre 1990-1992 gering waren. Die Konzentrationen von As, Cd, Cr, Fe, Ni und Pb lagen unter dem gesamtösterreichischen Durchschnitt. Die Fläche kann deshalb durchaus als Hintergrundfläche bezeichnet werden.

Auf der Gesamtfläche wurden 103 Arten gefunden, davon 19 Rote Liste-Arten. Die Artenzahl muß angesichts der relativen Lufttrockenheit auf der Fläche und ihrer relativen Nischenarmut als hoch eingestuft werden. Einige der gefundenen Arten sind sonst nur in "Reinluftgebieten" zu finden.

Veränderungen in den Beständen der Dauerquadranten sind nur im Langzeitaspekt zu erwarten.

### 2.2.4 Literatur, Berichte und Publikationen

RÜHLING, Å. (ed.) (1994): Atmospheric heavy metal deposition in Europe – estimation based on moss analysis. Nord 1994, 9 1-53.

RÜHLING, Å.; RASMUSSEN, L.; PILEGAARD, K.; MÄKINEN, A. & STEINNES, E. (1987): Survey of atmospheric heavy metal deposition in the Nordic countries in 1985 – monitored by moss analysis. Nordisk Ministerråd, NORD 1987, 21: 1-44.

ZECHMEISTER, H. G. (1994): Biomonitoring der Schwermetalldeposition mittels Moosen in Österreich. Monographien des Umweltbundesamtes Wien, 42:1-168.

Integrated Monitoring Serie IM-Rep-003, 1996 Umweltbundesamt, Wien, in print.

Berichte (1993, 1994) erhältlich beim Umweltbundesamt

## 2.3 Pilotprojekt Magerweiden Laussa/Sonnberg (Projekt nr. 3)

von Berthold Mair & Viktoria Grass

### 2.3.1 Fragestellung des Projektes

Im nördlichen Teil der Gemeinde Laussa OÖ. wurde 1993 ein Landschaftspflegeprogramm zur Abstimmung von Wirtschaftsweise und Sicherung der Naturwerte erarbeitet. Im Zuge dieser Bearbeitung trat die besondere Bedeutung magerer Weideflächen für den Naturschutz und ihre akute Bedrohung, v. a. aber Wissensdefizite im Hinblick auf die Formulierung von Maßnahmen der Landschaftspflege zu Tage. Besonders im Pilotstadium von Pflegeprogrammen, in denen Eingriffe in das ökologische Funktionsgefüge der Lebensräume gesetzt und festgeschrieben werden, sind wissenschaftliche Begleituntersuchungen von großer Bedeutung, um einer möglichen Fehlentwicklung durch eine Abstimmung der Pflegemaßnahmen rasch gegenzusteuern.

### 2.3.2 Ziele des Projektes

Für die vertraglich geschützten Weide- bzw. Grünlandlebensräume in der Laussa wird einerseits die Einhaltung des Schutzzieles überprüft, andererseits werden auch weiterführende Pflege- und Bewertungsrichtlinien für Magerweiden entwickelt, wobei auch Schwerpunkte des zoologischen Artenschutzes im Hinblick auf die Formulierung von Maßnahmen der Landschaftspflege erarbeitet werden. Die Pflege soll mit einem vertretbaren landwirtschaftlichen Arbeitseinsatz durchführbar sein.

Je Lebensraumtyp wurden vier Untersuchungsflächen ausgesucht, für die ein Hauptziel und eine daran angepaßte Methodik für die begleitende Untersuchung gewählt wurde. Es wurden Dauerbeobachtungsflächen bei traditioneller Bewirtschaftung und Monitoringflächen nach einer Änderung der Bewirtschaftung bzw. für spezielle Pflegemaßnahmen eingerichtet. In größeren Lebensraumausschnitten werden jeweils Leitarten der Tierlebensgemeinschaft, vor allem aus der Gruppe der eng strukturangepaßten Heuschrecken, aber auch Tagfalter, Kriechtiere und Landschnecken erhoben, in eingemessenen kleinen Dauerquadraten wird innerhalb dieser Flächen die Vegetation untersucht.

In den Bürstlingsmagerweiden (v. a. *Gymnadenio-Nardetum*) des Sonnbergs ist der Adlerfarn mitunter Anlaß für Umbruch und Neueinsaat. Er scheint im Zunehmen zu sein und auch eine Bedrohung für die Pflanzen-Artenvielfalt der Weideflächen darzustellen. Dies wird überprüft, und durch ausgewählte Gegenmaßnahmen versucht, unter Schonung der bestehenden Weiderasen, dieser "Verunkrautung" entgegenzuwirken.

In den mageren bis mäßig intensiven Weideflächen (v. a. *Festuco-Cynosuretum*, *Trifolium medii-Agrimonetum*) auf den südexponierten Rutschungshängen des Sonnbergs soll durch die gezielte Ausgrenzung von Probeflächen, auf denen die herbstliche Nachmahd unterbleibt, die Wirkung dieser Maßnahme nachgewiesen werden.

Das Ziel des Monitoring-Programmes in den Feuchtlebensräumen (*Scirpetum sylvatici*, *Amblystegio stellati-Caricetum dioicae*, *Mentha longifolia-Chaerophyllum hirsutum* – Gesellschaft), ist den Einfluß der Beweidung auf die Artenzusammensetzung festzustellen, wobei die Zurrücknahme der Beweidungsintensität bzw. die Wiederaufnahme der Mahd untersucht wird.

Die Dauerbeobachtungsflächen in den Halbtrockenrasen dienen in erster Linie der Beweissicherung, daß die herkömmliche Bewirtschaftungsweise einen wichtigen Faktor für die Erhaltung der Artenvielfalt auf diesen Flächen darstellt.

### 2.3.3 Erste Ergebnisse

Von den erhobenen Daten sind bisher nur die Vegetationsdaten vorläufig ausgewertet worden. Nach 4 Jahren Laufzeit des Projektes konnten sowohl für die unterschiedlichen Vegetationstypen wie auch hinsichtlich der Problemtypen sehr unterschiedliche Ergebnisse erwartet werden. Die Beweidung als prägender Faktor wirkt kleinräumig oft sehr gegensätzlich, die Mahd der Halbtrockenrasen hingegen stellt einen sehr konstanten Wirkungsfaktor dar. Relativ klar abgesicherte Daten konnten in den mageren Rutschungshangweiden erzielt werden. Das Unterlassen der ansonsten praktizierten Pflegemaßnahme führte zu einer deutlichen Zunahme der Verbuschungstendenz. Besonders schwierig gestaltet sich die Interpretation der Ergebnisse in den Bürstlingsmagerweiden, doch scheint eine, statistisch noch abzuschließende, zurückdrängende Wirkung durch eine selektive Mahd des Adlerfarns im "Bischofstabsstadium" nachweisbar zu sein.

Ein wichtiges methodisches Resultat stellt die Erkenntnis dar, daß bei gleichbleibender Bewirtschaftung eine grobstufigere Skalierung auf der Zeitskala für die erforderliche Kontrolle genügt. In den ersten Beobachtungsjahren soll die typinterne Varianz am konkreten Standort erfaßt werden, so daß diese bei einer Begutachtung in späteren Jahren als Bezugsgröße vorliegt und somit Fehlinterpretationen vorgebeugt werden kann.

### 2.3.4 Berichte und Publikationen

Die bislang gesammelten Daten und erste Interpretationen der Ergebnisse wurden jeweils am Ende des Beobachtungsjahres als Zwischenbericht an den Auftraggeber, dem Amt der OÖ. Landesregierung, Abteilung Naturschutz, 4010 Linz, Promenade 33, übergeben.

## 2.4 Untersuchungen zur Etablierung von Pflanzenbeständen im Wasserschwankungsbereich des Marchfeldkanals (Projekt Nr. 4)

*von Kathrin Pascher*

### 2.4.1 Ausgangslage

Der Marchfeldkanal ist ein künstlich geschaffener, etwa 19 km langer Gewässerlauf, der den Hauptteil eines aus mehreren Gerinnen bestehenden Wasser-Verteilungssystems darstellt. Mit der Inbetriebnahme und durchgehenden Flutung des Marchfeldkanalsystems seit Herbst 1992 soll die wasserwirtschaftliche Sanierung des Marchfelds durchgeführt werden. Beim Bau dieses Kanals wurde versucht, ökologische Aspekte im besonderen Maße zu berücksichtigen. Der Kanal trägt demzufolge auch zu einem strukturreicheren Landschaftsbild des Marchfelds bei.

Die Besonderheit des vorliegenden Projekts liegt vor allem darin, Entwicklungsprozesse der Ufervegetation modellhaft von der Stunde Null an, zu beobachten. Studien zur Sukzession der Ufervegetation wurden in dieser Art noch nie durchgeführt.

Das Projekt ist an den parallel dazu laufenden interdisziplinären Forschungsschwerpunkt Marchfeldkanal des FWF (Fonds zur Förderung der wissenschaftl. Forschung/Arbeitsgruppe Sedimentologie, Morphologie, Limnologie, Klimatologie, Zoologie etc.) angegliedert und wurde zusätzlich drei Jahre lang von der Naturschutzabteilung der Niederösterreichischen Landesregierung unterstützt.

## 2.4.2 Zielsetzung

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden vor allem die **primären Sukzessionsvorgänge** der Ufervegetation am Marchfeldkanal dokumentiert. Es soll nun erforscht werden, wie dieser Vegetationswechsel vor sich geht, welche Arten und vor allem auch in welcher Weise diese Arten miteinander in Konkurrenz treten. Die Standortsfaktoren, die in erster Linie einen großen Einfluß auf die Vegetationszusammensetzung nehmen, sollen im Zuge weiterer Auswertungen eruiert werden.

## 2.4.3 Vorgangsweise

### 2.4.3.1 Transekt-Auswahl

Für eine möglichst vollständige Erfassung aller typischen Ufersituationen am Marchfeldkanal wurde eine Stratifizierung durchgeführt. Zu diesem Zwecke wurden für 182 Kanalabschnitte von 200m Länge entlang des gesamten Gerinnes sowohl am linken als auch am rechten Ufer etwa 100 Attribute, wie beispielsweise Steilheit des Ufers, Lage zur Strömung, Exposition, Sedimentgröße, strukturierende Elemente, etc. erhoben.

Bei der Datenauswertung wurde das Schwergewicht auf 15 Attribute, die einen besonders starken Einfluß auf die Etablierung der Ufervegetation nehmen (vergl. auch ELLENBERG, 1978), gelegt. Basierend auf den Ergebnissen konnten die Kanalabschnitte acht **charakteristischen Abschnittsgruppen**, die jeweils einem bestimmten Kombinationstypus aus unterschiedlichen Standortgegebenheiten entsprechen, zugeordnet werden. Pro Abschnittsgruppe wurden jeweils ein bis fünf Dauerflächen in Form von Transekten ausgewählt.

### 2.4.3.2 Transektgröße

Aus Voruntersuchungen ging hervor, daß die Wasserspiegel-Schwankungen fast ausschließlich einen Bereich von 1,5 m betreffen. Oberhalb dieser offenen Sukzessionsflächen schließen die gemulchten und eingesähten Uferbereiche des Kanals an. Somit wurde die Transektgröße auf 1,6 m Länge und 1 m Breite festgelegt. Jeder Transekt wurde in 40 Schätzflächen mit einer Seitenlänge von 20 cm untergliedert.

### 2.4.3.3 Aufnahme-Methodik

Der Pflanzenbestand wurde in allen Transekten mit der **Methode nach BRAUN-BLANQUET** (1964) aufgenommen. Zusätzlich wurden die Individuen jeder Art ausgezählt (**Frequenz-Methode**, FISCHER, 1982; 1985) und die Gesamtdeckung der Schätzflächen angegeben. Die Ergebnisse beider Aufnahmeverfahren machen somit kombinierte, detaillierte Aussagen über Arthäufigkeit und Artenzahl- und Populationsgrößenverschiebungen möglich.

Erfaßt wurden fünf Aspekte, Sommer und Herbst 1993, Sommer und Herbst 1994 und Herbst 1995.

## 2.4.4 Derzeitiger Ergebnisstand

Es zeigt sich bereits, daß die 20 untersuchten Transekte floristisch massiv besiedelt werden, und sich die Vegetationsdecke der anfangs offenen Schotterflächen allmählich zu schließen beginnt. Diese **Deckungszunahme** läßt sich sowohl auf eine Arten- als auch Individuenzunahme zurückführen.

Nach dem Aufkommen annueller Erstbesiedler haben sich bereits mehrjährige Arten (unter diesen vor allem **Hemikryptophyten**) etabliert.

Basierend auf einer Analyse der Verteilungsmuster ausgewählter Arten läßt sich bereits eine **Zonation** bezüglich Feuchtigkeit erkennen, mit der auch eine standortsgemäße Besiedlung durch charakteristische Pflanzenarten einhergeht.

Es wurde die **ökologische Standortssituation** der Vegetationsbestände mit Hilfe des EDV-Programms ECOVEG, basierend auf den Zeigerwerten nach ELLENBERG (1979), untersucht. Die Zeigerwerte lassen während dieses doch recht kurzen Untersuchungszeitraums noch keine gravierenden Veränderungen erkennen. Die Feuchtezahlen deuten jedoch bereits auf ein vermehrtes Auftreten von Feuchtezeigern hin (bei 9 von 20 Transekten). Da die Reaktion von Pflanzen auf veränderte Standortssituationen generell verzögert abläuft, kann sich eine sogar deutliche Veränderung der Standortssituation erst allmählich in der Vegetationszusammensetzung widerspiegeln.

Trocken- und lichtliebende Schotterpionieren werden bereits zunehmend von **feuchteliebender Schlammvegetation** abgelöst. Interessant ist die Frage nach dem ersten Erscheinen von Gehölzen.

Mit Hilfe der Berechnung von Frequenzprozenten und anschließender Klassifikation mit dem EDV-Programm VEGI/TWINSpan (HILL, 1979; REITER, 1993) konnte festgestellt werden, daß eine **Korrelation** zwischen der Standortssituation der Transekte und deren Artengefüge besteht. Dafür sprechen auch die Ergebnisse einer ähnlich verlaufenden Vegetationsentwicklung der Transekte der gleichen Abschnittsgruppe (entspricht ähnlicher Standortssituation).

Es läßt sich ein Trend in Richtung steigender Artenvielfalt in den Sommern 1993 und 1994 erkennen (17 von 20 Transekten). Diese massive **Artendynamik** zeigt sich bereits gravierend bei der Analyse der Anzahl der verschwundenen und der neu hinzugekommenen Arten. Bis zu 11 Arten pro Transekt können im Sommer 1994 nicht mehr aufgefunden werden, bis zu 22 Arten sind jedoch bereits neu hinzugekommen.

Diese Daten wurden anschließend mit den Ergebnissen der Arbeitsgruppe Sedimentologie des Interdisziplinären FWF-Forschungsschwerpunkts kombiniert. Die Ergebnisse zeigen, daß eine große Artendynamik voraussichtlich auch mit dem Struktureichtum und der hohen dynamischen Veränderung in den meisten Transekten in Zusammenhang gebracht werden kann.

Nach Durchführung eines künstlichen **Hochwasser-Ereignisses** konnte festgestellt werden, daß sich das Hochwasser vor allem auf die Transekte des ersten Kanalabschnitts, der durch massive Feinsediment- und Schlammablagerung charakterisiert ist, ausgewirkt hat. Die Dekkung der Vegetation hat bereits stark abgenommen. Ob diese Abnahme sekundär auf massive Schlammablagerung durch das Hochwasser und dadurch auf ein Ersticken der Vegetation, oder auf Erosion zurückzuführen ist, muß noch untersucht werden.

#### 2.4.5 Zusammenfassung

In der vorliegenden Studie wurden natürliche **Sukzessionsprozesse der Ufervegetation** an einem künstlichen Gewässer (Marchfeldkanal) studiert. Für diese Untersuchung wurden sowohl Deckungswerte (7teilige Artmächtigkeitsskala nach BRAUN-BLANQUET), als auch Frequenzwerte ermittelt.

Da sich nach anfänglicher Ufer-Besiedelung durch Pionierarten erst langsam eine erste Verlandungsvegetation zu etablieren beginnt, sind weitere Untersuchungen auch in den nächsten Jahren zur Beobachtung der langsam stabiler werdenden Pflanzenbestände geplant. Sich bereits abzeichnende Tendenzen könnten somit verfolgt und verifiziert werden.

### 2.4.6 Literatur

- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Springer-Verlag, Wien, New York.
- ELLENBERG, H. (1979): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. Auflage, Scripta Geobot. 9, Göttingen.
- FISCHER, A. (1982): Mosaik und Syndynamik der Pflanzengesellschaften von Lößböden im Kaiserstuhl (Südbaden). Phytocoenologica, Vol.10, Nr.1/2: 73-256.
- FISCHER, A. (1985): Feinanalytische Sukzessionsuntersuchungen in Grünlandbrachen – Methode und Methodenvergleich. Vorträge eines Symposiums der Arbeitsgruppe "Sukzessionsforschung auf Dauerflächen" in der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde (IVV) in Stuttgart-Hohenheim 1984.
- HILL, M. O. (1979): TWINSpan – a FORTRAN program for two-way indicator species analysis. Ithaca, N. Y., Cornell Univ.
- REITER, K. (1993): VEGI. Version 4.0, (Unveröffentlichtes Manuskript).

### Berichte und Publikationen

Zwischenberichte 1994 und Enbericht 1995 bei Naturschutzabteilung der Niederösterreichischen Landesregierung und der Errichtungsgesellschaft Marchfeldkanal erhältlich.

## 2.5 Sukzessionsstadien von Schotterabbau- und Deponieflächen im Auwaldgürtel an der Mur (Projekt Nr. 5)

*nach Angaben von Heinz Otto*

Die Untersuchungsfläche wurde durch Trockenbaggerung bis knapp über den mittleren Grundwasserspiegel abgetragen. Auf Sohleniveau befinden sich mehrere Humusdeponien sowie Grundwassertümpel mit Schotteraushub. 1987 waren Erstbesiedlungsstadien, Tritt- und Flutrasen auf Schotter, Pionierweidengebüsche sowie Robiniengebüsche mit Goldrute und Ruderalgesellschaften im Unterwuchs vorhanden. Um die Grundwassertümpel hat sich ein Rohrkolbenröhricht ausgebildet. Die Bezirksforstinspektion hat von der Aufforstung Abstand genommen, damit eine ungestörte Sukzession dauerbeobachtet werden kann. Die Untersuchung soll Aufschluß über die Vegetationsentwicklung auf unterschiedlichen Substraten und bei unterschiedlichen Grundwasserniveaus geben. Aus diesen Erfahrungen sollen naturnähere Rekultivierungspläne für Trockenbaggerungen abgeleitet werden.

## 2.6 Gladiolenstandorte in Salzburg (Projekt Nr. 6)

*zusammengestellt nach Angaben von Helmut Wittmann*

An 20 Standorten in Salzburg werden die Bestände von *Gladiolus palustris* dauerbeobachtet. Die Bestände sollen landesweit erfaßt und die Vorkommen durch regelmäßige Kontrolle gesichert werden. Dabei erfolgt auch eine Evaluierung der Managementeingriffe auf den Flächen.

## 2.7 LIFE Projekt „Fischern“ (Projekt Nr. 7)

von Monika Sobotik

Im konkreten Fall werden bisher landesüblich genutzte Flächen in Zukunft extrem spät genutzt, um dem Wachtelkönig optimale Bedingungen zu bieten. Es werden ausgewiesene Dauerflächen auf Veränderungen durch unterschiedliche Schnitthäufigkeiten (1, 2 oder 3 Mal) untersucht. Dies hat auch längerfristige Auswirkungen auf die Pflanzengesellschaften, auf den Boden und damit auf ökonomisch wirksame Faktoren im bäuerlichen Betrieb. Der Bauer soll jedoch Vertragspartner des Naturschutzes sein und bleiben, und damit sind die wirtschaftlichen Auswirkungen solcher Naturschutzaufgaben durch exakte produktionstechnische Begleitforschung festzuhalten. Die wissenschaftlichen Untersuchungen der BAL Gumpenstein im LIFE-Projekt über die Zeitspanne von vorerst zehn Jahren beziehen sich auf die Botanik, Pflanzensoziologie, Grünlandbewirtschaftung und Bodenkunde, sowie auf die betriebswirtschaftlichen Auswirkungen der geförderten Maßnahmen.

## 2.8 Alternative Bewirtschaftung eines Grünland-Güllebetriebes (Projekt Nr. 8)

nach Angaben von Monika Sobotik

Der biologische Landbau fand bis etwa 1975 in Österreich kaum Beachtung. An der Bundesanstalt (BAL) in Gumpenstein wurde von 1982 bis 1993 ein Forschungsprojekt zum Vergleich der biologischen und konventionellen Wirtschaftsweise durchgeführt. Der in sich geschlossene Mähweidebetrieb der BAL wurde in eine biologisch bewirtschaftete und in eine konventionelle Einheit so unterteilt, daß in jeder Einheit sieben Kühe im geschlossenen Kreislauf gehalten werden konnten.

Die Zielsetzung des Versuches war, beide Wirtschaftswesen hinsichtlich wichtiger Parameter im Boden und der Gülle, der Veränderung des Pflanzenbestandes, des Nährstoffgehaltes und der Qualität des Rauhfutters, der Grassilage und des Weidegrases, des Trockenmassenertrages, der Futteraufnahme, der Milchleistung und der Gesundheit und Fruchtbarkeit des Tierbestandes vergleichend zu untersuchen.

Die Vegetationsaufnahmen zeigten beim Wechsel von konventioneller zu alternativer Bewirtschaftung eine Zunahme der Deckungswerte von *Trifolium repens*. *Dactylis glomerata* nahm sowohl bei konventioneller als auch bei alternativer Bewirtschaftung ab, hier jedoch bedeutend stärker. *Poa trivialis* und *Agropyron repens* nahmen bei beiden Bewirtschaftungsformen zu, jedoch auf den alternativen Flächen weniger stark. Die Artenzahl auf den 100 m<sup>2</sup> Dauerflächen stieg auf den alternativ bewirtschafteten Flächen von 28,6 auf 35,8 und fiel auf den konventionellen Flächen von 30,8 auf 25,8.

### Berichte und Publikationen

Abschlußbericht für das BMLF (1994).

## 2.9 Grünlandmonitoring der Bundesanstalt Gumpenstein (Projektnr. 9)

*nach Angaben von Erich M. Pötsch & Karl Buchgraber*

Die hier angeführten Projekte beinhalten oft mehrere Versuche auf unterschiedlichen Standorten.

- Einfluß einer späteren Heuernte und des Ausstreuens von Heublumen auf die botanische Zusammensetzung und den Ertrag von Wiesen (Abschlußbericht, 1994).
- „Schnitthäufigkeitsversuch Gumpenstein“ (Anlage 1961).
- Grundlagen der Grünlandnutzung – Auswirkungen auf Ertrag, Pflanzenbestand und Futterqualität (Abschlußbericht 1994).
- „Schnitthäufigkeitsversuch Gumpenstein“ (Anlage 1961) + „Düngungs-, Nutzungsversuche Gumpenstein (Anlage 1961), Admont (Anlage 1968), Bischofshofen (Anlage 1970) und Piber (Anlage 1968)“ + „Nährstoffmangelversuche Gumpenstein und Piber (Anlage 1960)“, „Almdüngungsversuch Grassl (Anlage 1964)“
- Richtige Wirtschaftsdüngeranwendung auf dem Grünland (Abschlußbericht 1994)
- „Güllespezialversuch Gumpenstein (Anlage 1967)“, Gülleversuch Gumpenstein (Anlage 1964)“, „Kompostversuch Gumpenstein (Anlage 1991)“
- Grünlandextensivierung unter besonderer Einbindung der Düngung und Nutzung (Voraussichtliches Projektsende 1997)
- Düngungs-, Nutzungsversuche (Projekt Gumpenstein & LAKO Tulln) auf 7 Standorten
- NÖ (Anlage 1993), OÖ (Anlage 1994).

### Berichte und Publikationen

Mehrere Berichte bei der BAL-Gumpenstein erhältlich.

## 2.10 Untersuchungen von Dauerprobeflächen zur Entwicklung artenreicher Magerwiesen-Ansaaten (Projektnr. 10)

*von Ferdinand Lenglachner*

### 2.10.1 Ausgangslage

Im oberösterreichischen Zentralraum stellen ältere Sekundärstandorte, etwa künstliche Böschungen, Hochwasserschutzdämme, aber auch Abgrabungs- und Aufschüttungsflächen äußerst wertvolle Ersatzlebensräume für seltene und gefährdete Pflanzenarten der Trockenstandorte dar. Eine Reihe von in diesem Raum und zum Teil auch oberösterreichweit akut gefährdeten Arten der Roten Liste findet sich nur oder überwiegend an Sekundärstandorten. Neben der Erhaltung der bestehenden wertvollen Flächen kommt aus Gründen des Arten- und Biotopschutzes der Schaffung anthropogener Trocken- und Magerstandorte eine bislang nur unzureichend wahrgenommene Bedeutung zu.

Im Zuge der Umsetzung der in Zusammenarbeit mit Schanda erstellten Biotopkartierungen in den Gemeinden Wels (LENGLACHNER & SCHANDA, 1992), Pasching, Ansfelden und den südlichen Anteilen des Linzer Stadtgebietes (LENGLACHNER & SCHANDA, 1990) bot sich ab 1991 mehrfach Gelegenheit, in Teilräumen mit hohem Entwicklungspotential sekundäre Trockenstandorte zu gestalten. Es handelte sich meist um im Zuge von Bautätigkeiten

entstandene ± steile Böschungen, etwa an Dämmen, aber auch um Grünflächen, z. B. in Gewerbe- und Industriegebieten oder Parkanlagen und schließlich um ehemalige Ackerflächen in Wasserschutzgebieten.

Zur Begrünung der Offenflächen wurden, um einen raschen Vegetationsschluß zu erreichen, Aussaaten durchgeführt. Für jede Fläche wurden auf die jeweiligen Kleinstandorte abgestimmte, ausschließlich aus naturraumtypischen Arten aufgebaute Saatgutmischungen mit hohem Anteil an Kräutern, die zu einem erheblichen Teil im oberösterreichischen Zentralraum aus Wildbestand gesammelt wurden, konzipiert.

Ziel war, durch Aussaat, Einbringung einzelner vorkultivierter Pflanzen oder durch Verpflanzung aus Wildbestand, eine möglichst rasche Etablierung von artenreichen, mageren Grünlandflächen, mit typischem Anteil an Kräutern, v. a. auch an seltenen und gefährdeten Arten zu erreichen.

### 2.10.2 Aufgabenstellung

Ab 1991 wurden in den wegen ihres Entwicklungspotentiales besonders interessanten Begrünungen insgesamt mehr als 50 Dauerprobeflächen eingerichtet, die Entwicklung der sonstigen Flächen durch andere Verfahren (Florenlisten, Fotos, Geländeskizzen) dokumentiert.

Ziele der während der ersten drei Jahre jährlich, später bei Bedarf durchgeführten standardisierten Untersuchungen sind:

- Analyse der Entwicklung des Gesamtbestandes, im besonderen des Artengefüges, etwa soziologisch-ökologischer Artengruppen und der Spontanflora, Interpretation von Entwicklungstrends und möglicher Interaktionsmuster zur Erarbeitung von Handlungsanleitungen für die Erstpflege.
- Vergleich verschiedener Aussaat- und Einbringungsmethoden, unterschiedlicher Saatgutherkünfte in Bezug auf Keimungsraten und weitere Entwicklung.
- Untersuchung der Entwicklung ausgewählter Einzelarten (Rote Liste!) im Bestand und in Einzelkultur (Keimungsökologie, Rolle der interspezifischen Konkurrenz usw.).

Aufbauend auf den Ergebnissen und Erfahrungen sollen praxisnahe, im Landschaftsbau einsetzbare Verfahren zur Schaffung und Erstpflege artenreicher Magerwiesen erarbeitet werden.

### 2.10.3 Ergebnisse

Unter günstigen Bedingungen lassen sich bereits in einem Jahr artenreiche Bestände etablieren, deren Artengarnitur, Raummuster und Horizontalstruktur natürlichen Magerwiesen sehr nahe kommen. Im Regelfall dürfte die Entwicklung mehrere Jahre beanspruchen und bedarf einer auf die spezielle Situation abgestimmten Pflege.

Als für den Begrünungserfolg wesentlichste Faktoren haben sich herausgestellt:

- Die "Qualität" des Substrates: Neben physikalisch-chemischen Meßgrößen (Wasser- und Nährstoffhaushalt, Biozidrückstände) spielt für die Keimungsvorgänge das Bodenleben i.w.S. eine entscheidende Rolle. Dieselbe gleichzeitig ausgebrachte Begrünungsmischung entwickelt sich unter gleichen äußeren Bedingungen (z. B. Höhenlage, Kleinklima, Exposition) über in wesentlichen Merkmalen identen, aber von unterschiedlichen Lokalitäten stammenden Böden z. T. gänzlich unterschiedlich. Mit dem Substrat vorweg durchgeführte Keimungsversuche lassen Belastungen (Biozidrückstände) oder ungünstige biotische Verhältnisse erkennen und vermindern unnötige Saatgutkosten.

- Qualität und Herkunft des Saatgutes: Autochthones, möglichst vor Ort erworbenes Wildpflanzen-Saatgut zeigt, sowohl bei Gräsern als auch bei Kräutern, deutlich höhere Keimungsraten und eine erhöhte Vitalität der Jungpflanzen (Blühfreudigkeit, Samenbildung usw.) als Handelssaatgut.
- Neben dem Zeitpunkt der Aussaat beeinflusst die während der Keimungs- und Auflaufphase herrschende Witterung das Aussaatergebnis erheblich. Identische Saatgutmischungen entwickeln sich unter sonst gleichen Bedingungen bei unterschiedlichen Saatterminen und Witterungsverhältnissen oftmals gänzlich unterschiedlich.
- Eine Reihe der typischen Pflanzen der Halbtrockenrasen entwickelt sich in der Regel befriedigend, v. a. jene, teilweise auch seltenen und gefährdeten Arten, welche auch in trockene Ausbildungen der Fettwiesen übergreifen.
- Die Verbreitungs- und Keimungsökologie vieler seltener Arten läßt enge Bindungen an die Biozönosen ihrer natürlichen Standorte erkennen. In der ersten Phase des Auflaufens von Begrünungen sind ihre Keimungsraten zum Teil verschwindend gering, Vorkultur unter Verwendung des Bodens vom Saatgut-Sammelort steigert die Keimungsrate erheblich.
- Ein lockerer Bestandsschluß in der Erstphase begünstigt konkurrenzschwächere Arten und Lückenpioniere, darunter auch gefährdete Arten.
- Einer in der Wahl von Verfahren, Termin und Häufigkeit auf die konkrete Situation abgestimmten Erstpflege kommt zur Unterdrückung unerwünschter Beikräuter entscheidende Bedeutung zu und beeinflusst die weitere Bestandsentwicklung in hohem Maße.

Die Ansaat von besonderen, auf den Artenbestand natürlicher Magerwiesen im jeweiligen Naturraum abgestimmten Begrünungsmischungen kann unter geeigneten Bedingungen und bei gezielter Pflege in kurzer Zeit artenreiche, aus der Sicht des Arten- und Biotopschutzes wertvolle Sekundärlebensräume schaffen. Im Tätigkeitsfeld des Landschaftsbaues ergeben sich vielfältige Möglichkeiten der Gestaltung sekundärer Ersatzlebensräume, welche in Zukunft verstärkt für Maßnahmen des Arten- und Biotopschutzes genutzt werden sollten.

#### **2.10.4 Literatur**

LENGLACHNER, F. & SCHANDA, F. (1990): Biotopkartierung Traun-Donau-Auen Linz 1987. Naturk. Jb. d. Stadt Linz 34/35: 9-188 (Linz).

LENGLACHNER, F. & SCHANDA, F. (1992): Biotopkartierung Stadtgemeinde Wels 1989. Kataloge des OÖ. Landesmuseums, N.F. 54: 233-250 (Linz).

#### **Berichte und Publikationen**

Manuskripte beim Autor.

### **2.11 Feuchtgrünland Dauerbeobachtungsflächen Kremsauen/OÖ (Projektnr. 11)**

*von Ferdinand Lenglachner*

#### **2.11.1 Ausgangslage**

Für den Abschnitt der Krems zwischen Inzersdorf und Wartberg (OÖ) wurde im Auftrag des Wasserverband Oberes Kremstal von DI. Franz Schanda und dem Verfasser ein Gewässer-

betreuungskonzept erarbeitet (SCHANDA u. LENGLACHNER, 1992). Die Bearbeitung umfaßte den gesamten, überwiegend von Grünland eingenommenen und durch Gehölzstrukturen reich gegliederten Alluvialbereich, für den ein ökologisches Leitbild und ein Maßnahmenprogramm erarbeitet wurde.

Der Erhaltung des hohen Grünlandanteiles, insbesondere der verbliebenen Feucht- und Naßwiesen, bzw. der Wiederbewirtschaftung von deren Brachen kommt aus der Sicht von Naturschutz und Landschaftspflege große Priorität zu. WWF und zuletzt auch der OÖ Naturschutzbund bemühen sich um Erhaltung und Schutz der Wiesenbrüterpopulationen (z. B. Großer Brachvogel) durch Flächenkauf und Betreuung eines Pflegeausgleich-Modells vor Ort (UHL, 1993).

### 2.11.2 Aufgabenstellung

Von der Naturschutzabteilung der OÖ. Landesregierung erging der Auftrag, die Auswirkungen von Pflegevarianten auf die verschiedenen Grünlandtypen des Gebietes zu untersuchen, praxisgerechte Pflegeansätze zu erarbeiten und zeitsparende Verfahren der Erfolgskontrolle zu entwickeln.

1993 wurden die ersten Dauerprobestellen in den vom WWF und OÖNB angekauften Grundstücken eingerichtet, da hier auf engstem Raum ein Querschnitt durch das Spektrum an raumtypischen Grünlandgesellschaften, von oligotrophen Riedwiesen über nährstoffreiche Feuchtwiesen bis zu Großseggen-Sümpfen und degradierten Beständen repräsentiert ist. Von allen Gesellschaften finden sich unterschiedlich bewirtschaftete Flächen, von ein- oder zweischüriger Pflegemahd bis zu mehrjährigen Brachen und inzwischen auch eine mit Pferden nachbeweidete Parzelle. Bislang wurden 18 Dauerquadrate in der Mehrzahl mit zwei Sub-Plots angelegt, die homogene Bestände entlang des Gradienten der Überflutungshäufigkeit bei Hochwässern umfassen (LENGLACHNER, 1994). 1995 wurden Bodenproben gezogen und vom Bundesamt für Agrarbiologie analysiert um allfällige Veränderungen des Vegetationsgefüges auch mit der Entwicklung wichtiger Bodenparameter vergleichen zu können. Die räumliche Analyse der Meßergebnisse läßt ein kleinräumiges, nicht ausschließlich von den Überflutungen und ihren Folgewirkungen gesteuertes Faktorengefüge erkennen.

Aus Gründen der naturschutzfachlichen Relevanz wurde ein Schwergewicht der Untersuchung auf die Erarbeitung von Pflegevarianten und die Dokumentation der Entwicklung der unterschiedlichen Brachflächen gelegt.

### 2.11.3 Ergebnisse

1995 erfolgte die erste Vergleichsuntersuchung, die v. a. in den wiederbewirtschafteten Brachen eine erste Abschätzung der Entwicklungstendenz zuließ:

- In den nährstoffärmeren Bereichen der seit 1990 wiedergemähten Feuchtwiesenbrache kam es zu einer Zunahme der Artmächtigkeit oligotropher Arten der Molinietalia, v. a. des *Molinia caerulea* und zum Eindringen von Arten der letztgenannten Syntaxa, des *Caricion fuscae* und sonstiger Magerzeiger. In den nährstoffreichen Feuchtwiesenanteilen (*Angelico-Cirsietum oleracei*, v. a. artenarme *Filipendula ulmaria*-Stadien) und in den ufergehölznahen, oftmals überfluteten Staudenfluren (*Filipendulo-Geranium palustre*) ließ sich eine geringe bis mäßige Erhöhung der Artenzahlen infolge des Aufkommens von nur zum Teil oligotropher Arten feststellen.
- Eine Parzelle mit Riedwiesenanteilen und überwiegend Kohldistelwiesen mit kleinflächigen Großseggen-Beständen (*Caricetum acutiformis*) war vermutlich 1987 umgebrochen worden, lag bis 1994 brach, 1995 wurde eine Pflegebewirtschaftung aufgenommen.

Wie in den o. a. Feuchtwiesenbrachen konnte bereits im Herbst 1995, v. a. in den von Rohr-Pfeifengras (*Molinia arundinacea*) dominierten Bereichen, aber auch den Sumpf-Seggen-Beständen eine Anreicherung des Artenbestandes v. a. durch lichtbedürftige Lückenspioniere festgestellt werden. Gleichzeitig war, sicherlich gefördert durch die eher trockene Witterung im Anschluß an die Pflege, in den Bereichen mit dichten Streulagen und geringmächtigem O-Horizont eine massive Ausbreitung der Brennessel durch Ausläuferbildung festzustellen. Es bleibt abzuwarten, ob die heuer nur noch in Teilbereichen, während einer nassen Witterungsperiode durchgeführte Mahd zu einem Zurücktreten der Brennessel führen wird.

Die Dominanzbestände von Brennessel (*Galio-Urticetea*-Gesellschaft) und Himbeere (*Rubetum idaei*) über Grabenaushub zeigten nur geringe Effekte der Erstmahd.

\* In den Pfeifengras-Riedwiesen (*Selino-Molinietum caeruleae*) konnten keine signifikanten Änderungen im Artenbestand beobachtet werden, obwohl in Teilbereichen zwei Jahre lang wegen der anhaltende Nässe keine Bewirtschaftung möglich war. Vermutlich ist für einige der hochgradig gefährdeten Arten, etwa den Lungen-Enzian (*Gentiana pneumonanthe*), eine gezielte Vermehrung (Einsaat in Vegetationslücken, u. U. Einbringung aus autochtonem Saatgut gezogener Jungpflanzen) notwendig.

Die bisherigen Untersuchungen zeigen die großen Schwierigkeiten, die sich in der Pflegepraxis von Talgrund-Feuchtwiesen ergeben. Die Probleme reichen von der Witterungsabhängigkeit der Pflege mit schweren Maschinen bis zur "Entsorgung" des Mähgutes. Bereits die ersten Trends der Vegetationsentwicklung der Brachflächen lassen die große Bedeutung der Wahl optimaler Pflegezeitpunkte und die Abhängigkeit der v. a. durch die Bodenfeuchte gesteuerten Bestandsentwicklung vom Witterungsverlauf erkennen. Je nach Art und Stadium der Verbrachung muß daher gemeinsam mit dem Bewirtschafter ein möglichst optimal auf das Pflegeziel abgestimmtes Pflegeverfahren entwickelt werden.

Um für schwierig zu bewirtschaftende Feucht- und Naßwiesen eine weitgehend witterungsunabhängige maschinelle Pflege zu ermöglichen, sollten leichte, leistungsstarke Spezialmaschinen eingesetzt werden.

Für den Naturschutz stellt sich die dringliche Aufgabe der Organisation einer von fachkundigen, mit den Problemen vor Ort vertrauten Mitarbeitern getragenen und maschinell entsprechend ausgestatteten Landschaftspflege.

#### 2.11.4 Literatur

LENGLACHNER, F. (1994): Forschungsauftrag Grünland-Dauerprobeflächen Kremsauen Abschnitt Inzersdorf-Wartberg. Bericht für das Arbeitsjahr 1993. – Typoskript. Salzburg: 13 + 26., 19 Taf., 1 Tab., Karte M = 1:1 000) (= Unveröff. Studie i. A. d. Amtes der OÖ. Landesregierung Abt. Naturschutz).

SCHANDA, F. & LENGLACHNER, F. (1992): Gewässerbetreuungskonzept Kremsfluß Abschnitt Inzersdorf bis Wartberg. Bericht Teil A – Bestandsaufnahme. Teil B – Ökologisches Leitbild. Typoskript. Steyrermühl. (Teil A 171 S.; Teil B: 178; 3 Bände Biotopbeschreibungen, Anhang) (= Unveröff. Studie i.A.d. Wasserverbandes Oberes Kremstal).

UHL, H. (1993): Wiesenbrütende Vogelarten des Kremsauen. Der Einfluß der Landwirtschaft auf den Brutvogelbestand eines Feuchtwiesengebietes. Typoskript. WWF-Österreich. Wien: 43.

#### Berichte und Publikationen

LENGLACHNER, F. (1994): Bericht für das Arbeitsjahr 1993 Forschungsauftrag Dauerprobeflächen Kremsauen Abschnitt Inzersdorf-Wartsberg. Manuskript, Salzburg.

Beim Auftraggeber erhältlich.

## **2.12 Pflagemanagement der Naturschutzgebiete des Burgenlandes (Projekt Nr. 12)**

*nach Angaben von Anton Koo´*

Die Managementmaßnahmen in den Naturschutzgebieten werden durch eine Erfolgskontrolle überwacht. Eine Optimierung des Managements wird angestrebt.

### **Berichte und Publikationen**

KOO, A. (1994): Pflegekonzept für die Naturschutzgebiete des Burgenlands. BFB-Bericht 82.

## **2.13 Das Grünland in den Berggebieten Österreichs (Projekt Nr. 13)**

*nach Angaben von Gerhard Karrer*

Das Projekt ist zum Zeitpunkt der Drucklegung dieses Berichtes noch in der Planungsphase.

## **2.14 Vegetationsuntersuchung Kraftwerk Fischening – Fünfjährige Dauerbeobachtung an den Böschungen des Stau- bzw. Ausleitungsbereiches (Projekt Nr. 14)**

*nach Angaben von Michael Jungmeier*

Die Entwicklung der Vegetation auf den Kraftwerksböschungen (Fischening) wird dokumentiert, wobei der unterschiedliche Sukzessionsverlauf eingesäter und nicht eingesäter Bereiche herausgearbeitet werden soll. Die Einsaaten sollen bewertet werden und als Grundlage für gestalterische Maßnahmen bei Böschungsbegrünungen dienen.

### **Berichte und Publikationen**

HOLZINGER, W. & HULLA, G. (1994): Floristische Sukzessionsuntersuchung im Bereich der Restwasserstrecke des Kraftwerks Fischening. 1. Zwischenbericht an den Auftraggeber, Graz: 33.

JUNGMEIER, M. (1995): Vegetationsuntersuchung Kraftwerk Fischening. Ergebnisse 1995. Bericht an den Auftraggeber, Klagenfurt: 16.

JUNGMEIER, M. (1996): Vegetationsuntersuchung Kraftwerk Fischening. Ergebnisse 1996. Bericht an den Auftraggeber in prep., Klagenfurt.

## **2.15 Forschungsprojekt Seefeld-Kadolz – Fachbearbeitung Vegetation (Projekt Nr. 15)**

*nach Angaben von Johannes Huspeka & Johannes Wirth*

Bei Projekten des NÖ Landschaftsfonds, in denen die Anlage von Bracheflächen zur Biotopgestaltung vorgesehen ist, kommt es bei der Festlegung von Pflegeauflagen immer wieder zu Problemen.

Da nicht oder nur sehr vage bekannt ist, wie sich verschiedene Formen der Pflege auf Vegetation und Insektenfauna auswirken, kann auf die Zielsetzungen des Landschaftsfonds ("Erhaltung und Wiederherstellung einer ökologisch intakten Kulturlandschaft mit einer reichen Ausstattung an heimischen Tieren und Pflanzen, ...") im Rahmen dieser Projekte oft nur ungenügend eingegangen werden. Da wenig Erfahrungen über die Auswirkungen des Häckselns bzw. Mulchens auf Vegetation und Fauna vorliegen, wurde das gegenständliche Projekt initiiert. Neun Pflegevarianten werden auf 10 x 50 m langen Parzellen durchgeführt. Die ergänzenden zoologischen Erhebungen umfassen Laufkäfer, Schmetterlinge und Heuschrecken.

#### **Berichte und Publikationen**

Bei Projektende Veröffentlichung im Fachbericht des NÖ Landschaftsfonds. Jährlich Berichte werden beim Auftraggeber erhältlich sein.

### **2.16 Untersuchungen auf gelenkten Brachen zur Entwicklung von Weiderasen im pannonischen Raum bzw. Vegetationsökologische Projektstudie auf ehemaligen Hutweiden in Petronell (Projektnr. 16)**

*nach Angaben von Gottfried Wurm und Elisabeth Weber*

Auf einer ehemaligen Hutweide wird die Sukzession nach Nutzungsaufgabe auf Trockenrasenresten beobachtet.

#### **Berichte und Publikationen**

Wird als Projektstudienbericht (1997) an der Univ. Wien, Abteilung f. Vegetationsökologie und Naturschutzforschung erhältlich sein. Ebenso liegt die Diplomarbeit von Wurm, G. auf.

### **2.17 Beobachtung von Grünlandgesellschaften in der Steiermark, in Niederösterreich (SW) und im Südburgenland (Projektnr. 17)**

*nach Angaben von Elisabeth Steinbuch*

Verschiedene Grünlandgesellschaften werden in drei Bundesländern dauerbeobachtet.

### **2.18 Spontane Vegetationsentwicklung auf anthropogen veränderten Standorten (Buhne) (Projektnr. 18)**

*nach Angaben von Alfred Benesch*

Die Entwicklung einer Buhne in der Donau wird aus vegetationökologischer Sicht und hinsichtlich der Erholungsnutzung beobachtet. Die Ergebnisse sollen für die Schaffung von Strukturelementen in den Donau-Stauräumen verwendet werden.

#### **Berichte und Publikationen**

Zwischenberichte 1991 und 1992 bei Donaukraft Wien, Parkring 12, A-1010 Wien erhältlich.

## **2.19 Spontane Vegetationsentwicklung im Stauraum des Kraftwerkes Melk (Projektnr. 19) und des Donaukanals (Projektnr. 20)**

*nach Angaben von Alfred Benesch*

Sich neu etablierende Pflanzengesellschaften, die durch langfristige Veränderungen des Fließgewässerkorridors aufgrund von Regulierung und Kraftwerksbau entstehen, werden untersucht. Als Projektziel sollen effiziente Möglichkeiten zur Restrukturierung und Renaturierung von Fließgewässern und geeignete Managementauflagen formuliert werden.

### **Berichte und Publikationen**

Soll als Dissertation an der Universität für Bodenkultur erscheinen.

## **2.20 Vegetationsökologisches Monitoring auf der renaturierten Mülldeponie Spitzau, Eßling (Projektnr. 21)**

*von Andreas Traxler & Ingo Korner*

### **2.20.1 Ausgangslage**

Die ehemalige Mülldeponie „Spitzau“ (Wien, zw. Eßling und Neueßling) wurde zu einem hügeligen Gelände aufgeschüttet und mit Schotter und Schwemmsand der Donauinsel als Obermaterial versehen. Die Gestaltung der Oberflächenreliefierung wurde von der MA 45 beauftragt und sollte ein abwechslungsreiches Relief ohne zu steile und hohe Seitenflächen bilden. In der Deponiemitte ist ein Schotterteich angelegt. Die MA 49 (Forst) brachte Grünlandansaat zum Erosionsschutz auf und bepflanzte die Hochflächenteile mit großteils einheimischen Bäumen und Sträuchern. Bestimmte, oft reine Schotterflächen, wurden der freien Sukzession überlassen.

Bei der Reliefierung und Bepflanzung war das Entwicklungsziel eine pannonische Komplexlandschaft mit Eichen-Hainbuchenwald, Trockenwiesen und Feuchtstandorten zu schaffen.

Zur Beobachtung der Sukzession und der durchgeführten Pflegemaßnahmen wird eine vegetations- und tierökologische Begleituntersuchung durchgeführt. Die wissenschaftliche Fragestellung lautet: In welchem Ausmaß kann das gestaltete Deponiegelände die Rolle als ökologische Ausgleichsfläche in der durch intensive Landwirtschaft überformten Landschaft übernehmen? Die zeitlich begrenzten Sukzessionsnischen, über deren Dauer und Ausprägung noch zu wenig zusammenhängendes Wissen existiert, sollen für Tiere und Pflanzen erfaßt werden. Die Ergebnisse sollen für naturschutzfachliche Renaturierungsvorschläge von Deponieflächen verwendet werden.

### **2.20.2 Methodik**

In zehn Standortvarianten wurden insgesamt 18 Monitoringflächen (2 m x 2 m) angelegt. Jede Monitoringfläche ist in vier Schätzquadrate (je 1 m x 1 m) unterteilt. Die Deckung wird in einer Prozentskala erfaßt.

Eine Standortvariante ist eine kleinräumige Fläche, die homogenes Substrat und Mikroklima besitzt. Innerhalb einer Standortvariante liegen ein bis mehrere Dauerflächen, die sich durch unterschiedliches Management (Mährhythmus, Entfernung von Problemarten) unterscheiden.

Auf bestimmten Flächen mit unterschiedlicher Bodentiefe werden eigene Samenmischungen (Halbtrockenrasen) ausgebracht, und die Etablierung der Arten wird überprüft. Eine Erstaubringung von ausgesuchtem Samenmaterial wurde von Karin BÖHMER durchgeführt. Dabei konnte sich auf steileren Schotterflächen, die durch Oberflächenwasser stellenweise erodieren, der seltene *Salvia aethiopis* etablieren.

Im Rahmen des Monitoringprojektes wird zusätzlich die Wuchsleistung und die Mortalitätsrate aller angepflanzten Gehölzarten untersucht. Diese Daten werden an mikroklimatisch unterschiedlichen Standorten erhoben.

Eine flächendeckende Vegetationstypenkartierung erfaßt großmaßstäblich das gesamte Deponiegelände. Die Kartierung basiert auf Luftbildern, die mit Hilfe einer an einem kleinen Zeppelin befestigten Kamera angefertigt wurden. Dadurch können Kleinstflächen kartographisch erfaßt werden.

### **2.20.3 Berichte und Publikationen**

Zwei Berichte bei ARGE f. Vegetationsökologie und MA 45.

## **2.21 Aushagerung der Wiesen am Wallersee (Projekt Nr. 22)**

*nach Angaben von Helmut Wittmann*

An mehreren Transekten, die von höhergelegenen Fettwiesen bis zu ufernahen Feuchtwiesen reichen, wird durch Aushagerung eine Extensivierung eingeleitet. Bericht in Planung.

## **2.22 Projekt Wiesenrückführung an der „Langen Lüss“, Marchegg, NÖ (Projekt Nr. 23)**

*von Vera Besse & Sabine Schleidt*

### **2.22.1 Problemstellung**

Durch flußbauliche Maßnahmen an der March verringerten sich die Überschwemmungsdauer und –häufigkeit. Dadurch wurden ehemalige Überschwemmungswiesen ackerfähig und in der Folge (bis zu 90 % der Flächen) in den letzten Jahrzehnten umgebrochen. An der March bestehen derzeit zwischen Marchegg und Bernhardtsthal nur noch etwa 600 ha zweischürige Überschwemmungswiesen. Trotzdem ist das Gebiet noch eine Fundgrube seltener und gefährdeter Arten: In den Untersuchungsgebieten wurden 236 Arten gefunden. Davon stehen 57 Arten (das sind ca. 25 %) auf der Roten Liste der gefährdeten Pflanzen Österreichs! Geringste Niveauunterschiede des Geländes bewirken eine enge Verzahnung von hauptsächlich drei Vegetationsgesellschaften: *Serratulo-Festucetum commutatae*, *Cnidio-Violetum pumilae* und *Gratiolo-Caricetum suzae*.

Die Umstellung der Agrarförderung auch auf Stilllegungsflächen zwangen zu einem Umdenken in der Landwirtschaft, und so wurde dem Naturschutz aus ökonomischen Gründen zum Durchbruch verholfen. Die letzte Storchenkolonie Mitteleuropas, die auf Bäumen brütet und sich in den letzten Jahren wieder vergrößert, braucht zur Nahrungssuche naturnahe Wiesen,

die von einer Vielzahl von Insekten, Amphibien und kleinen Säugern bevölkert ist, Urzeitkrebse kommen bei Überschwemmung hinzu. Zur Pflege von bereits verbrachten Gemeindewiesen wurde eine Herde von Galloway-Rindern angekauft, zusätzliches Futter sollte von neuen Wiesen kommen. Hier brachte der DISTELVEREIN die Idee ein, anstatt konventionellen Saatgutes Samen von den letzten bestehenden Naturwiesen zu verwenden. Durch ein LIFE-Projekt gefördert, entstehen nun unter wissenschaftlicher Begleitung über 30 ha neue Wiesen, die Verträge für die Wiesenpflege sind vorerst bis zum Jahr 2000 mit den Bauern abgeschlossen. Obwohl es für dieses Projekt als Erfolg zu werten ist, daß dem Projektteam somit ein Zeitraum von 5 Jahren zugestanden wird, stellt die Regenerationszeit für artenreiche, zweischürige Wiesen, die mit etwa 50-100 Jahren angegeben werden eine Spanne dar, die unseren Planungshorizont um ein Vielfaches übersteigt.

### 2.22.2 Ziele

Drei grundsätzliche Varianten der Wiesenrückführung werden erprobt:

- **Ansaat:** Durch zweimalige Mahd soll der Unkrautdruck reduziert werden, damit das autochthonem Saatgut eine neue Wiese bilden kann.
- **Mähen:** Durch zweimalige Mahd pro Jahr ohne Einsaat soll die bestehende Samenbank im Boden und der Anflug benachbarter Wiesen zu einem neuen Wiesenbestand führen.
- **Häckseln:** Durch zweimaliges Häckseln soll der wissenschaftliche Beweis erbracht werden, ob diese Pflegemaßnahme mit dem geringsten Aufwand und der höchsten Beliebtheit bei den Bauern auch in naturschutzfachlicher Richtung ihre Zweckmäßigkeit erfüllt.

Zur Erreichung dieser wissenschaftlichen Zielsetzung müssen die nötigen Grundlagen geschaffen werden, die neben der ordnungsgemässen Bewirtschaftung zum richtigen Zeitpunkt auch die finanzielle Absicherung aller Mitwirkenden und die sozialen Interaktionen der Beteiligten umfaßt.

### 2.22.3 Vorgangsweise

Bei einer Vorerhebung vor Ort wurden verschiedene Brachetypen klassifiziert und die Bewirtschaftungsmaßnahmen für das laufende Jahr festgelegt, die Mahd und Übersaat oder Neueinsaat vorsahen. In repräsentativen Parzellen wurden Dauermonitoringflächen eingemessen und verortet, die in den nächsten Jahren beobachtet werden und den Erfolg der Pflegemaßnahmen dokumentieren sollen. Ein Monitoring bestehender Wiesen soll Klimaschwankungen erfassen, um diese gegen andere Einflüsse im Sukzessionsablauf der entstehenden Wiesen abgrenzen zu können. Ein Transekt, der quer neben einer benachbarten Wiese angelegt wurde, soll helfen, die Einwanderungsgeschwindigkeit der Wiesenarten durch Samenverbreitung abzuschätzen.

Im Herbst 1996 erfolgte die Ansaat mit Gras und Kräutersamen, die von einem gleichzeitig laufenden Projekt zur Erzeugung von autochthonem Saatgut zur Verfügung gestellt wurden.

### 2.22.4 Ergebnisse

Wissenschaftliche Ergebnisse der Wiesenrückführung liegen zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht vor, die neuangesäten Wiesen zeigten im Spätherbst neben einer Unzahl von Graskeimlingen auch Keimlinge von angesäten Kräutern wie auch von Spontanvegetation. Die weitere Entwicklung der Vegetation kann somit derzeit noch nicht abgeschätzt werden, mit ersten Ergebnissen kann Ende 1997 gerechnet werden. Der vorläufige Endbericht ist für das Jahr 2000 geplant.

Ein Ergebnis des Lernprozesses bei der praktischen Umsetzung von Naturschutz ist die Erfahrung, daß der Zeit- und Energieaufwand für die eigentliche wissenschaftliche Tätigkeit nur ein Bruchteil des Gesamtaufwandes darstellt, mindestens ebenso wichtig ist der gute Kontakt zu den ansässigen Bauern, um eine gedeihliche Zusammenarbeit und den Erfolg dieses Projektes zu ermöglichen.

### 2.22.5 Literatur

NIKLFELD et. al. (1986): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen Österreichs. Grüne Reihe des Bundesministeriums f. Ges. u. Umweltsch., Bd. 5: 202.

PETRZELKA, V. & SCHLEIDT, S. (1992): Vegetationskartierung von Vertragsflächen des Distelvereins, Bericht und Kartierung im Auftrag des Distelvereins.

VEGETATIONSKARTIERUNG MARCHWIESEN (1991): Projektstudie 1991 – Endbericht. Universität Wien, Abteilung für Vegetationsökologie und Naturschutzforschung.

### Berichte und Publikationen

BESSE, V. & SCHLEIDT, S. (1996): Projekt Wiesenrückführung. Zwischenbericht 1, 1995. Liegt beim Distelverein, Franz Mair-Str. 47, A-2232 Deutsch Wagram auf.

## 2.23 Vegetationsökologisches Beweidungsmonitoring auf der Eisteichwiese, Marchegg (Projekt nr. 24)

von Andreas Traxler & Ingo Korner

### 2.23.1 Gebietsbeschreibung

Die Eisteichwiese (11,04 ha) ist eine Überschwemmungswiese und liegt zwischen Hochwasserdamm, March und einer Schottergrube bei Marchegg. Nach dem Zweiten Weltkrieg wurde sie noch mit ca. 50 Rindern (und zusätzlich zahlreichen Gänsen) beweidet, die täglich zweimal auf die Weide kamen. Zu Mittag und am Abend wurden die Rinder im Stall gemolken. Die kurzrasige Wiese war kaum verbuscht. Nach der Beweidungsaufgabe drang sehr schnell die fremdländische Lanzett-Aster (*Aster lanceolatus*) ein und bildete mit der Brennessel einen 1,5 bis 2 m hohen dichten Bestand, der auf großen Strecken nur vier Arten enthielt. Zugleich setzte eine Verbuschung mit Weiden ein.

### 2.23.2 Problemstellung

Im zoologischen Leitbild, soll die Wiese durch Kurzrasigkeit als Nahrungshabitat für den Weiß-Storch dienen und auch für den Wiedehopf geeignet sein. Deshalb wurde 1994 einmal gehäckselt, was dazu führte, daß in den monodominanten Bestand etwas *Phalaris arundinacea*, *Alopecurus pratensis* und *Dactylis glomerata* einwandern konnte. 1995 wurden elf Galloway Rinder angekauft, um die Brache langfristig kurzrasig zu halten. Seither findet im Auftrag des Distelvereins eine begleitende vegetationsökologische Erfolgskontrolle durch die ARGE f. Vegetationsökologie und angewandte Naturschutzforschung statt.

Vegetationsökologische Zielsetzungen sind Weidepläne, die die Etablierung von hochgefährdeten pannonischen Weidefolgern ermöglichen. Zusätzlich soll überprüft werden, ob die Herde für kurzfristige Pflegeweide in Brachen eingesetzt werden kann.

Insgesamt soll ein extensiver Weidebetrieb entstehen, der sich wirtschaftlich selbst trägt.

### 2.23.3 Methodik

Insgesamt wurden auf der Eisteichwiese 14 und auf der Ausgleichsweide beim Pulverturm vier Dauerbeobachtungsflächen verortet. Jede Fläche wurde mit je zwei neonfarbenen Vermessungspflöcken, die auf der Bodenoberfläche aufliegen, dauerhaft markiert. Zusätzlich wurden im Einmeterraster noch sechs Stangeneisen im Boden versenkt. Die Flächen sollen somit für Forschungszwecke auch nach einem vorläufigen Projektende mit Metalldetektoren wiederzufinden sein. Somit sind auch die Voraussetzungen für ein Langzeitmonitoring bei Bedarf gegeben.

Die 14 Dauerflächen mit einer Seitenlänge von 2 m lassen sich in je vier Zählflächen mit 1 m Seitenlänge unterteilen. Drei Dauerbeobachtungsflächen mit 0,5 m Seitenlänge sollen die Wirkung der Kuhfladen verdeutlichen. Eine ebenso große Dauerbeobachtungsfläche soll die Trittwirkung aufzeigen.

Tab. 58: Die zusammenfassende Tabelle zeigt die Anzahl und Art der Dauerbeobachtungsflächen.

Dauerflächentyp	Untersuchungseinheiten	Eisteichwiese	Ausgleichsweide
2 x 2 m in 4 Zählquadrate unterteilbar	Pflanzengesellschaft	10	5
0,5 x 0,5 m	Kuhflade	3	0
0,5 x 0,5 m	Viehtritt	1	0
Kartierungspolygone	Landschaftselement	76	0
Pflanzensoziologische Aufnahmen	Pflanzengesellschaft	9	4

Eine detaillierte Vegetationskartierung der Eisteichwiese erfaßt dominante Arten und Strukturparameter von Polygonen ab 2 m Größe. Polygongrenzen werden bei sichtbaren Strukturgrenzen oder bei veränderter Artenzusammensetzung gezogen.

### 2.23.4 Erste Ergebnisse

Nach der zweijährigen Beobachtungszeit zeigt sich, daß besonders der Grasanteil sehr stark zugenommen hat, und die Brennessel fast gänzlich verschwunden ist. Die Lanzett-Aster ist in niederwüchsigen Verbißformen noch stark vertreten. Typische Weidezeiger wie *Xanthium strumarium* und *Atriplex prostrata* traten neu auf.

In allen Dauerbeobachtungsflächen hat eine Zunahme der Arten stattgefunden, was auf den hohen Lichtgenuß und die besiedelbaren Vegetationslücken nach Mahd und Beweidung zurückzuführen ist. Besonders drastisch war die Artenzunahme in einer Dauerfläche, in der die Artenzahl innerhalb von vier Monaten von 3 auf 25 angestiegen ist. Ansonsten war mindestens eine Verdoppelung der Artenzahl zu beobachten. Diese Entwicklung ist durchaus vorhersehbar, wenn wenigartige und dominante Hochstaudenbestände durch Weidemanagement zum Zusammenbruch gebracht werden.

Höher gelegene Bestände beim Pulverturm sind Ausweichflächen für Perioden der Überschwemmung. Ein nährstoffbelasteter Silikattrockenrasen im Naturdenkmal Tümpelwiese wird zum Schutz von *Armeria elongata* jährlich kurzfristig beweidet.

### 2.23.5 Ansalbungsversuche

Verschiedene Zwergbinsen und andere Annuelle, die an der March heimisch sind oder waren und typische Weidefolger in Feuchtwiesen sind, wurden in geringer Stückzahl am 29.08.95 angesalbt. Es handelt sich um solche Arten, bei denen ein Aufkommen ohne Ansaat unwahrscheinlich wäre. Dies ist ein Versuch, seltene Pflanzen, die auf der noch vor wenigen Jahrzehnten beweideten Eisteichwiese ihren ursprünglichen Lebensraum hatten, wieder einzubürgern.

Bei besonders kritischen und verschollenen Arten wurde der historische Standort March in „JANCHEN, E. (1975) Flora von Wien, Niederösterreich und Nordburgenland“ überprüft. Eine kurze Auswahl ist hier abgedruckt.

#### ***Cyperus flavescens***

Vorkommen: Sumpfwiesen, nasse Stellen. Längs der Donau und ihren größeren Zuflüssen, so an der March bei Angern und Marchegg, im Marchfeld bei Schloßhof, Großenbrunn, Breitensee und Siebenbrunn.

#### ***Lindernia procumbens***

Vorkommen: Ufer der March von Stillfried bis Marchegg.

#### ***Elatine alsinastrum*** (noch kein Samenmaterial)

Vorkommen: Stehende Gewässer mit kalkarmer Unterlage, s. slt. Angern an der March.

Ausgestreute Samen sind: *Blackstonia perfoliata*, *Chenopodium rubrum*, *Cnidium dubium*, *Cyperus flavescens*, *Gypsophila muralis*, *Lindernia procumbens*, *Lythrum virgatum*, *Mentha pulegium*, *Myosurus minimus*, *Plantago altissima*, *Radiola linoides*, *Samolus valerandi*, *Trifolium fragiferum*, *Veronica scutellata*. Die Arten kamen auch ein Jahr später noch nicht auf, nur einzelne Pflanzen von *Plantago altissima* wurden beobachtet.

### 2.23.6 Literatur

JANCHEN, E. (1975): Flora von Wien, Niederösterreich und Nordburgenland. Bd 1-4, Verein f. Landeskunde von Niederösterreich und Wien, Wien.

#### **Berichte und Publikationen**

Zwei Berichte bei ARGE f. Vegetationsökologie und beim Distelverein.

## 2.24 Streuwiesenverpflanzungen – Wallerseeprojekt Seekirchen (Projekt nr. 25)

*nach Angaben von Günther Nowotny*

Vom Dammbau für den Hochwasserschutz Seekirchen waren wertvolle Streuwiesenflächen betroffen. Es wurde versucht, diese Vegetationseinheiten durch Verpflanzung zu retten bzw. Initialen für die Entwicklung neuer Streuwiesen zu setzen. Verpflanzungspflöcke waren ehemals meliorierte Feuchtwiesen, deren Oberboden bis auf den gewachsenen Torf abgezogen wurde, bzw. bei denen ein Torfbett mit autochthonem Material angelegt wurde. Der Erfolg dieser Maßnahme wird beobachtet, genauso wie die Rettung von Rote-Liste-Arten. Die Entwicklung der Streuwiesenverpflanzung wird nach den ersten Beobachtungsjahren bereits als erfolgreich bewertet.

## **2.25 Struktur und Zustand der Schilfbestände des Wallersees (Projekt Nr. 26)**

*von Andrea Kowald & Georg Janauer*

### **2.25.1 Problemstellung**

Zahlreiche Schilfgürtel von europäischen Seen sind von einem Rückgang betroffen. Dieses sogenannte „Schilfsterben“ beschäftigt seit geraumer Zeit die Wissenschaft. Auch der Wallersee in Salzburg ist von diesem Rückgang nicht verschont geblieben. Als Hauptursache wird am Wallersee die Absenkung des Seespiegels um fast zwei Meter seit Ende des vorigen Jahrhunderts angesehen. Aus diesem Grund wurde das Projekt „Seespiegelanhebung Wallersee, Hochwasserschutz Seekirchen“ von der Salzburger Landesregierung ins Leben gerufen. Mit diesem Projekt soll unter anderem dem Jahrzehnte andauernden Schilfrückgang durch eine künstliche Seespiegelanhebung um ca. 40 cm ein Ende gesetzt werden. Da dieses Projekt die Chance bietet, mögliche Auswirkungen von Seespiegeländerungen auf Schilfbestände detailliert zu erforschen, wurde im Rahmen dieser Untersuchung Zustand und Struktur der Schilfbestände entlang festgelegter Profile noch vor der künstlichen Seespiegelanhebung erhoben. Sukzessionsstudien sollen auf dieser Grundlage aufbauen.

### **2.25.2 Untersuchungsmethode**

Die Erhebung der Daten erfolgte entlang sieben ufersenkrechtlicher Profile in charakteristischen Schilfgürtelbereichen. Um die Probenahme der einzelnen Profile zu standardisieren, wurden die Proben entlang der Profile auf definierten Meereshöhen genommen. Die Probefläche betrug jeweils 40x40 cm.

An den 1737 entnommenen Schilfhalmen wurden folgende Parameter erhoben:

- Parameter der Bestandesstruktur (Halmklasse und Halmdichte)
- Halmmorphologische Parameter (Halmlänge, Insertionshöhe, Blattanzahl, Blattfläche, Internodienzahl, Basaldurchmesser und Durchmesser in der Halmmitte)
- Parameter der Biomasse (Frisch- und Trockengewicht)
- Halmmechanische Parameter (Halmbiegesteifigkeit, Halmbruchfestigkeit).

Darüberhinaus erfolgte die Aufnahme der charakteristischen Schilfbegleitvegetation.

### **2.25.3 Ergebnisse**

#### **2.25.3.1 Zonierung des Schilfgürtels**

Zentrales Ergebnis dieser Untersuchung liegt in der Erkenntnis, daß der Schilfgürtel am Wallersee entlang der ufersenkrechten Profile jeweils aus sechs bis neun deutlich unterscheidbaren Zonen besteht. Diese Zonen sind durch verschiedene Längen und/oder Dicken der Halme, durch unterschiedliche Halmdichten und/oder durch unterschiedliche Anteile bestimmter Halmklassen sowie durch Variabilitäten in der Begleitvegetation gekennzeichnet. Für jedes Profil wurde eine maßstäbliche Schilfzonenkarte erstellt, in der neben den Zonen die Mittelwerte einiger Parameter, die Seewasserstände und die Überstauungsdauer eingezeichnet sind. Abbildung 13 zeigt einen Ausschnitt aus einer Schilfzonengraphik.

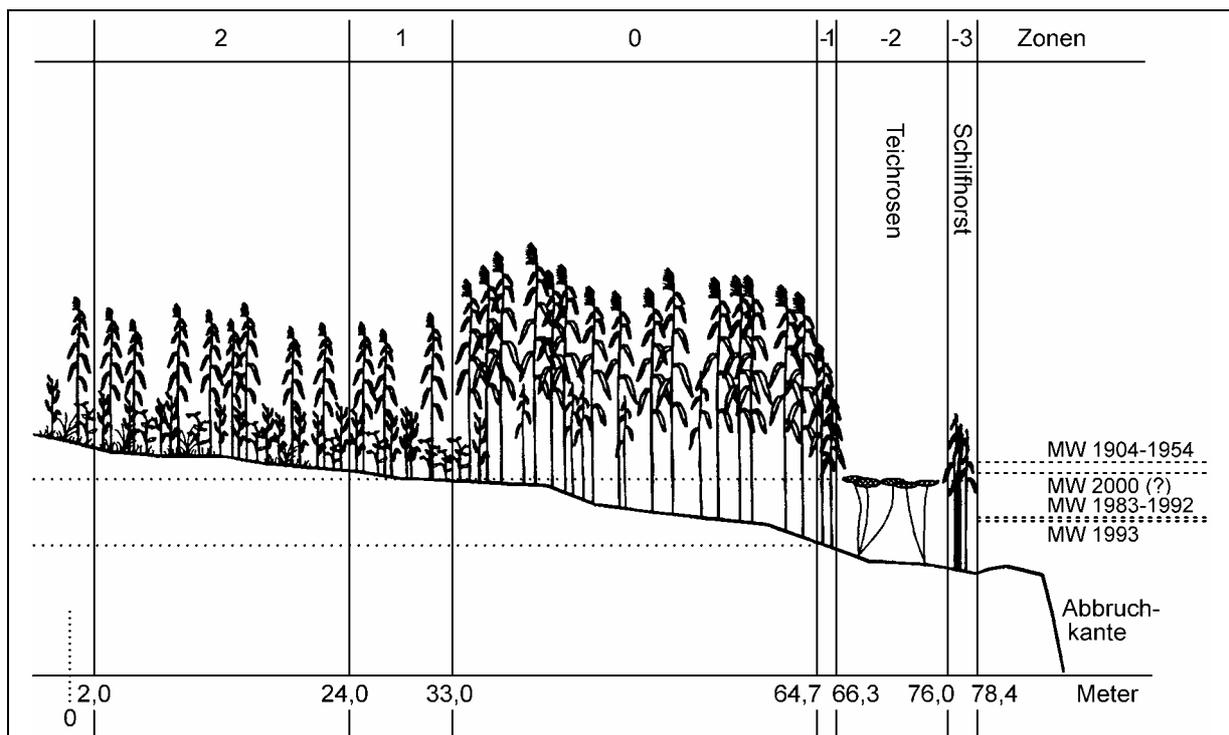


Abb. 13: Ausschnitt aus einer Schilfzonengraphik. Der Schilfgürtel des Wallerseees kann entlang eines Profils in sechs bis neun Zonen unterteilt werden.

### 2.25.3.2 Abhängigkeit vom Wasserspiegel des Sees

Die Untersuchungen konnten nachweisen, daß der Wasserstand des Sees keine zentrale Bedeutung für die Wüchsigkeit von Schilfhalmen besitzt. So konnten weder die Zonenübergänge noch die Charakteristika einer Zone primär auf unterschiedliche Überstauungshäufigkeiten zurückgeführt werden. Lediglich die wüchsigsten Halme standen im Bereich um den mehrjährigen Mittelwasserstand. Diese Verhältnisse sind untypisch im Vergleich zu anderen Seen, was in der großen mechanischen Beanspruchung des Wallerseeeschilfs durch den Wellenschlag begründet sein dürfte.

### 2.25.3.3 Auswirkungen der Seespiegelabsenkung

Die Untersuchung bekräftigte die Annahme, daß durch die seit Ende letzten Jahrhunderts gesetzten Seespiegelabsenkungen der Schilfgürtel in den Angriffsbereich der Wellen geraten ist. Die Schilfrhizome liegen heute, bezogen auf den Mittelwasserstand, nur mehr in 70-80 cm Tiefe, wodurch die Wellen in diesen Bereichen brechen und die Rhizome unterspülen bzw. die Schilfhalme regelrecht abrasieren. Die dadurch entstandenen „Stoppelfelder“ findet man an vielen Uferabschnitten. Sie reichen bis zu 40 m vor die heutige Schilfgrenze.

### 2.25.3.4 Berichte und Publikationen

Weitere detaillierte Ergebnisse sind der Originalarbeit zu entnehmen (WIESNER, A.: Analyse und Klassifikation von Struktur und Zustand der Schilfbestände am Wallersee, Diplomarbeit an der Bodenkultur Wien 1995.).

## **2.26 Vegetationsveränderungen auf Dauerflächen am Obertrummersee und Wallersee (Projekt Nr. 27)**

*nach Angaben von Paul Heiselmayer*

Die Vegetationsveränderung bei Anhebung des Seespiegels wird im Vergleich zum Obertrummersee (ohne Anhebung) untersucht (siehe auch Projekt Nr. 26).

### **Berichte und Publikationen**

Diplomarbeit wird 1997/1998 fertiggestellt.

## **2.27 Bracheprojekt Metschach: Begleituntersuchung zu einem Naturschutzprogramm zur Rückführung von Ackerland in Feuchtwiesen (Projekt Nr. 28)**

*nach Angaben von Michael Jungmeier*

Ein ehemaliger Moorkomplex, der nach Trockenlegung jahrzehntelang ackerbaulich genutzt wurde, wird im Rahmen eines Wiesenrückführungsprogrammes aus dieser Nutzung genommen. Ein interdisziplinäres Begleitprogramm beobachtet die Entwicklung zur extensiv genutzten Feuchtwiese.

### **Berichte und Publikationen**

WIESER, C. & JUNGMEIER, M. (1995): Bracheprojekt "Metschach". Naturschutz in Kärnten, 13: 139.

WIESER, C. & JUNGMEIER, M. (1995): Bracheprojekt "Metschach". Carinthia II, Jhg. 183/103, Populärwissenschaftlicher Teil, Klagenfurt: 223.

JUNGMEIER, M. (1997): Entwicklung von Bracheflächen unterschiedlicher Vornutzung – Analyse von Dauerversuchsflächen des Bracheprojektes "Metschach" hinsichtlich Artenzahlen. In prep. Carinthia II, Klagenfurt."

Berichte werden jährlich an den Auftraggeber geliefert.

## **2.28 Begleitendes Monitoring zum "Feuchtwiesenprogramm Keutschacher Seental" (Projekt Nr. 29)**

*nach Angaben von Michael Jungmeier*

Im Zuge des Kärntner Feuchtwiesenprogrammes wird die Wiederaufnahme der Nutzung (Schlegelhäckseln, Mahd, Schwenden) auf ihre ökologischen Auswirkungen überprüft. Ungenutzte Flächen dienen als Referenzflächen.

## 2.29 Einfluß der Grundwasserabsenkungen auf die Streuwiesen des Unterriedes (Projekt Nr. 30)

von Markus Grabher

Die Auswirkungen von großflächigen Grundwasserabsenkungen auf Boden und Vegetation in den Streuwiesen des Unterriedes wurden beobachtet. Folgende Ergebnisse können zusammengefaßt werden:

Grundwasserabsenkungen auf trockenen Standorten führen zu keinen deutlichen Vegetationsveränderungen. Die Auswirkungen der Grundwasserabsenkungen auf einst nassen Standorten sind vom Bodenaufbau abhängig: Auf nassen Torfböden führt die Grundwasserabsenkung zu Torfmineralisierung, zu Nährstofffreisetzung und damit zur Eutrophierung der Vegetation mit Ausbreitung von Neophyten (*Solidago gigantea*), Schilf (*Phragmites australis*) und verschiedenen Arten der Ruderalstandorte (*Galeopsis tetrahit*, *Sinapis arvensis*). Die Grundwasserabsenkung auf einst nassen Standorten ohne Torf führte allenfalls zu Artenverlusten, bislang jedoch kaum zur Ausbreitung von Eutrophierungs- und anderen Störungszeigern (Ausnahme: *Cirsium arvense*).

### Berichte und Publikationen

Ergebnisse teilweise publiziert in:

GRABHER, M. (1996): Vegetation der Naturschutzgebiete Bangser Ried und Matschels. – Vorarlberger Naturschau. Forschung und entdecken, Band 2 (in Druck).

LUTZ, S. & Singer, P. (1996): Naturschutzgebiet Matschels. Untersuchungen zum Bodenaufbau und zur Nährstoffversorgung im Unterried. – Schriftenreihe Lebensraum Vorarlberg, Band 32.

## 2.30 Monitoring der Streuwiesenvegetation im Naturschutzgebiet Rheindelta – Veränderungen durch Grundwasserabsenkungen (Projekt Nr. 31)

von Markus Grabher

### 2.30.1 Ausgangslage und Zielsetzung

Im Naturschutzgebiet Rheindelta werden etwa 300 ha extensiv als Streuwiesen genutzt. Ein Großteil des Gebietes wurde Ende der 50er, Anfang der 60er Jahre eingedeicht. Dies ermöglichte großflächige Grundwasserabsenkungen, wovon über 200 ha Streuwiesen betroffen sind.

Untersucht wurde die Abhängigkeit der Streuwiesenvegetation vom Grundwasserhaushalt, um die Grundlagen für ein Monitoring, insbesondere im Hinblick auf notwendige Wiedervernässungen, zu schaffen.

### 2.30.2 Methodik

Entlang eines 600 m langen Transektes wurden Grundwassermeßpegel eingerichtet. Auf 16 Flächen zu je 1 m<sup>2</sup> erfolgten Vegetationsaufnahmen mittels Frequenzbestimmungen. Acht dieser Dauerbeobachtungsflächen liegen jeweils im unmittelbaren Bereich eines Grundwassermeßpegels; die Geländetopographie erlaubt, den Grundwasserstand für jene Aufnahmeflächen, die zwischen zwei Meßpegeln liegen, zu extrapolieren. Der Grundwasserstand (cm unter Flur) wurde durch den Mittelwert der wöchentlichen Messungen von April bis Juli definiert.

### 2.30.3 Ergebnisse

**Gefährdete Arten:** Die Grundwasserabsenkung führte zu einem starken Rückgang gefährdeter Arten (gemäß „Rote Liste“); auf den trockensten Standorten fehlen gefährdete Pflanzen vollständig.

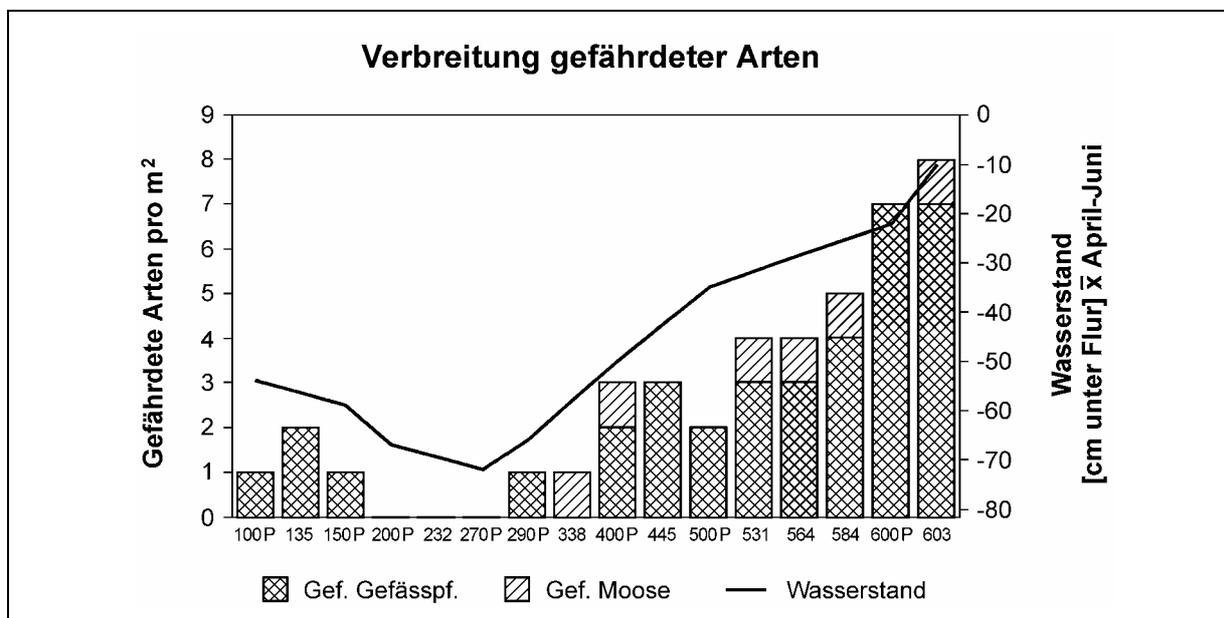


Abb. 14: Verbreitung gefährdeter Pflanzenarten (gemäß „Rote Liste gefährdeter Pflanzenarten Österreichs“) in Abhängigkeit des Grundwasserstandes (Abszisse: Lage der Aufnahmefläche im Transekt in m; P = Pegelstandort).

**Gesamtartenzahl:** Die Anzahl aller Arten ist auf den nassen Standorten am höchsten und auf den trockensten am niedrigsten. Die Entwässerungen führten ausschließlich zu Artenverlusten; bislang sind noch keine neuen Arten eingewandert.

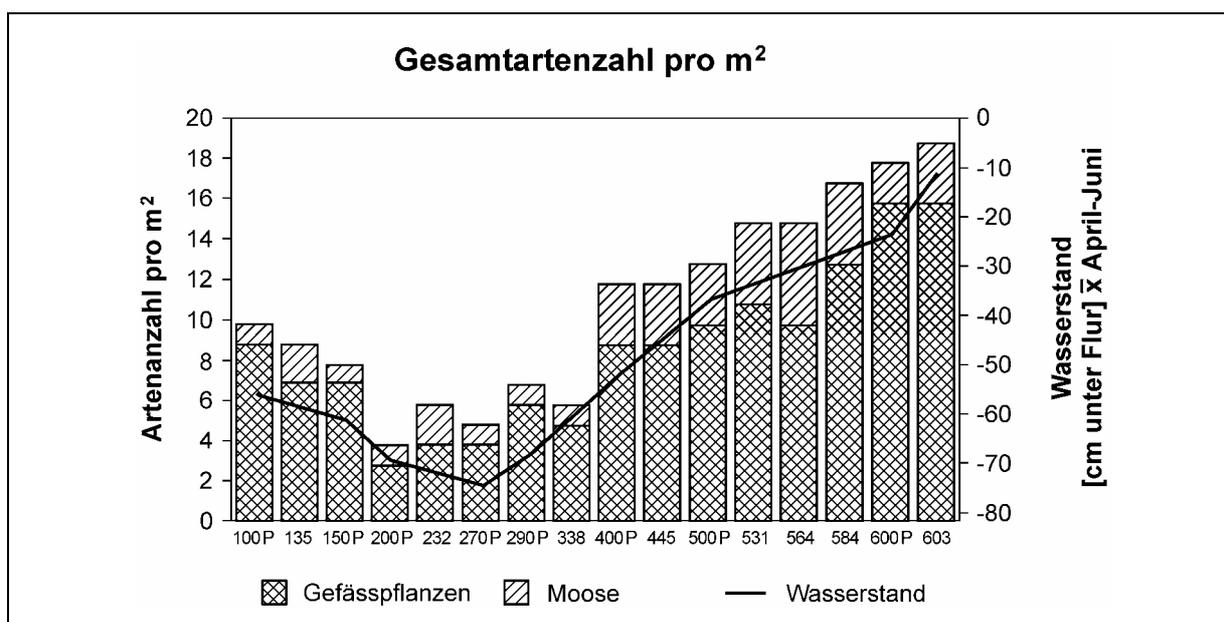


Abb. 15: Abhängigkeit der Gesamtartenzahl vom Grundwasserstand.

**Zwischenmoorarten:** Der Transekt liegt in einem ehemaligen Zwischenmoor (v. a. mit *Carex lasiocarpa*). Für Zwischenmoore typische Arten sind nur noch auf Flächen mit hohem Grundwasserstand erhalten. Auf den trockenen Standorten etablierten sich artenarme Pfeifengras-Bestände.

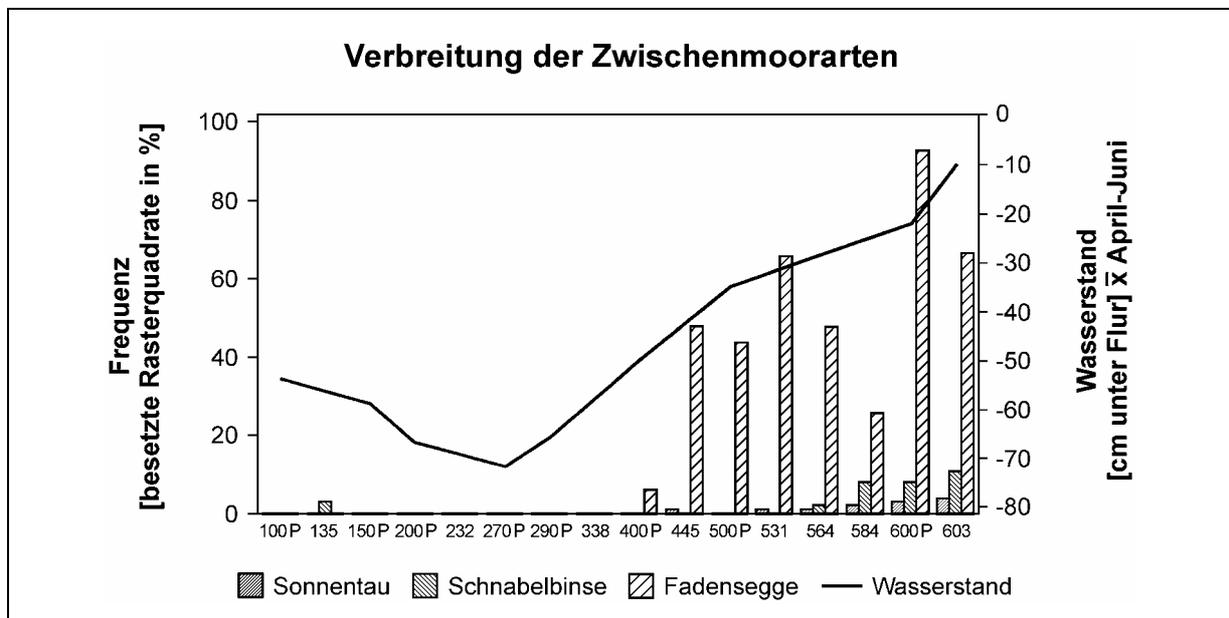


Abb. 16: Häufigkeit (Frequenz) der Zwischenmoorarten Mittlerer Sonnentau (*Drosera intermedia*), Weiße Schnabelsegge (*Rhynchospora alba*) und Fadensegge (*Carex lasiocarpa*).

#### 2.30.4 Literatur

GRABHER, M. (1995): Vegetation. In: GRABHER, M., LUTZ, S. & MEYER, E: Einfluß von Entwässerungen auf Boden, Vegetation und Fauna im Naturschutzgebiet Rheindelta. Schriftenreihe Lebensraum Vorarlberg, Band 22: 31-41.

### 2.31 Vegetationskundliches Monitoring im Naturschutzgebiet Mehrerauer Seeufer (Projektnr. 32)

von Markus Grabher

#### 2.31.1 Fragestellung

Sind gezielte Pflegemaßnahmen bzw. ist eine Änderung der derzeitigen Pflegemaßnahmen (Streuemahd, insbesondere Mähtermin) zur Erhaltung seltener Pflanzenarten und Vegetationstypen notwendig?

#### 2.31.2 Untersuchungen

- Natürliche Entwicklung (Sukzession) nicht mehr genutzter Flächen (ehemaliges Kieswerkareal und Militärübungsgebiet)

- Bestandsentwicklung seltener Pflanzenarten des Bodenseeufer in Abhängigkeit von Überschwemmungsdauer, Tritt usw.
- Regeneration von Streuwiesen nach Sperrung von Wegen
- Einwanderung von Goldruten in Streuwiesen
- Randliche Einflüsse durch Tritt, Reiten auf Streuwiesen.

### 2.31.3 Ergebnisse

- Seltene Arten des Bodenseeufer (*Myosotis*, *Deschampsia*) konnten sich in den vergangenen Jahren ausbreiten.
- Nicht mehr genutzte Flächen entwickeln sich allmählich zu auwaldähnlichen Gehölzen (wobei die Entwicklung auf stark verdichteten Standorten nur verzögert erfolgt).
- Die Streuwiesenvegetation im Bereich aufgelassener Wege zeigt deutliche Regenerationserscheinungen.
- Es sind in den Streuwiesen zwar deutliche Randeinflüsse durch Tritt, Reiten zu beobachten, die sich allerdings in den vergangenen Jahren nicht verstärkt haben.
- Neophyten (Goldruten) in den Streuwiesen-Beobachtungsflächen breiten sich aus, obwohl die Standorte dem natürlichen Wasserregime des Bodensees unterliegen.

### 2.31.4 Berichte und Publikationen

Naturschutzbericht der Landeshauptstadt Bregenz, 1993, 1994, 1995, erhältlich bei Auftraggeber und ARGE f. Vegetationsökologie und angewandte Naturschutzforschung.

## 2.32 Monitoring der Strandrasen am österreichischen Bodenseeufer (Projekt nr.33)

von Andreas Traxler

### 2.32.1 Gebietsbeschreibung und Problemstellung

Am Mehrerauer Bodenseeufer zwischen Bregenz und Hard gibt es noch beachtliche Vorkommen von Strandrasengesellschaften. Botanische Highlights darin sind *Myosotis rehsteineri* (Bodensee-Vergißmeinnicht) und punktuell *Deschampsia littoralis* var. *rhenana* (Bodensee-Rasenschmiele), die beide vom Aussterben bedroht sind. Es handelt sich um Glazialrelikte, die während der Kaltzeiten die Randbereiche der Gletscherrandseen gesäumt haben (BRE-SINSKY, 1965).

Prägendster ökologischer Faktor des Standortes ist die jährliche Überschwemmung, die meist von Mitte Mai bis Mitte Oktober andauert (5-20 Wochen, nach PEINTINGER, 1995). Die Pflanzengesellschaften, die zwischen Mittelwasserlinie und mittlerer Hochwasserlinie liegen, überdauern den Sommer submers (LANG, 1973). Die einzelnen Arten sind an die kurze terrestrische Vegetationsperiode angepaßt und verlegen ihren Blühtermin vor oder nach die sommerliche Überschwemmung (TRAXLER, 1993). Für kurzfristige Populationsschwankungen ist die Überschwemmungsdauer und Verteilung am stärksten wirksam. Längerfristig kommt es nach mehreren trockenen Jahren zur Verlandung der Ufer, wobei das Rohrglanzgras eine problematische Rolle spielt (TRAXLER, 1997).

Ursachen für die Gefährdung der Strandrasen waren der drastische Verlust geeigneter Standorte durch Uferverbauung und die Eutrophierung des Bodensees. Das derzeit größte Problem für die österreichischen Bestände ist die Kiesbaggerung an vorgelagerten Flachufeln. Durch die Kiesentnahme werden künstliche Steilufer geschaffen, und die Wellen werfen Schotterwälle auf, die jährlich rasch gegen das befestigte Ufer wandern. Die niederwüchsigen Strandrasen und selbst die Schilfbestände werden durch Überlagerung mit grobem Schottermaterial ausgelöscht, und der Standort wird zur Gänze zerstört.

Zu Beginn der 80er Jahre war das österreichische Vorkommen von *Myosotis rehsteineri* akut vom Erlöschen bedroht (GRABHERR unveröff.). Zu diesem Zeitpunkt existierten drei, wenige Quadratmeter große Bestände, von denen aus eine rasche Eroberung der österreichischen Strandabschnitte begann, die Anfang der 90er Jahre noch explosionsartig zunahm. Seit 1993 stagniert die Population mit leichten jährlichen Schwankungen (TRAXLER, 1997).

### 2.32.2 Methodik

In dem hierarchischen Monitoringkonzept werden

- eine 2 x 3 m Dauerfläche mit 24 Schätzflächen (0,5 x 0,5 m)
- ein 25 x 1 m Transekt mit 25 Stück 1 m<sup>2</sup> Schätzflächen
- zwei 0,5 x 0,5 m Schätzflächen
- eine periodische Bestandeskartierung (Luftbild)
- standardisierte fotografische Dokumentation auch von der Bewegung des Uferwalls durchgeführt.

Die Artdeckung wurde anfangs mit einer verfeinerten Braun-Blanquet-Skala durchgeführt und später mit einer Prozentskala (1 %-Schritte) fortgesetzt.

Zur **räumlichen Analyse** von ausgewählten Arten wurden einzelne Zählflächen vom Dia abgezeichnet, digitalisiert und im GIS (Geographischen Informationssystem) bearbeitet. Polygonzüge werden digital als Pflanzenarten benannt und sind mit einer Datenbank verbunden. Der große Vorteil liegt in der Möglichkeit, einzelne Pflanzen über mehrere Versuchsjahre in Schichten übereinanderzulegen, dadurch die jährlichen Raumveränderungen darzustellen und Flächenbilanzen zu erstellen (Abb. 17) (Darstellungen siehe in TRAXLER, 1997).

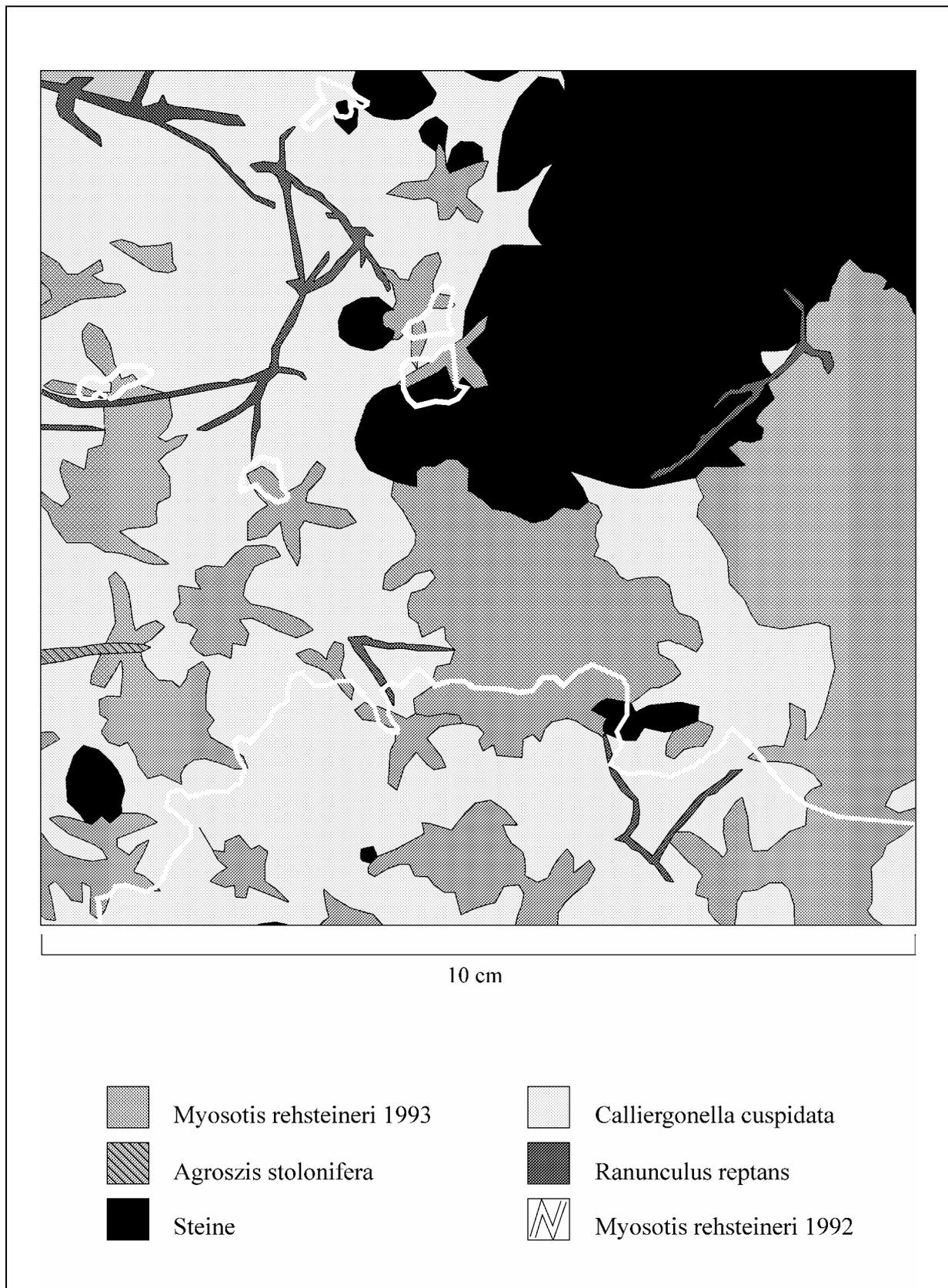


Abb. 17: Die Umrise von *Myosotis rehsteineri* von 1992 (weiße Linie) werden in den Bestand von 1993 projiziert. Es kann etwa das Schicksal von zwei Jungpflanzen verfolgt werden, die von Steinen überrollt werden und 1993 daneben wieder austreiben.

### 2.32.3 Analyse der Überschwemmungsdynamik

Die Pegelstände bei Bregenz wurden für eine historische Analyse der Überschwemmungsdynamik verwendet. Von 1893 bis 1992 wurden sie von DIENST (1994) bereits detailliert aufgearbeitet. In dieser Arbeit sollte aber die Überschwemmungsdynamik nicht allgemein präsentiert werden, sondern in ihrer speziellen Bedeutung für das *Deschampsietum rhenanae*. Dazu wurde berechnet, wieviele Tage ein bestimmtes Strandrasenniveau überschwemmt war (litorale Phase) und wieviele Tage es trocken lag (terrestrische Phase). Der Bezug auf die Vegetationsperiode wurde gewählt, weil eine Überschwemmung im Winter keinen Einfluß auf Wachstumsleistung von *Myosotis rehsteineri* besitzt (Abb. 18).

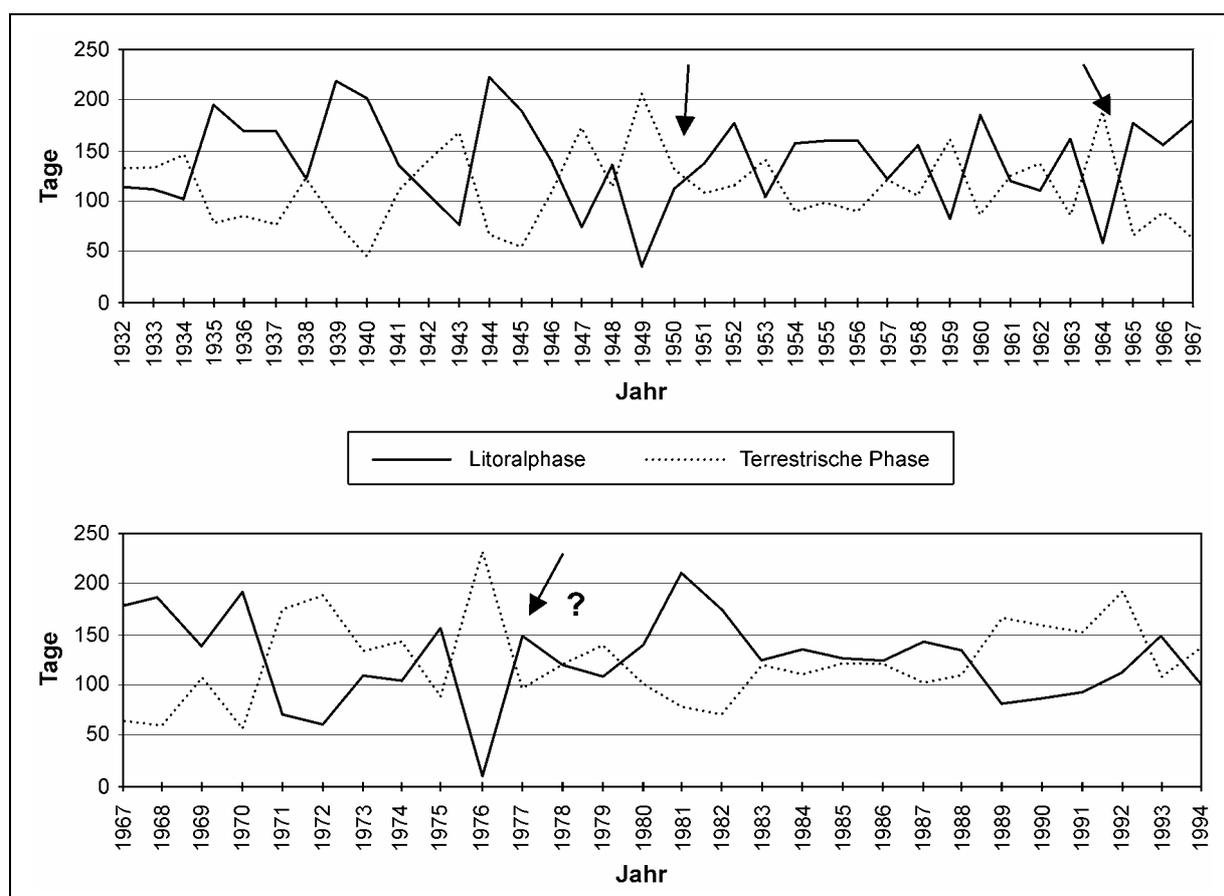


Abb. 18: Die Tage, die das *Deschampsietum rhenanae* in der Litoralphase war, werden den Tagen der Vegetationsperiode in der terrestrischen Phase gegenübergestellt (1932-1994). Die beiden Pfeile weisen auf die kritische Überschwemmungsabfolge hin, in der tatsächlich ein Rückgang der *Myosotis*-Strandrasen beobachtet wurde. Das Fragezeichen weist auf einen Zeitpunkt hin, an dem wahrscheinlich wieder ein Zusammenbruch der Population stattfand.

Die Überflutungsmuster lassen sich in zwei Fällen (1949, 1965/66 nach THOMAS et al., zitiert aus MÜLLER-SCHNEIDER, 1957) gut mit einem beobachteten Rückgang der Strandrasen korrelieren. Wenn in einem oder mehreren Jahren, die Überschwemmung ausblieb und im darauffolgenden Jahr besonders lang war, dann kann das zum drastischen Rückgang der Strandrasen führen. Wenn die Überschwemmungen fehlen, dann siedeln sich die Strandrasen an den feuchten Stellen, also nahe der tiefen Wasserlinie an. Die oberen Niveaus werden von Flutrasen und Röhrichtern verwachsen. Kommt es im nächsten Jahr zu einer besonders langandauernden Überschwemmung, können die Strandrasen die oberen bereits besetzten Niveaus nicht mehr effizient besiedeln. Die Strandrasen breiten sich dann von kleinen

Reststandorten, die erhalten bleiben, wieder aus. Es gibt einige sehr konservative Zentren der Strandrasen, aber der Rest der Strandrasen wandert jährlich und sucht sich einen geeigneten Standort. Langfristig können die Strandrasen nur erhalten werden, wenn eine breite Palette an unterschiedlichen Nischenplätzen zur potentiellen Besiedlung erhalten bleibt.

#### 2.32.4 Experimentelle Untersuchung der Trockenresistenz einzelner Arten der Uferzone

Die Trockenresistenz von Jungpflanzen wurde experimentell in einer beleuchteten Klimakammer durchgeführt.

Die Pflanzen wurden nach einer Uferzonation gewählt:

- **Verlandungszone:** *Poa palustris*, *Epilobium adenocaulon*
- **Hochgelegene exponierte Ufernasen:** *Deschampsia rhenana*
- **Mittlere Strandlingszone:** *Myosotis rehsteineri*
- **Mittlere bis untere Strandlingszone:** *Littorella uniflora*
- **Tiefe, schlammige Niveaus:** *Eleocharis acicularis*

Die Pflanzen wurden am Wurzelhals abgeschnitten und dann nach 10, 30, 60, 120, 240 Minuten abgewogen. Danach wurden sie im Trockenschrank bis zur Gewichtskonstanz getrocknet.

Die Pflanzen verhalten sich im wesentlichen nach den Feuchtigkeitsverhältnissen ihrer Zone. Zum Beispiel ist der Wasserverlust von *Eleocharis acicularis*, die die feuchtesten Zonen besiedelt, durchgehend am höchsten (siehe Abb. 19). Sie verträgt auch am Standort kaum längere Austrocknung. *Littorella uniflora* hingegen, die auch tiefer liegende Niveaus besiedeln kann, überrascht durch eine enorm sparsam cuticuläre Transpiration. Ihr leicht sukkulenten Aussehen weist auf ein gutes Wasserspeichervermögen hin. Sie könnte also theoretisch tiefe bis relativ hohe Niveaus besiedeln, kann sich aufgrund der Niederwüchsigkeit an höheren Niveaus aber scheinbar nicht durchsetzen.

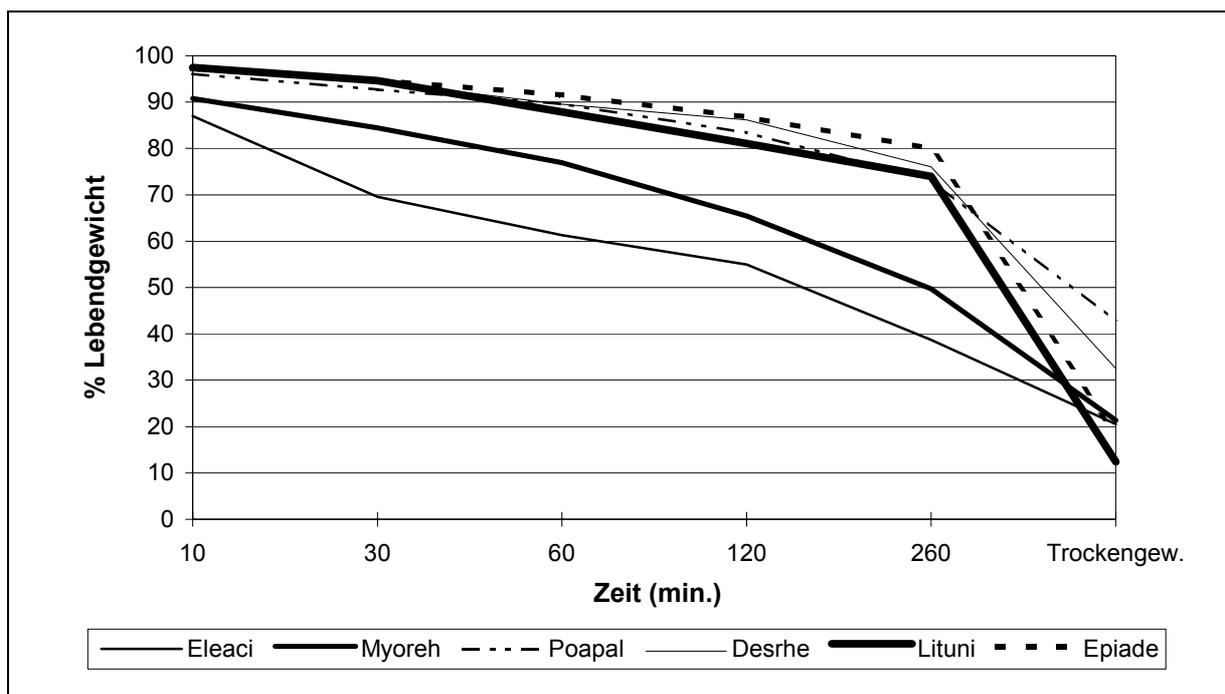


Abb. 19: Trockenresistenz von Arten der Uferzonationen.

### 2.32.5 Ergebnisse

*Myosotis rehsteineri* und die Strandrasen befinden sich seit über zehn Jahren in einer progressiven Sukzession.

*Myosotis rehsteineri* benötigt wahrscheinlich starke Jahrhundertereignisse, die hochwüchsige Konkurrenzpflanzen in der Grenzzone vernichten, wobei die Strandrasen gerade noch kleinflächig überleben können. Die stark schwankenden Populationszyklen sind als evolutive Strategie der Gesellschaft zu verstehen.

*Myosotis rehsteineri* kann rasch neue Flächen erobern. Andererseits ist *Myosotis* in der Grenzzone ein relativ konkurrenzstarker Mehrjähriger, der große Polster bilden kann, sich hexenringartig ausbreitet und schwer verdrängbar ist. *Myosotis rehsteineri* kann sich, zumindest im Experiment, durchaus abgebrochene Triebe, die sich rasch wieder bewurzeln, ausbreiten. Die Samen lassen sich im Keimexperiment kaum zur Keimung stimulieren. Die Neuerobung von Standorten erfolgt immer konzentrisch und nur über kurze Strecken von einem bereits existierenden Bestand aus. Das bedeutet, daß nicht jeder geeignete Standort sofort besiedelt wird, sondern nur dann, wenn ein Bestand von *Myosotis* in der Nähe ist. Vermutlich kann kein langlebiger Samenpool aufgebaut werden. Für das langfristige Überleben der Strandrasen ist daher wichtig, daß immer eine breitgestreute potentielle Standortvielfalt vorhanden ist, auf der sie sich gemäß dem Überflutungsregimes, einnischen können.

Eine Überschwemmungsdynamik, bei der auf mehrere trockene Jahre, eine lange Überschwemmung folgt, scheint die Bestände schlagartig bis auf ein Minimum zu vernichten. Die Strandrasen, die bei kurzen Überschwemmungen die vordersten Bereiche bei der Wasserlinie einnehmen müssen, können bei einer extremen Überschwemmung nicht mehr die obersten Zonen besiedeln, weil sich dort bereits dichte Flutrasen oder Röhrichte etabliert haben.

Die beiden wichtigsten ökologischen Faktoren, die auf die Grenzonenvegetation wirken, sind Überschwemmdauer (-verteilung) und mechanischer Streß durch Wellenschlag.

Die Strandschmiele ist die am stärksten gefährdete Strandrasenart, weil sie die engste Standorts-nische hat und standörtlich am ehesten mit den Verlandungsarten konkurrieren muß.

### 2.32.6 Literatur

- BRESINSKY, A. (1965): Zur Kenntnis des circumalpinen Florenelementes im Vorland nördlich der Alpen. Ber. Bayer. Bot. Ges., 38: 5-67.
- DIENST, M. (1994): Die Wasserstände des Bodensee-Obersees von 1893 bis 1992. Schrr. VG Bodensee, H 112: 147-162.
- LANG, G. (1973): Die Vegetation des westlichen Bodenseegebietes. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- PEINTINGER, M. (1995): Die Strandschmielengesellschaft (*Deschampsietum rhenanae* OBERDORFER, 1957) im westlichen Bodenseegebiet – ein Vergleich von Vegetationsaufnahmen 1959 und 1993. *Carolinaea*, 53: 67-74.
- THOMAS, P.; DIENST, M.; PEINTINGER, M.; R. BUCHWALD (1987): Die Strandrasen des Bodensees. Veröff. Natursch. Landschaftspfl. Baden-Württ., 62, 325-346.
- TRAXLER, A. (1993): Littorelletea. In: Grabherr G.; L. Mucina: Die Pflanzengesellschaften Österreichs Teil II, Jena Stuttgart New York: 188-196.
- TRAXLER, A. (1997): Visualisierung von Vegetationsdynamik am Beispiel der Grenzonenvegetation des österreichischen Bodenseeuferes. Arch. für Naturschutz und Landschaftspflege. in print.

### Berichte

Berichte bei ARGE f. Vegetationsökologie, Wien erhältlich.

### **2.33 Dauerbeobachtungsflächen im Naturschutzgebiet Gsieg-Obere Mähder in Lustenau (Rheindeltabinnenkanal) (Projekt Nr. 34)**

*nach Angaben von Maria Zerlauth*

Die Auswirkungen der Vertiefung des Rheintalinnenkanals auf die Riedwiesen des angrenzenden Naturschutzgebietes werden untersucht. Sollten die mittleren Feuchtezahlen sinken, müßten Gegenmaßnahmen ergriffen werden, z. B. eine Anhebung des Grundwasserspiegels durch Aufstauen der vorhandenen Gräben. Nachdem die mittleren Feuchtezahlen 1992 um 0,1 gesunken sind, erreichen sie 1996 wieder den ursprünglichen Wert.

#### **Berichte und Publikationen**

Berichte bei Landeswasserbauamt Bregenz, Umweltabteilung der Vbg Landesregierung, Bregenz und Gemeinde Lustenau erhältlich.

### **2.34 Vergleichende Studien an Flora und Vegetation der Donauauen bei Wien, insbesondere im Ökotonbereich zwischen Wasser und Land, vor und nach der Stromregulierung (Projekt Nr. 35)**

*nach Angaben von Luise Schratt-Ehrendorfer*

Ein historischer Vergleich der Auenvegetation an der Donau wird anhand des Manuskriptes "REISSEK, S. (1860): Über die wilde Vegetation – Verzeichnis der Gefäßpflanzen, welche auf der Strecke zwischen Klosterneuburg und der Lobau auf den Inseln wachsen. Manuskript in der Bot. Abt. des Naturhist. Museum in Wien" durchgeführt.

### **2.35 Vegetation der Salzlackenränder an den Seewinkel-Lacken (Projekt Nr. 36)**

*nach Angaben von Renate Steiner*

Das Vorkommen und die Dynamik von halophytischen Lackenrandgesellschaften wird in Beziehung zu Wasserstand und Bodenbeschaffenheit untersucht. Ein Vergleich mit historischen pflanzensoziologischen Aufnahmen aus dem Gebiet wird durchgeführt.

Wird 1997 als Diplomarbeit an der Univ. Wien fertiggestellt.

## 2.36 Vegetationsökologisches Beweidungsmonitoring im Nationalpark Neusiedlersee-Seewinkel (Projekt Nr. 37)

von Andreas Traxler, Ingo Korner & Thomas Wrбка

### 2.36.1 Gebietsbeschreibung

Der Seewinkel ist durch ein Mosaik aus flachen Sodalacken mit gürtelartigen Zonationen von halophytischen Lackenrandgesellschaften gekennzeichnet (weiße Zickstellen). Eng benachbart liegen Halbtrockenrasen, die durch nur wenige Dezimeter Bodenaufgabe nicht mehr salzbeeinflusst sind. Die Halbtrockenrasen wurden stark durch Weingärten und Ackerflächen zurückgedrängt, da dieses Geländeniveau optimal für die landwirtschaftliche Nutzung ist. Der Wasserstand in den Lacken unterliegt einer jahreszeitlich starken Pegelschwankung. Im Frühjahr sollten die Lacken gefüllt und die angrenzenden Weiderasen überschwemmt sein. Im Hochsommer kommt es zu einer starken Wasserstandssenkung und zum Austrocknen bestimmter Lacken.

Weitere wertvolle Landschaftselemente sind große Mähwiesengebiete.

Der Seewinkel ist eine jahrhundertalte Kulturlandschaft, in der die Beweidung eine große Rolle gespielt hat. Der Beweidungsrückgang und, Mitte des 20. Jahrhunderts, der Beweidungsstopp war von einer starken Zunahme der Kulturflächen begleitet. Die trockenen Bereiche der Hutweide wurden in Weingärten umgewandelt. Als gravierendste Änderung war die rapide Verschilfung der Lackenränder beobachtbar.

### 2.36.2 Problemstellung

Der Illmitzer Zicksee wird seit 1987 wieder mit einer Rinderherde bestoßen, und zwar in Form der traditionellen Hutweide. Der Impuls für dieses Projekt kam von den Ornithologen, die kurzrasige, beweidete Lackenrandbereiche für wichtige Teillebensräume von bestimmten Wiesenlimikolen halten. Die offene und kurzrasige Vegetationsstruktur bestimmt den Fortpflanzungserfolg.

Seit 1990 findet ein begleitendes Vegetationsökologisches Monitoring statt, das die Einflüsse der Beweidung auf die Vegetation dokumentieren soll. Die Ergebnisse werden laufend in jährlich erstellte Beweidungspläne eingearbeitet.

### 2.36.3 Methodik

In sechs repräsentativen Testgebieten am Illmitzer Zicksee und am Ostufer des Neusiedler Sees wurden die anfangs 38 Dauerflächen (derzeit 48 + 11) jährlich (bis auf 1994) aufgenommen und die Auswirkungen des unterschiedlichen Pflegeregimes (ungestörte Entwicklung, Beweidungsabstufung, Mahd) dokumentiert. Jede 2 x 2 m große Dauerfläche, die im Gelände verortet ist, wurde in 0,25 m<sup>2</sup> und später 1 m<sup>2</sup> große Schätzquadrate unterteilt.

Erhoben werden:

- Vegetationsdeckung, Frequenz, Vegetationshöhe, Abundanzwerte ausgewählter Arten, phänologische Teilaspekte, standardisierte fotografische Dokumentation (selektiv).
- Zusätzlich werden noch kleine Dauerflächen (0,25 m<sup>2</sup>) zur gezielten Beobachtung von Kuhfladen und Trittstellen verwendet. Sie sollen klären, ob sich Trittstellen tatsächlich als Keimbetten für annuelle Halophyten eignen, und welche Vegetation auf frischen Kuhfladen nachkommt. Diese Dauerflächen werden mehrmals jährlich erhoben.

### 2.36.4 Wiesenrenaturierung auf Bracheflächen

Da die Halbtrockenrasen flächenmäßig stark durch die Weingärten verdrängt wurden, soll überprüft werden, ob eine Wiesenrückführung von Brachen durch Beweidung beschleunigt werden kann. Aus neuen Weingartenbrachen, die im Weidebereich liegen, könnten wieder Halbtrockenrasen entstehen. Dabei werden im Monitoringprojekt sowohl junge Brachen als auch alte Queckenbestände dokumentiert. Am SW-Ufer wird, durch eine kurze aber intensive Portionsweide versucht, die dichte Queckengrasnarbe aufzureißen und eine Einwanderung von Trockenrasenarten zu ermöglichen.

### 2.36.5 Kartierung auf großmaßstäblichen Luftbildern

Auf Luftbildern einer eigenen Befliegung (Maßstab bis zu 1:500) konnten Vegetationstypen schon ab 2 m Durchmesser kartographisch erfaßt werden. Neben den Pflanzengesellschaften und den dominierenden Arten wurden für jede Einzelfläche Strukturparameter und Beweidungsgrad erhoben. Die Kartierungsdaten sind im GIS (Geographisches Informationssystem) aufbereitet. In weiterer Folge lassen sich übersichtliche Themenkarten erstellen, auf denen etwa fünf Reliefniveaus dargestellt werden oder eine 4teilige Beweidungsabstufung für alle Flächen. Ebenso können alle Flächen mit einer Vegetationshöhe unter 20 cm in einer eigenen Karte dargestellt werden. Alle erhobenen Werte sind eine Momentaufnahme und können jederzeit durch einen aktuellen Kartierungsdurchgang neu erhoben werden. Dadurch erreicht man ein Monitoring auf Landschaftsniveau, das genaue Flächenbilanzen von Veränderungen der Vegetationsstruktur erlaubt. Ebenso sollen dadurch die Ergebnisse der 2 x 2 m<sup>2</sup> Dauerflächen besser auf das gesamte Weidegebiet übertragen werden können.

### 2.36.6 Wirkungsquantifizierung eines Hutweideganges

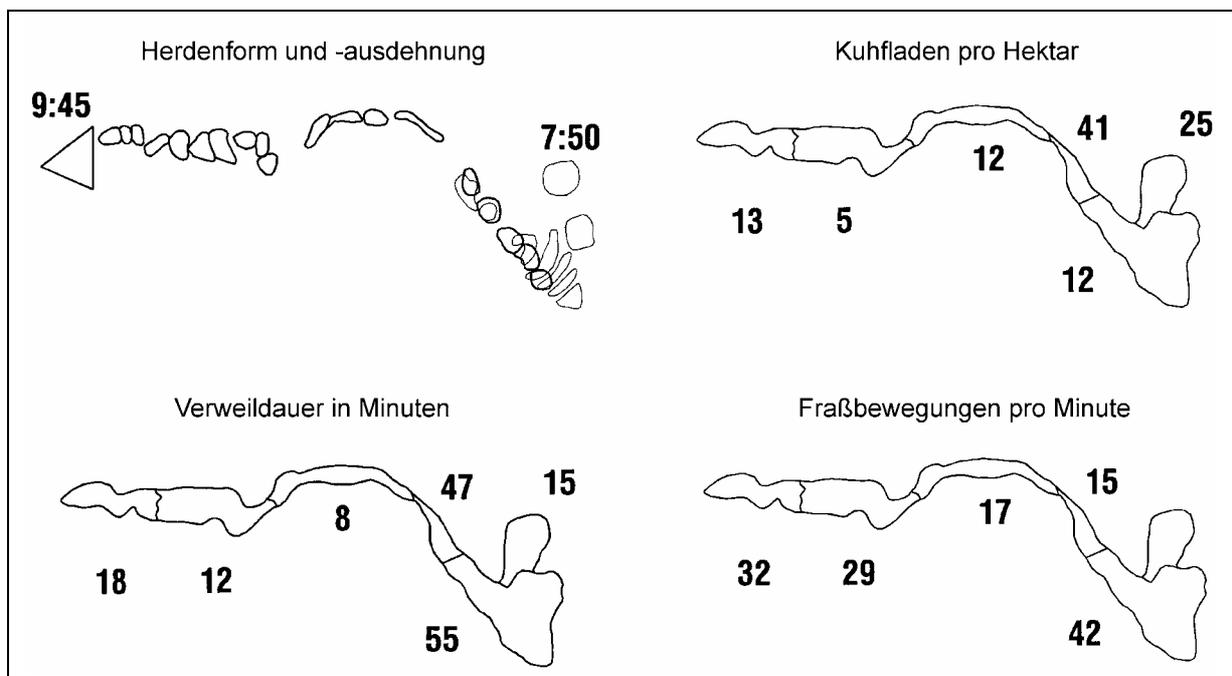


Abb. 20: Räumliche Darstellung von Parametern eines Hutweideganges. Die Herde bewegte sich vom Anfangspunkt (7:50) bis zur Koppel (9:45). Die einzelnen Polygone wurden nach Vegetationstypengrenzen festgelegt.

Im gegenwärtigen Projekt schafft die Hutweideform ein methodisches Problem. In vielen Weideversuchen wird die experimentelle Weideabstufung erreicht, indem eine definierte Zahl von Großvieheinheiten in eingezäunten Flächen gehalten wird. Die Vegetationsveränderungen können dann auf eine definierte Weideintensität bezogen werden. Bei der Hutweide, in der sich die Weidefläche täglich verändert, kann die Weideintensität, die die Dauerflächen trifft, nicht exakt festgestellt werden. Um die Hutweide doch durchschaubar, wenn auch nicht völlig quantifizierbar zu machen, wurden verschiedene Faktoren anhand eines konkreten Weideganges standardisiert erfaßt. Die Faktoren Tritt, Fraß, Dung und Flächenbedarf wurden quantifiziert. Dazu wurde die Herde verfolgt, und einzelne Tiere wurden hinsichtlich Fraßbewegungen, Ruhephasen, Herdenform und Kotausscheidungen entlang der Zeitachse beobachtet. Zugleich wurde der Flächenanspruch der Herde periodisch festgehalten. Die Ergebnisse wurden raumzeitlich mittels GIS (Geographisches Informationssystem) aufbereitet.

Es hat sich beispielsweise gezeigt, daß die Kotausscheidung nicht gleichmäßig über den Weidegang verteilt ist (steigt stark, wenn die Koppel in Sichtweite kommt). Die maximale Kotablagerung erfolgt nicht in der Fläche, die am längsten beweidet wird. Bestimmte Vegetationstypen werden meist nur rasch durchgegangen, während andere Teile intensiv abgegrast sind. Dieses Mosaik von unterschiedlicher Weidebeeinflussung soll mit dieser Untersuchung besser verstanden und im Raum-, Zeitgefüge dargestellt werden.

### 2.36.7 Historisches Monitoring

Ein Vergleich von rezenten Aufnahmen mit alten pflanzensoziologischen Aufnahmen (WENDELBERGER, 1950) zeigt, daß sich einige Pflanzengesellschaften in den letzten 50 Jahren stark verändert haben. Beispielsweise zeigt das Scorzonero-Juncetum gerardii rezent mehr Röhrichtarten (starke Verschilfung) und Halophyten (Block A in Tabelle), als die alten Aufnahmen. Die alten Bestände sind durch mehr Weidezeiger, aber auch durch *Orchis palustris* charakterisiert (Block B in Tabelle). Die Verschilfungstendenz konnte in diesen historischen Analysen auch in mehreren Lackenrandgesellschaften nachgewiesen werden.

Tab. 2: Vergleich des Scorzonero-Juncetum gerardii von 14 historischen Aufnahmen (WENDELBERGER, 1950) mit 10 Aufnahmen, die zwischen 1990 und 1992 gemacht wurden.

Arten	WENDELBERGER, 1950	1990-1992	
Aster tripolium L.	. . . . . + . . . . . I	4 2 2 3 1 - 1 + 1 5 V	A
Bolboschoenus maritimus	. . + + . . . . . + . . + + II	1 1 4 4 + - + + + . V	
Phragmites australis	+ + 1 + . + + . + . . . . III	4 . 3 . 5 1 1 1 2 + IV	
Sonchus arvensis ssp. uliginosus		. 3 3 3 + 1 3 5 2 . IV	
Odontites rubra		1 4 1 . . 1 . . . . IV	
Atriplex hastata agg.		+ + + - + . . . . . III	
Potentilla anserina L.	. . . + + + + 1 + . + + . . III	. . . . . - . . . . . I	B
Carex distans L.	. + 1 . + + . . . . + + 1 . III	. . . . . . . . . . .	
Juncus articulatus L.	. 1 + . . + 1 . + . . . . . II	. . . . . . . . . . .	
Orchis palustris Jacq.	+ 1 + . + . 1 1 . . . . . II	. . . . . . . . . . .	
Taraxacum palustre agg.	. 1 + . 1 . 1 . 3 . . 1 . . III	. . . . . . . . . . .	
Trifolium fragiferum L.	1 1 . + 1 . + + . . + 1 1 . IV	. . . . . . . . . . .	

### 2.36.8 Zusammenfassende Ergebnisse

Der Hutweidebetrieb in der aktuellen Form stellte sich als extrem extensive Weideform heraus, die ein vielfältiges Mosaik an Nutzungsabstufungen bietet. Es kommt zu kleinflächig zertrampelten Triften bis hin zu großen Flächen, die nur wenige Tage im Jahr beweidet werden.

Strukturänderungen (vor allem Höhe) der Vegetation sind flächig auch bei schwach beweideten Flächen feststellbar.

Die Artenzusammensetzung verändert sich stark, wird aber hauptsächlich durch die Überflutungsdynamik bestimmt und, nur vereinzelt nachweisbar, durch die Beweidung.

Es erfolgt keine nachhaltige Schädigung von sensiblen Arten (Orchidaceen), sondern nach derzeitigem Beobachtungsstand eine Förderung (*Ophrys sphegodes*).

Schilf kann durch mittelstarke Beweidung strukturell zurückgedrängt werden, konnte in der sechsjährigen Beobachtungszeit aber nicht gänzlich ausgeschaltet (Kümmerformen) werden. Die fortschreitende Verschilfung kann voraussichtlich gestoppt werden.

Auf der Podersdorfer Pferdeweide, wo die Beweidung nie gestoppt wurde, kommen viele seltene Pflanzengesellschaften (*Suaedetum pannonica*, *Salicornietum prostratae*, *Samolo-Cype-retum*) und mehrere gefährdete Weidefolger vor.

### 2.36.9 Literatur

WENDELBERGER, G. (1950): Die Soziologie der kontinentalen Halophytenvegetation Mitteleuropas. Österr. Akad. der Wissensch., Denkschr., 108, Bd. 5, Springer Verlag, Wien: 180.

#### Berichte und Publikationen

TRAXLER, A (1993): Ergebnisse eines vegetationsökologischen Beweidungsmonitorings im Nationalpark Neusiedlersee-Seewinkel. In: Heiselmayer, P. (Hrsg.): 7. Österr. Botanikertreffen, Salzburg: 39.

TRAXLER, A.; KORNER, I. & WRBKA, T. (1993): Vegetationsökologisches Beweidungsmonitoring Seewinkel. Wien:82.

TRAXLER, A.; KORNER, I. & WRBKA, T. (1995): Vegetationsökologisches Beweidungsmonitoring Nationalpark Neusiedlersee-Seewinkel. Zwischenbericht Nr. 1, Wien.

Erhältlich bei ARGE f. Vegetationsökologie und in der Biologische Station Illmitz.

### 2.37 Veränderung der Trockenrasenvegetation im Naturschutzgebiet der Perchtoldsdorfer Heide südl. von Wien. (Projekt Nr. 38)

*nach Angaben von Gustav Wendelberger*

1940 wurde ein Trockenrasen (38 Ar) des Naturschutzgebietes Perchtoldsdorfer Heide abgezaunt, um die Trittbelastung durch Besucher auszuschließen. 1948 wurden nach Vermessung des Gebietes mehrere Dauerflächen angelegt, die zu den ältesten Dauerflächen Österreichs gehören. Der Sukzessionsverlauf des sekundären Trockenrasens zu einem Flaumeichenwald wird beobachtet. Die Sukzessionsentwicklung folgte nur teilweise den Vermutungen, die WENDELBERGER (1953) artikuliert hatte.

#### Berichte und Publikationen

WENDELBERGER, G. (1953): Die Trockenrasen im Naturschutzgebiet auf der Perchtoldsdorfer Heide bei Wien. Angew. Pflanzensoziologie, 9: 1-51.

## **2.38 Weideeinfluß und Gehölzentfernung auf der Perchtoldsdorfer Heide (Projekt Nr. 39)**

*nach Angaben von Wolfgang Holzner*

Fragestellung: Wie wirkt sich die Schafbeweidung auf die Halbtrockenrasen aus, und wie schnell wandern Trockenrasenarten nach einer Schwarzföhrentfernung ein?

## **2.39 Die Zwergweichselproblematik am Eichkogel (Projekt Nr. 40)**

*nach Angaben von Wolfgang Holzner*

Die Studie prüft Möglichkeiten, die Zwerg-Weichsel effektiv aus Halbtrockenrasen zurückzudrängen. Zugleich wird auch mit der Rodung von einzelnen Linden und Schwarzföhren experimentiert.

## **2.40 Biotopsicherungsprogramm Halbtrockenrasen Stadtgemeinde Wels (Projekt Nr. 41)**

*von Ferdinand Lenglachner*

### **2.40.1 Ausgangslage**

In den wenigen sowohl im Bereich der Niederterrasse (Welser Heide) als auch in der Austufe gelegenen Restflächen der Halbtrockenrasen auf Welser Stadtgebiet finden sich eine Reihe von hochgradig gefährdeten und seltenen Arten der Roten Liste (SCHANDA, F.; SCHANDA, I. & LENGLACHNER, 1990). Während der drei auf den Beginn der Geländearbeiten für die Biotopkartierung Wels folgenden Jahre wurden 13 % der verbliebenen Restflächen der Halbtrockenrasen der Heide zerstört, einige Arten, etwa der Heide-Ehrenpreis (*Pseudolysimachia spicata*), der Wiesen-Hafer (*Avenochloa pratensis*) und die Gemeine Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*) wurden dadurch an den Rand des Erlöschens auf Welser Stadtgebiet gedrängt (LENGLACHNER & SCHANDA, 1992). Die dramatische Gefährdungssituation vieler Arten mit nur wenigen Fundorten, in einer Reihe von Fällen nur einem einzigen Vorkommen im Alpenvorland und zum Teil äußerst geringen Bestandsgrößen, macht Pflegemaßnahmen für die verbrachten und zum Teil bereits verbuschenden Restflächen der Halbtrockenrasen v. a. auf der Niederterrasse unumgänglich. Nach Erstellung eines Biotopsicherungsprogrammes für Trockenstandorte (SCHANDA & LENGLACHNER, 1992) begann 1995, nachdem Bemühungen zum Flächenankauf vorläufig erfolglos blieben, im Auftrag des Magistrates der Stadt Wels/Magistratsabteilung 2 und im Einvernehmen mit den Grundbesitzern die Durchführung der vorgeschlagenen Pflegemaßnahmen. Bislang erfolgte in zwei Flächen eine Herbstmahd, die erste Entbuschung und Entfernung ausgewählter Bäume und Baumgruppen.

### 2.40.2 Aufgabenstellung

Um die Auswirkungen der Pflegemaßnahmen auf die seltenen und gefährdeten Vegetationseinheiten (Onobrychido-Brometum und Peucedanetum cervariae) und die akut gefährdeten Arten zu untersuchen, wurden 1995 vor Beginn der Bewirtschaftung sieben Dauerprobeflächen mit jeweils zwei Subplots angelegt. Bei einigen hochgradig gefährdeten Arten wurden Individuen gezählt und Einzelpflanzen eingemessen. Die vom Bundesamt für Agrarbiologie durchgeführte Analyse der in vier charakteristischen Vegetationsbeständen gezogenen Bodenproben zeigt, daß neben kleinstandörtlichen Variationen bodenkundlicher Parameter, etwa des Nährstoffdargebotes, offenbar die interspezifische Konkurrenz und Bewirtschaftungseinflüsse aus angrenzenden Nutzflächen die entscheidende Rolle für die aktuelle Vegetationsgliederung spielen.

Bereits 1995 wurde an Einzelpflanzen erprobt, ob durch gezielte Entfernung konkurrenzstarker Arten im Durchwurzelungsbereich schwach entwickelter Individuen hochgradig bedrohter Arten eine Steigerung der Vitalität erzielt werden kann. Für *Pseudolysimachia spicata* wurden kleinere Offenflächen im Ausfallbereich der Samen bereitgestellt.

Im Frühjahr 1996 wurden zur Untersuchung der Bestandsentwicklung der Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*) zwei weitere Probeflächen und einige Beobachtungspunkte von Einzelpflanzen eingerichtet. Im noch immer dichten Bestandsfilz wurden auf einer Fläche von etwa 2 bis 3 m<sup>2</sup> um einen einzigen blühenden Stock im Schnitt etwa zehn nicht blühende, z. T. äußerst schwachwüchsige Individuen vorgefunden. Letztere wurden "freigeschnitten" und durch selektive Entfernung der sonstigen Vegetation von Hand wurde auf der gesamten Probefläche Beweidung simuliert. Gleichzeitig wurden vor Ort geworbene Küchenschellen-Samen unter verschiedenen Bedingungen in 15 bis 20 cm im Quadrat messende natürliche, z. B. Sassen von Feldhasen, und künstliche Offenstellen eingebracht.

Im Randbereich einer Biotopfläche breitet sich seit mehreren Jahren *Solidago canadensis* aus und droht in den Kernbereich der Biotopfläche einzudringen. Da die bisherige Mahd wie zu erwarten keine Zurückdrängung der Goldruten bewirkte, wurde in größeren Bereichen versucht, die Pflanzen mit möglichst langen Teilen der Ausläufer durch Ausreißen zu schädigen und durch spätere Mahd der Austriebe zurückzudrängen.

### 2.40.3 Ergebnisse

Der Untersuchungszeitraum ist zur Interpretation verlässlicher Entwicklungstrends zu kurz. Zudem ist festzuhalten, daß aufgrund der ungewöhnlich niederschlagsreichen Witterung, wie nunmehr fünfjährige Beobachtungen an Halbtrockenrasen im Zuge der Saatgutwerbung zeigen, heuer auffallende Verschiebungen im Erscheinungsbild von über mehrere Jahre physiognomisch sehr einheitlichen Beständen aufgetreten sind. Übergreifende Arten der Glatthaferwiesen haben sich außergewöhnlich hochwüchsig und vital entwickelt und zum ersten Schnitt den Aspekt beherrscht, während viele Arten der Halbtrockenrasen im Erscheinungsbild zurücktraten, Kümmerformen ausbildeten, die Samenproduktion weit hinter der typischer Jahre zurückblieb. Es ist daher anzunehmen, daß sich in den Probeflächen allfällige Verschiebungen im Artengefüge infolge der Pflegeeingriffe mit witterungsbedingten Artmächtigkeitschwankungen überlagern.

Auffallend war der bislang geringe Einfluß der Pflegemahd auf die Vitalität der laut Literaturangaben nicht schnittresistenten Arten der heliophilen Säume, etwa des Blut-Storchschnabels (*Geranium sanguineum*), bei dem heuer, wie auch bei weiteren Saumarten, ein außergewöhnlich reicher Blühaspekt zu beobachten war.

Die Entwicklung der Rasen- oder Saumarten verlief im Rodungsbereich ehemals stark schattender Strauchgruppen, mit schütterem Unterwuchs, in bemerkenswert kurzem Zeitraum ab. Bleibt dieser Trend bestehen, so ist damit zu rechnen, daß sich bereits in Kürze die standortstypische Vegetation einstellen wird.

1996 beginnt die Pflege zweier weiterer äußerst hochwertiger Biotopflächen, in denen insgesamt vier Arten ihre einzigen Vorkommen im nördlichen Alpenvorland Oberösterreichs besitzen. Auch hier soll die Bestandsentwicklung mittels Dauerprobeflächen dokumentiert und besondere Maßnahmen zur Erhaltung der vom Aussterben bedrohten Arten getroffen werden.

#### 2.40.4 Literatur

- LENLACHNER, F. & SCHANDA, F. (1992): Biotopkartierung Stadtgemeinde Wels 1989. – Kataloge des OÖ. Landesmuseums N.F. 54: 233-250 (Linz).
- SCHANDA, F. & LENGLACHNER, F. (1992): Stadtgemeinde Wels. Dringlichkeitsprogramm für Trockenstandorte. – Typoskript. Steyermühl. (Loseblattsammlung), (= unveröff. Studie i. A. d. Magistrats der Stadt Wels/Magistratsabteilung 2)
- SCHANDA, F.; SCHANDA, I. & LENGLACHNER, F. (1990): Biotopkartierung Stadtgemeinde Wels 1989. Bestandsaufnahme, Empfehlungen, Zielvorstellungen. – Typoskript. Steyermühl. (Bericht 302 S.; Anhang; 4 Bände Biotopbeschreibungen und Beilagen), (= unveröff. Studie i. A. d. Stadtgemeinde Wels Stadtbaudirektion/Stadtplanung).

### 2.41 Räumliche Aspekte von Vegetationsmuster am Beispiel von Frühlingsannuellen (Projekt Nr. 42)

*von Leonore Geißelbrecht-Taferner*

#### 2.41.1 Projektthema

Das Ziel dieses Projektes war die Untersuchung der Dynamik kleinräumiger Muster in Populationen von Annuellen. Mobilitätsaspekte von Trockenrasenarten wurden im sogenannten „Karussellmodell“ von VAN DER MAAREL & SYKES (1993) zusammengefaßt. Die Benennung „Karussell“ wurde als Metapher benutzt: Pflanzen werden sich wie Kinder in einem Karussell verhalten, die nach jeder Runde ihre Plätze zufällig wechseln. Die Umsetzbarkeit des Nischenkonzeptes wird damit natürlich in Frage gestellt.

#### 2.41.2 Konkrete Ziele

Für dieses Projekt waren die wichtigsten Fragestellungen:

1. Die Beschreibung der räumlichen Beziehungen zwischen Winterannuellen.
2. Die Charakterisierung der Populationsdynamik hinsichtlich Ersetzung einer Art durch andere.
3. Die Untersuchung der Reaktion von Winterannuellen auf Bodentiefe, Deckung von Pausen, Perennen, Moosen und Flechten.
4. Präsentation einer verbesserten Aufnahmemethode, um das Karussellmodell zu testen.

### 2.41.3 Methodik

In einem Zeitraum von drei Jahren wurde im Naturschutzgebiet Hainburger Berge eine Anzahl von Dauerquadraten (25), die in Lücken zum Trockenrasen angelegt worden waren, hinsichtlich winterannueller Arten kartiert. Die Quadrate mit einer Größenordnung von 20 x 20 cm befanden sich auf Standorten der Pflanzengesellschaften *Poo badensis*-*Festucetum pallentis* und *Festuco-Caricetum humilis*. Jede Quadratfläche wurde in 25 Teilflächen (4 x 4 cm<sup>2</sup>) zerlegt. Die cartesische Position jeder winterannuellen Pflanze wurde in ein Gitter auf einem Blatt Papier übertragen und nachher digitalisiert.

### 2.41.4 Ergebnisse

Es ergaben sich große Unterschiede bei den Häufigkeiten der neun Winterannuellen (*Arabis auriculata*, *Arenaria leptoclados*, *Cerastium glutinosum*, *Erophila spathulata*, *Holosteum umbellatum*, *Hornungia petraea*, *Saxifraga tridactylites*, *Thlaspi perfoliatum*, *Veronica praecox*), die in Lücken auftraten. Die absoluten Häufigkeiten der einzelnen Arten variierten beträchtlich von Jahr zu Jahr, aber ihre relativen Häufigkeiten bleiben in vielen Flächen annähernd konstant.

Die Verteilungsmuster der Populationen waren untereinander nur schwach korreliert. Es wurde daher angenommen, daß die Verteilungsmuster im wesentlichen durch Verbreitung und Präferenzen für Mikrohabitate bestimmt werden, und nicht durch Konkurrenz der Annuellen untereinander. Es wurden keine Anhaltspunkte für eine wechselseitige Beeinflussung zwischen Individuen gefunden.

Die Arten zeigten aber unterschiedliche Präferenzen für gewisse Bodentiefen, solange die Größenordnung der Dauerflächen (20 x 20 cm<sup>2</sup>) zugrunde gelegt wurde.

Durch eine Permutations-Testmethode, die auf dem Konzept der kumulativen Artenhäufigkeiten basiert, wurde nachgewiesen, daß bei kleineren Flächen die Habitatdifferenzierung verschwindet. Es wird daher vorgeschlagen, daß bis zu einer gewissen Verbreitungsdistanz der Winterannuellen das von VAN DER MAAREL & SYKES präsentierte Karussellmodell zutrifft, weil sich die einzelnen Individuen nicht gegenseitig beeinflussen. Allerdings bleibt die Möglichkeit, daß mit der Zeit die Habitatsdifferenzierung für jegliche Größenordnung der Standorte verwischt wird, was aber durch Langzeitexperimente überprüft werden müßte. Hierzu wird ein konkretes Experiment vorgeschlagen, das darauf beruht, daß eine große Fläche (z. B. 5 x 5 m<sup>2</sup>) in viele Teilflächen (z. B. 40.000 Teilflächen zu 2,5 x 2,5 cm<sup>2</sup>) unterteilt wird. In jeder Teilfläche werden presence/absence-Daten gesammelt. Durch Kombination von unterschiedlich vielen Teilflächen zu größeren Blöcken läßt sich mit Hilfe der oben erwähnten Testmethode das Karussellmodell für verschiedene Größenordnungen überprüfen.

### 2.41.5 Literatur

VAN DER MAAREL, E. & SYKES, M. T. (1993): Small-scale plant turnover in a limestone grassland; the carousel model and some comments on the niche concept. *J.Veg. Sci.*, 4: 179-188.

### Berichte und Publikationen

Dissertation wurde an der Universität Wien, Abt. f. Vegetationsökologie 1994 fertiggestellt.

## 2.42 Entwicklung eines Konzeptes zur Erhaltung der Innsbrucker Küchenschelle (Projekt Nr. 43)

von Doris Ganahl & Brigitta Erschbamer

### 2.42.1 Problemstellung

Die Innsbrucker Küchenschelle, *Pulsatilla vulgaris* ssp. *oenipontana* (dt. et Sarnth.) Schwegl., war noch vor wenigen Jahrzehnten im Großraum Innsbruck weit verbreitet. Heute kommt sie nur noch in kleinen Restbeständen an den süd- bis südostexponierten Hängen zwischen 640 und 750 m Meereshöhe östlich von Innsbruck vor. Verbauung, Intensivierung der Landwirtschaft und Auflassung der ursprünglichen Bewirtschaftungsform (Mahd, Beweidung) haben die Halbtrockenrasen, den Lebensraum dieser Pflanze, in den letzten Jahrzehnten stark dezimiert. Auch die noch verbliebenen kümmerlichen Restbestände nehmen infolge unzureichender oder falscher Pflege von Jahr zu Jahr stärker ab. Um die letzten Populationen zu erhalten, sind geeignete Schutz- und Pflegemaßnahmen unbedingt notwendig.

Ziel dieses Forschungsprojektes ist es, einen Maßnahmenkatalog zur Erhaltung der Sippe zu erstellen. Dazu ist eine genaue Kenntnis der Lebensansprüche dieser Pflanze notwendig. Im Bereich der noch vorhandenen *Pulsatilla*-Areale bei Innsbruck werden vegetationskundliche und populationsbiologische Untersuchungen durchgeführt. Es geht dabei vor allem um die Beobachtung der Vergesellschaftung und der Wachstumsdynamik der Sippe in Flächen mit unterschiedlicher Bewirtschaftung. Verschiedene Mahd- und Düngeexperimente werden an Einzelindividuen im Botanischen Garten bzw. an verpflanzten Individuen am typischen Standort durchgeführt. Auspflanzungsversuche sollten die Möglichkeit einer Wiederansiedlung testen.

### 2.42.2 Methodik

Die aktuelle Verbreitung und die Anzahl der Individuen wurde an den unterschiedlichen Wuchsorten erhoben. Vegetationsaufnahmen nach BRAUN-BLANQUET (1964) wurden an aktuellen und an potentiellen Standorten der Innsbrucker Küchenschelle durchgeführt. Im Frühjahr 1994 wurden vier Versuchsflächen unterschiedlicher Bewirtschaftung ausgewählt (1=Frühjahrmahd, 2=unbewirtschaftet, 3=Herbstmahd und Düngung im Spätherbst, 4=unbewirtschaftet). Um langfristig Änderungen der Artenzusammensetzung zu erfassen, wurden Frequenzbestimmungen in den vier Versuchsflächen durchgeführt. Die Position des Rahmens wurde jeweils durch eingesenkte Metallstifte genau markiert, sodaß die Flächen mittels Metalldetektor jederzeit wieder aufgefunden und untersucht werden können.

Für die populationsbiologischen Untersuchungen wurden in jeder der vier Versuchsflächen 35 Individuen unterschiedlicher Größe mittels eingesenkter Metallstifte markiert. Folgende vier Größenklassen wurden definiert: 1: kleine Pflanzen mit 1-2 Trieben, 2: mittelgroße Pflanzen mit 3-5 Trieben, 3: große Pflanzen mit 6-8 Trieben, 4: sehr große Pflanzen mit 8 und mehr Trieben. Als „Triebe“ wurden bei den *Pulsatilla*-Pflanzen die einzelnen Abschnitte der Erneuerungstriebe des Sproßsystems definiert. An diesen markierten Individuen wurden phänologische und demographische Parameter im März und April wöchentlich, im Mai und Juni in zweiwöchigen Abständen, von Juli bis Dezember monatlich erhoben. Aufgenommen wurde der vegetative und generative Zustand (verändert, nach DIERSCHKE, 1972), die Anzahl der Triebe pro markiertem Individuum, die Blattanzahl pro Trieb sowie die Anzahl der Blüten- bzw. Fruchstände (=Gesamtheit der Teilfrüchte einer Blüte) pro Trieb. Alle markierten Individuen wurden 1995 und 1996 weiterbeobachtet.

Für die Mahd- und Düngeexperimente wurden aus Samen herangezogene Jungpflanzen einzeln in Töpfe mit Originalsubstrat vom Standort verpflanzt und im Botanischen Garten der Universität Innsbruck ganzjährig kultiviert. Mit den Düngeversuchen (Kuhmist, Kunstdünger) konnte bereits im Herbst 1994 begonnen werden, die Mahdexperimente (einmalige Mahd pro Jahr, zweimalige Mahd pro Jahr, Kontrolle) folgten im Frühjahr bzw. Herbst 1995. Eine Serie à 20 Individuen der jährlich mit Kuhmist gedüngten Pflanzen wurde jährlich einmal gemäht, eine weitere Serie jährlich zweimal gemäht, eine dritte Serie diente als Kontrolle. Die jährlich mit Kunstdünger behandelte Serie à 20 Individuen wurde jährlich einmal gemäht. Von den nicht gedüngten Pflanzen wurde eine Serie à 20 Individuen jährlich einmal gemäht, eine weitere Serie jährlich zweimal gemäht, eine dritte Serie diente als Kontrolle.

Außerdem wurden im Herbst 1994 200 Jungpflanzen an den natürlichen Standort ausgepflanzt. Ab Frühjahr 1995 wurden dieselben Dünge- und Mahdversuche wie mit den Topfpflanzen durchgeführt. Bei den ausgepflanzten Individuen wird, ebenso wie bei den Topfpflanzen, die Blattanzahl und die Anzahl der Blüten- bzw. Fruchtstände in monatlichen Abständen notiert.

### 2.42.3 Erste Ergebnisse

Die syntaxonomische Zuordnung erfolgte nach MUCINA, GRABHERR & ELLMAUER (1993). Die Vegetationseinheit mit *Pulsatilla* entspricht dem Onobrychido viciifoliae-Brometum T. MÜLLER, 1966. Charakteristisch für die Gesellschaft sind die Magerkeitszeiger *Aster amellus*, *Orobanche gracilis*, *Potentilla pusilla* und *Teucrium montanum*. Bewirtschaftete, ehemalige *Pulsatilla*-Standorte bzw. potentielle Standorte sind dem Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum Ellmauer ass. nova hoc loco zuzuordnen.

In allen Versuchsflächen dominieren zahlenmäßig Pflanzen der Größenklasse 1 (1-2 Triebe). 1995 konnte in der gemähten und gedüngten Fläche eine Zunahme großer Pflanzen festgestellt werden. Die mittlere Fruchtstandanzahl pro Trieb hat in allen Versuchsflächen, verglichen mit 1994, stark abgenommen. In den bewirtschafteten Versuchsflächen wurden allerdings in allen Größenklassen mehr Fruchtstände pro Trieb ausgebildet als in den unbewirtschafteten Flächen.

Im Botanischen Garten der Universität Innsbruck ist es gelungen, eine große Menge von Versuchspflanzen zu kultivieren. Die Versuchsserien der im Frühjahr 1995 nicht gemähten *Pulsatilla*-Topfpflanzen bildeten, verglichen mit den gemähten Serien, wesentlich mehr Blätter aus. Auch der Auspflanzungsversuch am natürlichen Standort verlief bisher erfolgreich; im Sommer 1996 lebten noch fast 50 % der im November 1994 verpflanzten Individuen. Allerdings bildeten die ausgepflanzten Individuen bis Ende September 1995, bedingt durch die harten Konkurrenzbedingungen am Standort, nur ca. 1/3 der Blätter der Topfpflanzen im Originalsubstrat aus.

### 2.42.4 Literaturverzeichnis

- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3., neubearb. u. wes. verb. Aufl. Springer Verlag, Wien, New York.
- DIERSCHKE, H. (1972): Zur Aufnahme und Darstellung phänologischer Erscheinungen in Pflanzengesellschaften. In: TÜXEN, R. (Hrsg.): Grundfragen und Methoden in der Pflanzensoziologie. Dr. W. Junk N.V., Den Haag: 291-311.
- MUCINA, L.; GRABHERR, G. & ELLMAUER, T. (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I: Anthropogene Vegetation. Gustav Fischer Verlag, Jena.

### Berichte und Publikationen

Zwischenberichte 1994 und 1995: Entwicklung eines Konzeptes zur Erhaltung der Innsbrucker Küchenschelle. Erhältlich beim Fonds zur Förderung der wissenschaftl. Forschung, Weyringerg. 35, A-1040 Wien.

## 2.43 Ökologische Begleituntersuchung zu den Pflegemaßnahmen der Hangwiese im Naturschutzgebiet Staninger Leiten (Unteres Ennstal), OÖ (Projektnr. 44)

von Franz Essl

### 2.43.1 Problemstellung

Die Staninger Leiten ist ein ca. 3.000 m<sup>2</sup> großer und floristisch als sehr reichhaltig bekannter Halbtrockenrasen auf einer nach SO weisenden Schotterterrassenböschung im Ennstal, 5 km nördlich von Steyr (O.Ö.). Die Wiese wurde seit etwa 30 Jahren nicht mehr gemäht, infolge kam es zu einer starken Verbuschung und Versaumung. Im Winter 1994/95 wurden die Sträucher gerodet, 1995 die Hangwiese gemäht (größter Teil im Herbst). Die Staninger Leiten ist seit 1996 als Naturschutzgebiet ausgewiesen.

Die Hangwiese wurde in die „Teilflächen“ A bis E unterteilt, auf die die botanischen und zoologischen Feldarbeiten ab 1995 sowie der Mahdplan Bezug nehmen. Diese Teilflächen wurden für manche Auswertungen (Schmetterlinge) wieder zusammengefaßt: Die nördliche Hälfte der Hangwiese („Nord“) setzt sich aus den Teilflächen A, B und C zusammen, die südliche („Süd“) aus D und E. In die fünf Teilflächen sind für Langzeituntersuchungen (ab 1995) folgende Untereinheiten eingebettet worden: sechs nach der Braun-Blanquet-Skala geschätzte „Dauerquadrate“ (Botanik), fünf „Dauerflächen für Vegetationsaufnahmen“ (Botanik) und zwei Leuchtstandorte (nachtaktive Schmetterlinge). Zusätzlich werden in einer Langzeituntersuchung die Bestände der beiden auf Verbrachung empfindlichen Orchideen *Orchis tridentata* und *O. ustulata* erhoben. Literatur- und Fundangaben aus dem Zeitraum von nach 1945 konnten ausgewertet werden.

### 2.43.2 Ziele

Ziele des Monitoringprojektes waren die Erhebung und naturschutzfachliche Bewertung des Ist-Zustandes (Flora, Vegetation, Pflanzengesellschaften, tag- und nachtaktive Klein- und Großschmetterlinge, Heuschrecken), die Dokumentation und naturschutzfachliche Bewertung der Veränderung von Vegetation, Flora und Fauna (Schmetterlinge) während der etwa dreißigjährigen Brachezeit, die Erstellung eines Mahdplanes nach naturschutzfachlichen Kriterien sowie die Einrichtung von Dauerprobestellen, um die Veränderung in Flora und Fauna durch die Wiederaufnahme der Mahd zu dokumentieren und den Mahdplan gegebenenfalls zu adaptieren.

### 2.43.3 Ergebnisse

Aktuell wird die Staninger Leiten von einer versaumten Ausbildung des *Onobrychido viciifoliae*-Brometum Müller 1966 dominiert, am Oberhang sind Eutrophierungstendenzen gegeben. Zusätzlich sind Gebüschinseln und die im Winter 1994/95 gerodeten Stellen flächenmäßig von Bedeutung. Die pflanzensoziologischen Verhältnisse wurden anhand von sieben Vegetationsaufnahmen und einer zusätzlichen Aufnahme der östlich vorgelagerten, ebenen Mähwiese dokumentiert. Floristisch ist die große Anzahl an Halbtrockenrasen- und Saumarten charakteristisch.

Die Ersterhebung der Dauerquadrate für die Sukzessionsuntersuchung brachte eine weitgehende Übereinstimmung der Vegetationsverhältnisse bei den Teilflächen A, B, C und E. Die zwei Dauerquadrate der Teilfläche D – sie liegen in einem freigestellten Bereich – zeichneten

sich durch das fast vollständige Fehlen an Wiesenarten, durch eine Anzahl an Waldarten und Gehölzen und durch einzelne Ruderalarten aus, die die freigewordenen Vegetationslücken besetzten.

Die Bestände der beiden verbrachungsempfindlichen Orchideenarten haben in den letzten Jahrzehnten auf der Hangwiese deutlich abgenommen.

Bei der Untersuchung im Jahr 1995 zeigten sich bei den tagaktiven Groß-Schmetterlingen zwischen den Teilflächen A bis E nur geringe Unterschiede im Artenspektrum (Jaccard-Indices). Der Grund dürfte die kleine Gesamtfläche der Staninger Leiten sein, die die Falter als ein Habitat nutzen. Am häufigsten waren bei den Tagfaltern und Widderchen vor allem an Waldränder und -lichtungen sowie an gebüschreiche Brachen angepasste, mesophile Arten, am zweithäufigsten die mesophilen Offenlandsarten. Auch drei xerothermophile Offenlandsarten und fünf Ubiquisten wurden gefunden.

Zwischen der nördlichen und der südlichen Hälfte der Staninger Leiten gab es hingegen bei den Arten- und Individuenzahlen der tagaktiven Groß-Schmetterlinge Differenzen: „Nord“ wies in beiden Fällen deutlich höhere Werte auf. Gründe für dieses Verteilungsmuster lagen vor allem in der artspezifischen Bevorzugung bzw. Nutzung des unterschiedlich ausgeprägten Offenlandscharakters, daneben in Präferenzen des Vegetationstyps und des Blütenangebots.

Bezüglich der Arten- und Individuenmengen der tagaktiven Klein-Schmetterlinge waren die untersuchten Teilflächen auffallend ähnlich. Unterschiede gab es hinsichtlich ihrer Faltergesellschaften, die Ursachen waren aber nicht klar zu erkennen. Offensichtlich spielten der Vegetationstyp (Halbtrockenrasen bzw. Schlagflur), die Entfernung der Flächen voneinander (Ähnlichkeit nimmt mit größerer Entfernung ab) und die vertikale Lage auf der Staninger Leiten (oberer Hangbereich unterscheidet sich vom unteren) eine Rolle.

Diese Unterschiede in den Gesellschaften waren nur in seltenen Fällen auf einzelne Arten umlegbar, was auch auf den im allgemeinen geringen Wissensstand über die Klein-Schmetterlinge zurückzuführen ist. Der Anteil der xerothermophilen Arten an der Gesamtartenzahl (42) betrug etwa ein Viertel.

Im Untersuchungsjahr 1995 war beim Vergleich der Absolutmengen die nördliche Teilfläche A etwas reicher an Arten und Individuen der nachtaktiven Groß-Schmetterlinge als die südliche D. Der Vergleich zwischen den beiden Teilflächen A und D mit dem Jaccard-Index zeigte aber eine sehr ähnliche Gesellschaft. Eine große Ähnlichkeit war auch hinsichtlich der Biotop-Ansprüche der einzelnen Arten bzw. der Individuenmengen der häufigeren Arten gegeben. In beiden Teilflächen fanden sich die gleichen für Trockenwiesen charakteristischen Arten. Die meisten Arten waren keine typischen Wiesenbewohner.

Die Erstuntersuchung der Heuschrecken erfolgte 1996, Ergebnisse liegen noch nicht vor.

Die Staninger Leiten ist sowohl floristisch, pflanzensoziologisch als auch faunistisch eine sehr wertvolle Wiesenfläche. Unter Berücksichtigung älterer Daten wurden ca. 200 Gefäßpflanzen-, 12 Moos-, 38 Groß-Schmetterlings- und 110 Klein-Schmetterlingsarten nachgewiesen. Von den Gefäßpflanzen sind 14, von den Groß-Schmetterlingen 46 auf den Roten Listen Österreichs zu finden. Auch die Klein-Schmetterlingsfauna zeichnete sich durch seltene, hochspezialisierte und gefährdete Arten aus. Durch die starke Verbuschung und Versaumung der Wiese seit Einstellung der Mahd sind aus der Staninger Leiten vier für Halbtrockenrasen typische Pflanzenarten und eine Reihe spezialisierter Falterarten verschwunden. In einem Pflegekonzept (Mahdplan) wird, in Anlehnung an den Mahdrhythmus von vor 1960, eine Herbstmahd für den größten Teil der Wiese vorgeschlagen. Darüber hinaus sollen die Teilflächen unterschiedlich häufig gemäht werden (einmal im Jahr oder alle zwei Jahre).

## Berichte

HAUSER, E.; ESSL, F. & LICHTENBERGER, F. (1996): Ökologische Begleituntersuchung zu den Pflegemaßnahmen der Hangwiese im Naturschutzgebiet Staninger Leiten (Unteres Ennstal). Bericht im Auftrag des Amtes der OÖ Landesregierung, Linz: 50.

## Publikationen

HAUSER, E.; ESSL, F. & LICHTENBERGER, F. (1997): Ökologische Begleituntersuchung zu den Pflegemaßnahmen der Hangwiese im Naturschutzgebiet Staninger Leiten (Unteres Ennstal). Beitr. Naturk. Oberösterreichs, 4.

### 2.44 Steilhangbegrünung an der Karawankenautobahn (Projekt Nr. 45)

*nach Angaben von Karl-Ernst Schönthaler*

An südexponierten extrem steilen Autobahnböschungen, die als unbegrünbar galten, wurde eine nur 1-2 cm dünne Schicht eines speziellen Substrates (Sanoplant) aufgebracht. Die Dauerbeobachtung beschäftigt sich mit der Eignung des Substrates für Ansaaten und mit der Erosionshemmung.

### 2.45 Biologische Böschungssicherung durch Kurzwuchsrasen (Projekt Nr. 46)

*nach Angaben von Karl-Ernst Schönthaler*

An fünf klimatisch unterschiedlichen Straßenböschungen in Österreich wurden elf Böschungsrasenmischungen angesät und deren pflanzensoziologische Entwicklung, Höhenwachstum, Narbendichte, Lückigkeit und Aspekt beobachtet und beurteilt. Wichtige Ergebnisse sind etwa, daß das Mikroklima durch unterschiedliche Böschungsexposition stärker wirksam ist als das Gebietsklima. *Lolium perenne* kann sich immer nur 2-3 Jahre behaupten und fällt dann größtenteils aus (nach LICHTENEGGER & SCHÖNTHALER, 1986).

## Berichte und Publikationen

LICHTENEGGER & SCHÖNTHALER, K.-E. (1986): Straßenböschungen. BM. f. Bauten und Technik, H. 308.

### 2.46 Entwicklung von Ansaaten ohne Schnitt (Projekt Nr. 47)

*nach Angaben von Karl-Ernst Schönthaler*

Im institutseigenen Versuchsgarten wird die Sekundärsukzession von verschiedenen Ansaatmischungen ohne Pflegemanagement beobachtet.

## **2.47 Fragen der Ordnung von Wald und Weide durch die Erfassung von Futterqualität in Abhängigkeit von Klima, Vegetation, Boden und deren Entwicklungsdynamik (Projektnr. 48)**

*nach Angaben von Monika Sobotik*

Im Zuge der Zunahme von Wald/Weidetrennungsverfahren wurde von der Agrarbezirksbehörde Stainach der Bedarf nach Exakterhebungen über Bodenzustand, Vegetationsdecke, Futterertrag und Futterwert sowie forstliche Daten als notwendig erachtet. Die Erfassung von Temperatur- und Niederschlagsbedingungen stellen für die Beurteilung der Daten wichtige Faktoren dar. In der Steiermark sind mit Stand 1991 rund 66.633 ha Waldfläche mit Weiderechten belastet. Die Untersuchungen erfolgen auf 23 steirischen Almen unter Berücksichtigung des geologischen Ausgangsmaterials, der Exposition und der Höhenlage. Mit Hilfe von 51 Weidekörben wird auf sieben Standorten die Umwandlung von Wald/Weide in Reinweide untersucht. Die weiteren 16 Standorte (Höhenprofil Johnsbach) erfüllen eine Art "Eichfunktion" bei der Bewertung und Beurteilung der Futterwerte, der Pflanzenbestände und der Böden. Die bisherigen Erfahrungen und Ergebnisse der Untersuchungen sollen einem breiten Interessentenkreis zur Verfügung gestellt werden und einen Beitrag zu gerechten Ablöseverfahren sowie ökologisch richtiger Nutzungsveränderung dienen.

### **Berichte und Publikationen**

Kurzfassungen von Forschungsberichten für den Forschungsbericht des BMLF (1994).

## **2.48 Hemerobie österreichischer Waldökosysteme (Projektnr. 49)**

*nach Angaben von Gerfried Koch*

Projektbeschreibung: Siehe Teil A, Kapitel 5.1.2.4.

### **Berichte und Publikationen**

GRABHERR, G. & KOCH, G. (1993): Wie naturnah ist der Österreichische Wald. – Österr. Forstzeitung 11/1993.: 57-58.

GRABHERR, G., KOCH, G., KIRCHMEIR, H. & REITER, K. (1995): Hemerobie österreichischer Waldökosysteme – Vorstellung eines Forschungsvorhabens im Rahmen des österreichischen Beitrages zum MAB-Programm der UNESCO. – Zeitschrift f. Ökologie und Naturschutz, 4, 1995: 131-136. G. Fischer.

Mehrere Berichte beim Auftraggeber und Auftragnehmer.

## **2.49 Dauerbeobachtungsflächen und Vegetationsmonitoring im WWF-Naturreservat Regelsbrunn (Donauauen) (Projektnr. 50, 51)**

*von Werner Lazowski*

Das 411 Hektar große Augebiet zwischen den Ortschaften Haslau/D. und Regelsbrunn, im Norden begrenzt vom rechten Donauufer und im Süden vom Terrassenabfall der Prellenkirchener Flur, liegt im Planungsgebiet für einen Nationalpark Donauauen. Im Gebiet selbst sind

wasserbauliche Maßnahmen vorgesehen, die den großen Donauarm, das ökologische "Rückgrat" des Auegebietes, wieder stärker mit dem Hauptstrom in Verbindung bringen sollen.

Anthropogene ökologische Veränderungen beziehen sich auf die Folgen der Donauregulierung und auf die bis 1989 betriebene intensive Forstwirtschaft, die zur Umwandlung eines Großteils der standorttypischen natürlichen Auwaldgesellschaften in Kulturpappelbestände führte.

An naturnahen Bereichen verblieben neben den verzweigten, vielfältig strukturierten Augewässern (limnische Ökosysteme), die Uferzonen mit amphibischen Biotopen (Verlandungszonen) und schottrige, offene Pionierstandorte in Umlagerungsbereichen und in den Innenbögen der Altarmkrümmungen (Schotterbänke).

Die krautigen Pioniergesellschaften und die von Weiden und von Schwarzpappeln dominierten Folgestadien primärer Sukzessionen bilden mit dem *Salicetum purpureae*, dem *Salicetum albae* und "Schwarzpappelauen" auf trockeneren Standorten (Trockene Pappelau bzw. „*Salici-Populetum*“) die natürliche Vegetation des Reservates (MARGL, 1972, WENDELBERGER-ZELINKA, 1952).

Zu erwähnen ist auch die Weißpappel (*Populus alba* bzw. *P. x canescens*), die im Gebiet nur wenige ältere Bestände bildet, auf den Standorten der "Pappelauen" aber potentiell den Vorwald aufbaut. Anklänge zur "Harten Au" zeigt ein Eschenbestand im südlichen Randbereich der Auwälder.

Eine vegetationskundliche Besonderheit stellen die nordseitig exponierten Hangwälder mit den tiefstgelegenen Rotbuchenbeständen Österreichs am Terrassenabfall dar (extrazonales *Asperulo odoratae*-Fagetum im pannonischen Gebiet, HERZOG, 1989).

1992 wurden in folgenden Standorts-Vegetationseinheiten pflanzensoziologische Aufnahmen vorgenommen und 20 geobotanische Dauerbeobachtungsflächen ausgewiesen (LAZOWSKI, 1992).

Tab. 3: Liste der Standorte und Vegetationseinheiten, die mit Dauerflächen untersucht werden.

Standort	Pflanzengesellschaft
Purpurweidenau	div. Initialgemeinschaften auf den vom Starkhochwasser 1991 geschaffenen bzw. überformten Schotterbänken mit flächendeckenden Verjüngungen verschiedener Salicaceen. <i>Salicetum purpureae</i>
Frische Weidenau	<i>Salicetum albae</i> <i>Salicetum albae</i> (Sukzessionsstadium)
Nasse Weidenau, Feuchte Pappelau	<i>Salicetum albae</i> (Senke)
Feuchte Weidenau, Feuchte Pappelau	<i>Salicetum albae</i> ("Tiefe Weidenau")
Feuchte Pappelau	<i>Salicetum albae cornetosum sanguineae</i> ("Hohe Weidenau") Fraxino-Populetum Kulturpappelbestand
Frische Pappelau	<i>Salicetum albae cornetosum sanguineae</i> ("Hohe Weidenau") Fraxino-Populetum (Mischbestand) Kulturpappelbestand Eschenbestand, Harte Au
Frische Pappelau → Trockene Pappelau	Fraxino-Populetum
Trockene Pappelau	<i>Salici-Populetum</i> Schwarzpappel-Eschenbestand (Uferwall)

Die Bestände wurden im Gelände dauerhaft markiert und auf der Standortkarte eingetragen (FBVA & BMWF, 1975).

Der Donauarm weist eine ausgeprägte Dynamik auf und ist mit dem Hauptstrom mehrfach vernetzt. Er gilt als einer der aktivsten Donaunebenarme östlich von Wien. Die Gewässerdynamik vollzieht sich dabei über die Wasserstände in der Donau, bei Mittel- und Niederwasserständen mittelbar über das Grundwassersystem, während der Hochwasserphasen in direkter Weise durch Überströmung des Treppelweges im Bereich der natürlich angelegten Ingestionen.

Während des Hochwasserdurchganges stehen Hauptstrom und Nebengerinne in direkter Verbindung zueinander, die dabei auftretende Schleppspannung im Donauarm verursacht entsprechende Materialbewegungen und Veränderungen im Bereich der Uferzonen (Morphodynamik). Starke Hochwässer, mit 5-10jähriger Häufigkeit, sind mit Umlagerungen größerer Substrates (Schotter, Kies, Sand) verbunden, das im Altarm lokal aufgenommen und an anderen Stellen abgelagert wird. Im Gebiet ist auch die Seitenerosion von großer Bedeutung. An Strömungshindernissen wie Anströmbereichen von Inseln oder künstlichen Querbauten wird Sediment mitunter höher aufgeschüttet.

Starkhochwässer bedingen stoßweise Veränderungen in unregelmäßigen Abständen; Erosionen und Umlagerungen treten als landschaftsformende, insbesondere gewässergestaltende, Vorgänge in Erscheinung (vgl. Disturbance-Hypothesen zur Standortsdynamik).

Während der kleineren und mittleren Hochwässer (HQ 1-2) kommen vor allem Feinstoffe (Feinsand, Schluff, Ton) zum Niederschlag, die entweder von der Vegetation ausgekämmt oder in bestimmten Bereichen geringer Strömung, etwa in Buchten und an Gleitufeln, abgesetzt werden. Diese periodisch auftretenden Hochwässer beeinflussen auch die Bodenentwicklung und den Bodenwasserhaushalt.

Im Bereich der Uferzonen sind die Schotterbänke und bis zu 100 Meter langen Erosionsufeln auf erstere, die schlammigen Verlandungszonen v. a. auf letztere zurückzuführen.

Daraus resultieren folgende Uferbiotope:

1. Umlagerungsbereiche mit Schotterbänken und Inseln bzw. flach überronnenen Seichtstellen und Furten sowie Tiefstellen im Altarm.
2. Höhere Schüttflächen von teils schottriger, teils sandiger Zusammensetzung.
3. Verlandungszonen im Bereich von Altarmmündungen oder in seitenständigen Buchten der Umlagerungsbereiche.

Den ersten Bereichen sind einige Artengruppen gemeinsam, so aus den Ruderalgesellschaften (*Bidention*, *Chenopodion*, *Onopordetalia*) und die sich hier verjüngenden *Salicaceen*. In der lückig bewachsenen Krautschicht bilden Strauß- und Rohglanzgrasfazies (*Rumici crispi-Agrostietum stoloniferae*, *Rorippo-Phalaridetum*) die Grundstruktur der Pflanzengemeinschaft. Als regelmäßig auftretende Begleiter sind übergreifende *Oenanthion*-Arten anzuführen.

Die Artenzusammensetzung der offenen, schottrig-sandigen Standorte ist instabil und wechselt je nach den Bedingungen der jeweiligen Vegetationsperiode und den Verhältnissen des Standortes. Auf den trockenen Schüttflächen entwickelt sich meist als Folgegesellschaft das "*Salici-Populetum*".

Auf den überschlickten Uferstandorten der Verlandungszonen sind *Nanocyperion*- und *Oenanthion*-Gemeinschaften typisch, darunter gefährdete Pflanzengesellschaften wie das *Cypero-Limoselletum* und das *Scirpetum radicans* mit mindestens zwei Kategorie 1- Arten der Roten Liste gefährdeter Pflanzen Österreichs. In der Folge der Verlandung gehen die krautigen Pflanzengesellschaften in eine "Tiefe Weidenau" (*Salicetum albae*) über.

In ruhigen Buchten sind häufig Schilfröhrichte ausgebildet, die über einen Korbweidensaum in die Baumweidenauen (*Salicetum albae*) übergehen. In den schlammigen Seichtwasserzonen kommen Wasserpflanzen-Gemeinschaften (*Myriophyllo-Potametum* u.a.) zur Entwicklung.

Die Pflanzengemeinschaften der Uferstandorte wurden 1995 im Rahmen eines Folgeprojektes aufgenommen (LAZOWSKI, 1995). Dabei konnte auch, im Vergleich zur Erstaufnahme 1992, die Erstbesiedelung von Schotterbänken nach einem Starkhochwasser und die Veränderung ihrer Vegetationsstruktur im Zuge des weiteren auto-allogenen Sukzessionsprozesses dokumentiert werden. Die Veränderungen innerhalb eines Zeitraumes von fünf Jahren sind signifikant und lassen verschiedene Phasen der Primärsukzession erkennen. Auffällig ist auch die Rolle des Bibers in der Entwicklung der Weidenauen im Frühstadium.

Die Aufnahme der Pioniergesellschaften wurde heuer fortgesetzt. Eine eingehende numerische Analyse der pflanzensoziologischen Daten ist derzeit in Arbeit. Wiederholungsaufnahmen und Ergänzungsarbeiten im Bereich der Waldgesellschaften müßten innerhalb der nächsten 5 Jahre durchgeführt werden.

Um die Aufnahmen und Biotope auch räumlich der realen Natur exakter zuordnen zu können wurde eine Befliegung und IR-Aufnahme in möglichst großem Maßstab angeregt. Eine derartige Luftbilddokumentation des Gebietes wäre eine wichtige Grundlage für die weitere Beobachtung der Vegetation und der Uferzonen.

### 2.49.1 Literatur

FORSTLICHE BUNDESVERSUCHSANSTALT WIEN und BMWF (Copyright), (1975): Forstliche Standortskarte Donauauen, 1:10.000, Blatt Orth-Eckartsau (Östliche Donauauen/Marchfeld), Stand: 1961, ergänzt 1973.

HERZOG, G. (1989): Der tiefstgelegene Rotbuchenbestand Österreichs. – Diplomarbeit an der Univ. f. Bodenkultur/Studienzweig Forstwirtschaft.

LAZOWSKI, W. (1992): Geobotanische Dauerbeobachtungsflächen im WWF-Reservat Regelsbrunn (Donauauen). – Unveröff. Projektbericht: 25 + Anhang, i. A. Forschungsgemeinschaft Auenzentrum Petronell, A-1162 Wien, Ottakringerstr. 114-116.

LAZOWSKI, W. (1995): Vegetationsverhältnisse der Uferzonen im Bereich des Donauarmes bei Haslau/D. und Regelsbrunn (Donauauen). – Pflanzensoziologische Untersuchung im Auftrag der Betriebsgesellschaft Marchfeldkanal/Abteilung Nationalparkplanung, A-2232 Deutsch Wagram, Franz Mair-Straße 47: 15+ Tabellen.

MARGL, H. (1972): Die Ökologie der Donauauen und ihre naturnahen Waldgesellschaften. Naturgeschichte Wiens, Band 2: 675-707, Verlag Jugend u. Volk, Wien.

WENDELBERGER-ZELINKA, E. (1952): Die Vegetation der Donauauen von Wallsee. – Schriftenreihe der OÖ. Landesbaudirektion, Nr. 11: 196 + Tab., Wels.

## 2.50 Leitha-Retentionsräume – Teilbericht Vegetation (Projektnr. 52)

*nach Angaben von Werner Lazowski*

Aufbauend auf den Ergebnissen des Gewässerbetreuungskonzeptes Leitha I (1993) sollten die hydrologische Situation und die Vegetationsverhältnisse für eine erweiterte landschaftsplanerische Bearbeitung untersucht werden. Projektziele sind die Herstellung von Retentionsräumen an der Leitha mittels Grundlagenuntersuchungen und Planung.

Erwartete Ergebnisse des Projektes sind:

- Planung technischer Varianten
- Darstellung der Waldgesellschaften
- Erläuterung der Wiesengesellschaften am Beispiel eines Standortgradienten
- Floristische Aufnahme der Niederungswiesen
- Grundwassermodell der Leithaniederung
- Korrelation hydrologischer und pflanzensoziologischer Daten (in Vorb.)
- div. Detailprojekte (z. B. Aktivierung von Gräben und Altgerinnen).

### **Berichte und Publikationen**

GBK LEITHA I, (1993): Gewässerbetreuungskonzept Leitha Verbandsbereich I Burgenland. Technischer Bericht: 214 pp. + 9 Planbeilagen.

Erhältlich bei ARGE Grün, Liechtensteinstr. 121/25, 1090 Wien. Der Gesamtbericht für die Auftraggeber ist in Vorbereitung.

## **2.51 Die Vegetation der Stopfenreuther Au und ihre standörtliche Differenzierung (Projektnr. 53)**

*von Dieter Miletich*

### **2.51.1 Problemstellung**

Die Problemstellung dieser Diplomarbeit beruht auf den Ergebnissen einer Untersuchung von GRABHERR (1991). Er machte in den niederösterreichischen Donauauen nach einer Messung der Hochwassermarken nach dem Hochwasser im August 1991 die folgende Beobachtung: an den Ufern der Donau und der stromnahen, breiten Altarme, die bei Hochwasser stark durchströmt werden, stockt überwiegend *Salix alba*, während vergleichbare Uferstandorte der innerhalb des Auegebietes situierten stromfernen, schmalen Altarme von *Alnus incana* besiedelt sind. Folgt diese Verteilung tatsächlich der Hypothese, daß *Alnus incana* nur an stromfernen, stehenden Altarmen Bestände bilden kann, während *Salix alba* die Uferstandorte an strömenden Gewässern besiedelt? Sein Vergleich des Erhebungsergebnisses mit der „Forstlichen Standortskarte Donauauen“ (MADER, 1985) zeigte auf, daß an einigen Standorten dieser Karte „Feuchte Pappelau“ oder „Frische Pappelau“ angegeben sind, obwohl die dort dominierenden Gehölze *Populus nigra* und *Salix alba* einer eigenen Standortseinheit, der Weidenau, zuzuordnen sind. Die regelmäßig vorkommende *Alnus incana* wurde nicht als eigene Standortseinheit ausgewiesen; ihr Vorkommen dürfte in der Stopfenreuther Au durchaus natürlich sein.

### **2.51.2 Methodik, Ziele**

In dieser Arbeit werden im östlichsten Teil der Stopfenreuther Au mittels detaillierter Vegetationsaufnahmen auf objektiv ausgewählten Flächen, die in einem Nord-Süd-orientierten Raster angeordnet sind, Vegetationseinheiten festgestellt. Die Deckung der Pflanzenarten wurde nach der Artmächtigkeitsskala von BRAUN-BLANQUET (1964) bestimmt. Jeder der 144 Vegetationsaufnahmeplätze (= Dauerflächen) ist 400 m<sup>2</sup> groß und hat eine Entfernung von 250 m zu seinen benachbarten Dauerflächen. 12 der 144 Dauerflächen mußten in zwei bzw. drei Teilflächen geteilt werden – sie wurden als eigenständige Dauerflächen geführt – da sie

auf zwei oder drei unterschiedlichen Standortstypen zu liegen gekommen sind. Die aus dieser Erhebung resultierenden Vegetationseinheiten und die ihnen zugrunde liegenden Pflanzenarten werden mittels GIS (ARC/Info, ESRI, 1992) in Form einer Datenbank an das digitalisierte Untersuchungsgebiet geknüpft.

Das Ziel dieser Arbeit ist es, aus dem neu erhobenen Datenmaterial und dessen Verknüpfung mit dem Gebiet eine standörtliche Differenzierung der Gehölze herauszuarbeiten und zu beschreiben.

Weiters wird der Vergleich mit der Forstlichen Standortkarte von MADER (1985) angestrebt, um die von GRABHERR (1991) aufgestellten Hypothesen nachzuvollziehen.

### 2.51.3 Ergebnisse

Folgende Vegetationseinheiten, die zum Teil auch Pflanzengesellschaften entsprechen, werden nach einer numerischen Analyse beschrieben: ein Fraxino-Populetum und eine Ausbildung mit Quercu-Ulmetum-Arten als Vertreter der Hartholzauen, ein *Populus canadensis*-Forst auf *Alnion incanae*-Standorten, ein *Alnetum incanae* auf den Uferwällen der stromfernen Altarme, ein *Populus canadensis*-Forst auf *Salicetum albae*-Standorten, das *Salicetum albae* selbst, das mit *Salix alba* als dominierender, bestandesbildender Art den Großteil der Weichen Au bedeckt, sowie eine saumartig entlang der Donau verbreitete *Salix purpurea*-Gesellschaft. Das Initialstadium der Auwälder an der Donau wird durch ein Rorippo-Phalaridetum belegt.

Alle Vegetationseinheiten werden in die synsystematische Ordnung der „Pflanzengesellschaften Österreichs“ (MUCINA, GRABHERR & ELLMAUER, 1993; GRABHERR & MUCINA, 1993; MUCINA, GRABHERR & WALLNÖFER, 1993) eingegliedert und mit dieser verglichen. Dabei werden Abweichungen und Ergänzungen zu diesem System und dessen diagnostischen Artenkombinationen aufgezeigt.

Der Vergleich der Ergebnisse mit der Forstlichen Standortkarte Donauauen (MADER, 1985) zeigt auf, daß die durch diese Arbeit nachgewiesene Vegetationseinheit des *Alnetum incanae* nicht dargestellt wurde, obwohl sie charakteristische Standorte in den Donauauen bestockt. Die Einheiten „Feuchte Pappelau“ und „Frische Pappelau“ werden in dieser Karte überrepräsentiert dargestellt. Ein Teil dieser Standorte kann jedoch eindeutig dem *Salicetum albae* zugewiesen werden.

Aus den Bearbeitungen der Daten im GIS stellt sich ein Verbreitungsmuster der Gehölze heraus, das eine Vegetationsabfolge widerspiegelt (siehe Abb. 21), wie sie schon SAUBERER (1942), WENDELBERGER-ZELINKA (1952) und SCHWABE (1985) beschrieben haben. Allerdings geschah dies für die Donauauen zuletzt vor etwa 10 Jahren.

Die Verbreitung der Geophyten, die auch BLASCHKE (1996) in seinen Untersuchungen als Zeigerarten zur Interpretation der Feuchtigkeitsverhältnisse beschreibt, zeigt deren unterschiedliche Standortsansprüche. Auf Standorten, die von *Ranunculus ficaria* dominiert werden, kommt *Allium ursinum* nicht oder nur in wenigen Exemplaren vor und umgekehrt (s. Abb. 22). Das Scharbockskraut ist ein Vertreter der Weichen Au, der Bär-Lauch einer der Harten Au. Zwischen diesen beiden Extremen liegen *Corydalis cava*, *Gagea lutea*, *Scilla bifolia*, *Anemone ranunculoides* und *Galanthus nivalis*.

Abschließend wird in dieser Arbeit noch auf die Hochwasserdynamik und den Hochwasserabfluß eingegangen, der während der dreijährigen Beobachtungszeit studiert werden konnte, und mit der Forstlichen Standortkarte von 1906 verglichen. Dadurch konnte das Verlanden und die Dynamik der Altarme dieser Stromlandschaft kartographisch sichtbar gemacht werden.

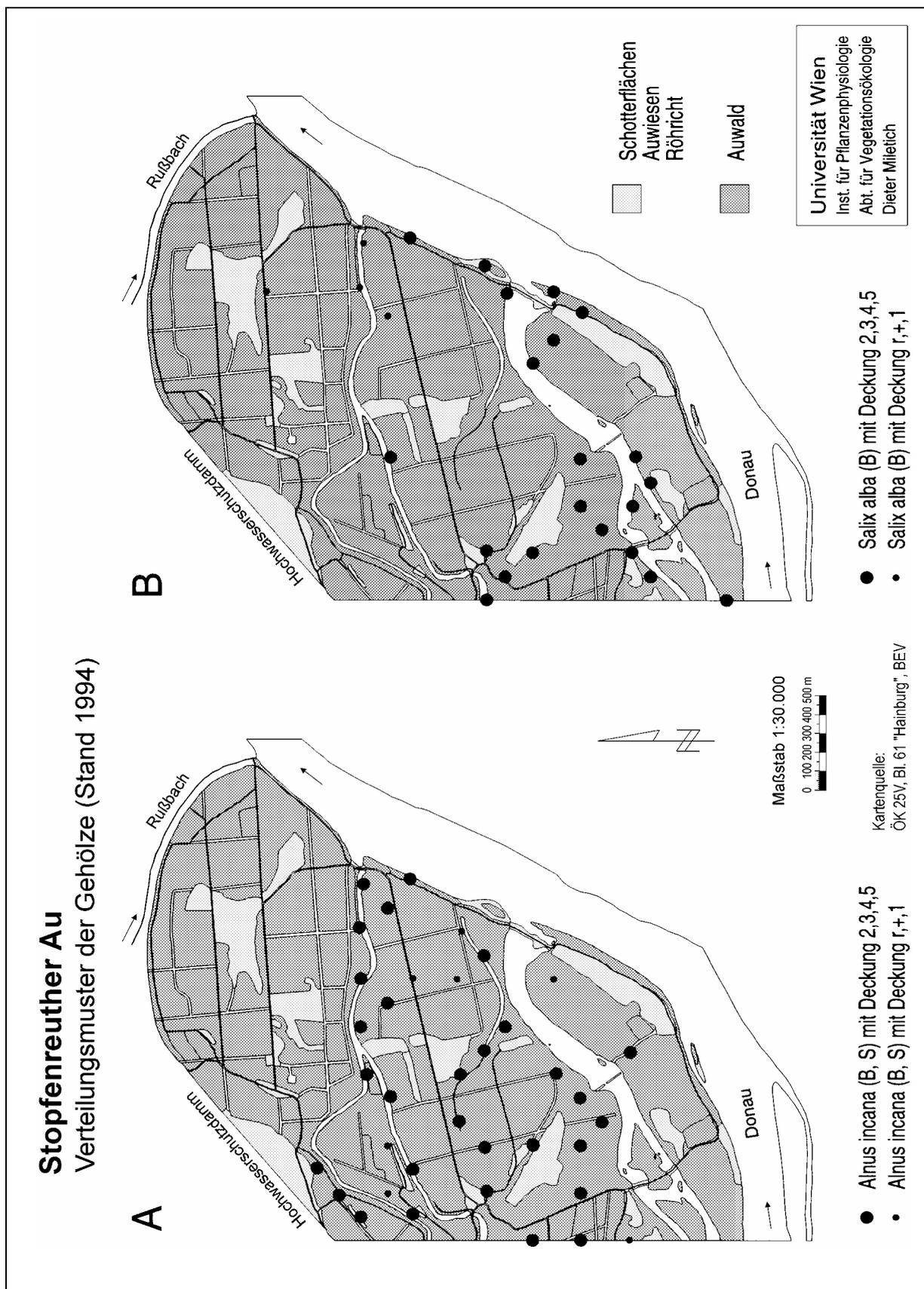


Abb. 21: Darstellung der standörtlichen Verteilung von *Alnus incana* (Baum- und Strauchschicht) (A) und *Salix alba* (Baumschicht) (B).

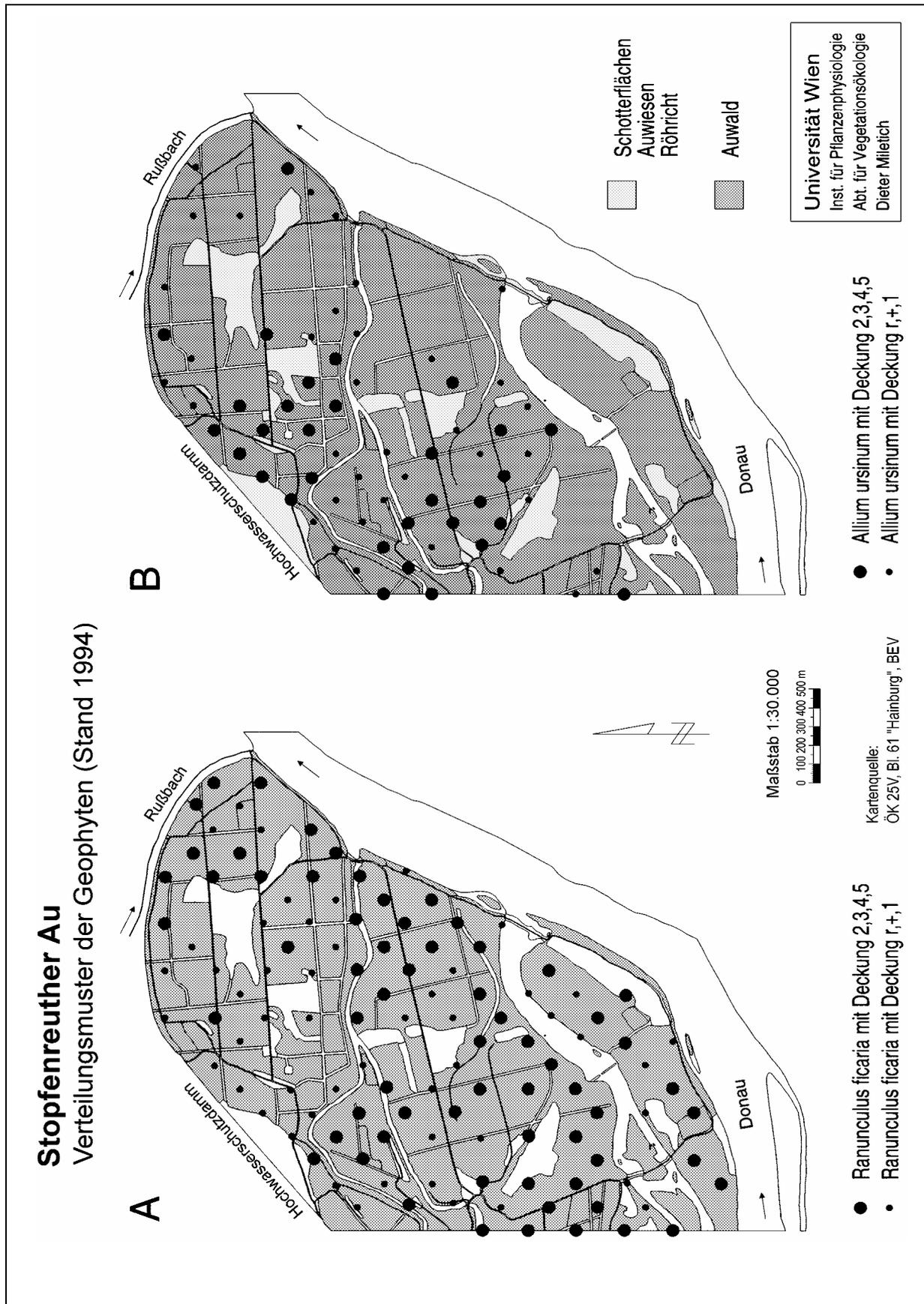


Abb. 22: Darstellung der standörtlichen Verteilung von *Ranunculus ficaria* (A) und *Allium ursinum* (B).

#### 2.51.4 Literatur

- BLASCHKE, T. (1996): GIS-gestützte Modellierung von Ökosystem-Veränderungen bei fehlenden multi-temporalen Daten. In: MANDL P. (Hrsg.): Modellierung und Simulation räumlicher Systeme mit Geographischen Informationssystemen. Proceedings-Reihe der Informatik '96, Klagenfurt, Band 9: 119-130.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Springer Verlag, Wien, 3. Auflage: 865.
- ESRI (1992): Understanding GIS – The ARC/Info method. Environmental Systems Research Institute, New York.
- GRABHERR, G. (1991): Ergänzungsstudie im Rahmen der Waldstrukturkartierung für das Projekt Nationalpark Donau-Auen. Endbericht. Mskr.: 16.
- GRABHERR, G. & MUCINA, L. (Hrsg.) (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II: Natürliche waldfreie Vegetation. Gustav Fischer Verlag, Jena: 523.
- MADER, K. (1985): Forstliche Standortskarte Donauauen. Hainburg – Stopfenreuth. Forstliche Bundesversuchsanstalt, Institut für Standortkunde, Maßstab 1:10.000.
- MUCINA, L.; GRABHERR, G. & ELLMAUER, T. (Hrsg.) (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I: Anthropogene Vegetation. Gustav Fischer Verlag, Jena: 578.
- MUCINA, L.; GRABHERR, G. & WALLNÖFER, S. (Hrsg.) (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil III: Wälder und Gebüsche. Gustav Fischer Verlag, Jena: 353.
- SAUBERER, A. (1942): Die Vegetationsverhältnisse der Unteren Lobau. Niederdonau/Natur und Kultur, 17: 55.
- SCHWABE, A. (1985): Monographie *Alnus incana*-reicher Waldgesellschaften in Europa. Variabilität und Ähnlichkeiten einer azonal verbreiteten Gesellschaftsgruppe. Phytocoenologia, 13 (2):197-302.
- WENDELBERGER-ZELINKA, E. (1952): Die Vegetation der Donauauen bei Wallsee. Schriftenreihe der oberösterreichischen Landesbaudirektion, 11: 196.

#### Berichte und Publikationen

- MILETICH, D. (1996): Die Vegetation der Stopfenreuther Au und ihre standörtliche Differenzierung. Diplomarbeit, Univ. Wien: 173.

### 2.52 Aufbau eines Netzes an Naturwaldreservaten in Österreich (Projektnr. 54)

*nach Angaben von Georg Frank*

Im Rahmen des Projektes Naturwaldreservate wird das Ziel verfolgt, alle in Österreich bekannten Waldgesellschaften durch mindestens ein Reservat je Wuchsbezirk abzudecken; das sind ca. 430 Reservate. Dazu werden die bereits bestehenden Naturwaldreservate miteinbezogen. Das Netz dient der Erhebung von Grundlagen für die Weiterentwicklung eines ökologisch orientierten, naturnahen Waldbaus. Bestehende und neu angelegte Dauerbeobachtungsflächen sollen als Typusbestände für natürliche Waldgesellschaften, als Referenzflächen für ökologische Inventuren (Totholzangebot, Biotopbewertung, Hemerobie, Reproduktionsverhalten, Biodiversität usw.) und für die langfristige Erforschung und Dokumentation der Waldentwicklung unter vom Menschen unbeeinflussten Bedingungen dienen.

### 2.52.1 Ziele

Aufbau eines für alle Waldgesellschaften innerhalb eines Wuchsgebietes repräsentativen Netzes von Naturwaldreservaten und Naturwaldzellen.

Entwicklung von standardisierten Beobachtungs- und Monitoringmethoden zur langfristigen Dokumentation der natürlichen Entwicklung und anthropogen verursachten Belastungen. Aufbau eines standardisierten Probeflächennetzes.

Aufbau eines Informationssystems über das Reservatsnetz unter Beobachtung der Kompatibilität mit der im Aufbau befindlichen Datenbank des European Forest Reserves Network.

Charakterisierung natürlicher Waldgesellschaften und ihrer Dynamik. Nutzung der Naturwaldreservate als Typusbestände der natürlichen Waldgesellschaften und als Referenz- bzw. Monitoringflächen.

Ableitung der Strategien für den naturnahen Waldbau und von Strategien der Erhaltung oder Erhöhung der Biodiversität in wirtschaftlich genutzten Wäldern.

### 2.52.2 Bearbeitungsstand

In der derzeitigen Inventur-Phase bestehender Reservate werden Waldflächen, die von privaten Waldeigentümern vorgeschlagen werden, auf ihre Eignung überprüft.

Schwerpunktsreservate mit bereits älteren Dauerbeobachtungsflächen beinhalten etwa das *Helleboro nigri-Fagetum* oder das *Lamio orvalae-Fagetum*.

#### Berichte und Publikationen

Jahresberichte der forstlichen Bundesversuchsanstalt.

## 2.53 Naturwaldreservat Schneeberg (Projekt Nr. 55)

*nach Angaben von Alexander Mrkvicka*

In diesem Projekt wird die natürliche Entwicklung im Naturwaldreservat Schneeberg nach der Einrichtung des Reservates untersucht. Schwerpunkte sind Bestandesstrukturanalysen, Verjüngungskontrolle und Wildmanagement.

#### Berichte und Publikationen

MRKVICKA, A. C. (1992): Erstaufnahme im Naturwaldreservat Schneeberg-Süd (NÖ). Diplomarbeit an der Univers. für Bodenkultur, Wien.

Weitere Daten liegen in der MA 49 auf.

## 2.54 Naturwaldreservate im Wienerwald (Projekt Nr. 56)

*nach Angaben von Alexander Mrkvicka*

In diesem Projekt wird die natürliche Entwicklung im Naturwaldreservat Schneeberg nach der Einrichtung untersucht. Schwerpunkte sind Bestandesstrukturanalysen und eine Verjüngungskontrolle.

### Berichte und Publikationen

- FRANEK, W. (1993): Bestandesstrukturelle und Vegetationskundliche Aufnahmen im Naturwaldreservat Breitenfurt-Hollergraben. Diplomarbeit an der Univ. für Bodenkultur, Wien.
- SATTLER, H. (1991): Bestandesstrukturelle und Vegetationskundliche Aufnahmen im Naturwaldreservat Breitenfurt-Leopoldsberg-Waldbachgraben der Univ. für Bodenkultur, Wien.
- ZUNA-KRATKY, T. (1994): Floristisch-faunistische Erhebungen im Naturwaldreservat "Himmelswiese" bei Wien-Kalksburg. Diplomarbeit an der Univ. für Bodenkultur, Wien. Weitere Daten liegen in der MA 49 auf.

## 2.55 Salzburger Naturwaldreservate (Projekt Nr. 57)

*nach Angaben von Hermann Hinterstoisser*

Das Salzburger Naturwaldreservate-Netz soll ermöglichen, daß sich geschützte Waldökosysteme in ausreichender Zahl und Größe ungestört, ohne menschliche Eingriffe, entwickeln können. In den elf Gebieten wird diese Sukzession durch eine wissenschaftliche Begleitstudie dokumentiert, die vegetationsökologische, lichenologische, pilzkundliche, ornithologische und entomologische Untersuchungen umfaßt (HINTERSTOISSER, H., 1996).

### Literatur

- HINTERSTOISSER, H. (1996): Zehn Jahre Salzburger Naturwaldreservatsnetz. NaturLand Salzburg, 1/96: 19.
- HINTERSTOISSER, H. (1994): Naturwaldreservate in Salzburg. In: Tagungsband der Wienerwaldkonferenz: Naturwaldreservate. Purkersdorf:37-48.
- HINTERSTOISSER, H. (1990): Naturwaldforschung. Holzwirtschaft, 3/90 22-24.
- HINTERSTOISSER, H. (1988): Forschungsergebnisse aus dem Naturwaldreservat "Stoissen". Internationaler Holzmarkt, 3/88: 12-13.
- EMBACHER, G. (1995): Erhebung der Großschmetterlinge im Naturwaldreservat Roßwald/Hinterglemm im Jahre 1994. NaturLand Salzburg, 1/95:37-41.
- HINTERSTOISSER, H. (1992): Erstes Naturwaldreservat im Nationalpark Hohe Tauern. Internationaler Holzmarkt, 22/92: 13-14.
- AMBERGER, C. (1991): Das Naturwaldreservat Gaisberg bei Salzburg. Diplomarbeit Universität für Bodenkultur, Wien.
- MAGREITER, R. (1990): Bodenvegetation und Baumbestand im Naturwaldreservat Rosswald. Diplomarbeit Universität für Bodenkultur, Wien.
- RÜCKER, T. (1995): Mykologische Erforschung der Naturwaldreservate Kesselfall und Roßwald (1991-94). Naturschutz-Beiträge, 17/95: 73.

## **2.56 Grundlagenerhebung zur Frage der Verurwaldungsproblematik im Naturwaldreservat Rohrach, Vorarlberg (Projekt Nr. 58)**

*nach Angaben von Cornelia Peter*

Das Waldgebiet aus Rohrach wurde 1992 als Naturschutzgebiet mit dem besonderen Zweck ausgewiesen: "... als Naturwaldreservat uneingeschränkt der natürlichen Entwicklung überlassen ..." (zu werden). Das vorliegende Projekt ist die Grundlagenerhebung für eine Langzeitbeobachtung, weil der detaillierte aktuelle Zustand des Naturwaldreservates auf vegetationskundlicher, waldbaulicher, flechtenkundlicher und faunistischer Ebene zu Beginn der zu erwartenden Verurwaldung festgehalten wird. Allgemeines Projektziel ist die Dokumentation des gegenwärtigen Zustandes.

Konkrete Projektziele sind:

- Erfassung der Art, Verteilung und des Entwicklungszustandes der einzelnen Vegetationstypen (Vegetationskartierung, Phasenkartierung)
- Charakterisierung der Naturnähe der Flächen aus lichenologischer Sicht und mittels der Avifauna
- Dokumentation von Bestandesstruktur, Entwicklungsphasen, Verjüngungssituation, Alt- u. Totholzbestand und Bodenflora für jeden Waldtyp (Dauerbeobachtungsfläche, Probekreise)
- Feststellung der aktuellen immissionsökologischen Situation zur Beurteilung der Schadstoffbelastung im Gebiet (Flechtenkunde)

### **Berichte und Publikationen**

Publikation in Vorbereitung, erscheint in der Reihe: BRISTOL-Stiftung, Forschungsstelle f. Natur u. Umweltschutz.

## **2.57 Vegetationskundliche und bestandesstrukturelle Erhebungen im Naturwaldreservat Moosgraben (Projekt Nr. 59)**

*nach Angaben von Sabine Plodek*

Im Rahmen der Einrichtung von Dauerflächen in den österreichischen Naturwaldreservaten werden Erstaufnahmen zur Pflanzensoziologie und Bestandesstruktur durchgeführt.

### **Berichte und Publikationen**

Wird als Diplomarbeit an der Univ. Wien fertiggestellt.

## **2.58 Flechtenmonitoring in Naturwaldreservaten (Projekt Nr. 60)**

*nach Angaben von Roman Türk*

Im Salzburger Naturwaldreservatenetz wird ein lichenologisches Monitoring durchgeführt.

## **2.59 Immissionsökologisches Monitoring mit Hilfe von Flechten (Projekt Nr. 61)**

*nach Angaben von Roman Türk*

Im Rahmen der wissenschaftlichen Aufgabenstellung der Universität Salzburg werden auf 20 definierten Beobachtungswegen Flechtengesellschaften periodisch erhoben.

## **2.60 Vegetationskundliches Monitoring im Rahmen von Projekten der Waldschadensforschung an der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien (Projekt Nr. 62-64)**

*von Franz Starlinger*

Im Zusammenhang mit den in den 80er Jahren in den Mittelpunkt des öffentlichen Interesses getretenen „neuartigen Waldschäden“ wurden an der FBVA mehrere Projekte begonnen, in deren Rahmen auch Bodenvegetationserhebungen durchgeführt wurden.

### **2.60.1 G4 – Intensivbeobachtungsflächen (Diagnoseprofile) bzw. P/3/44 – Beobachtungsschwerpunkte über den Boden- und Standortzustand (Projekt Nr. 62)**

Das erste derartige Projekt wurde bereits 1984 begonnen. Es ist als regional begrenztes Pilotprojekt für das nachfolgende bundesweite Waldschaden-Beobachtungssystem konzipiert. Die Untersuchungen umfassen Kronenzustandserhebungen, Bodenanalysen, chemische Analysen von Fichtennadeln und von Pflanzen der Bodenvegetation sowie Vegetationsaufnahmen.

Die Untersuchungsflächen wurden in Oberösterreich und Niederösterreich in Form von zwei Transekten angelegt. Der eine grenznahe Transekt reicht vom westlichen Innviertel (Weilhartforst) zum Böhmerwald, der zweite vom Steyrtal über das Alpenvorland (Mostviertel) bis ins westliche Waldviertel. Außerdem wurde im Teilprojekt des Instituts für Forstökologie (P/3/44) ein Höhen transekt im Zillertal (Tirol) mitbearbeitet. Als vegetationskundliche Dauerbeobachtungsflächen wurde in allen drei Transekten nur ein Teil der Flächen eingerichtet. Das Projekt umfaßt insgesamt 27 Flächen mit vegetationskundlichem Monitoring. Da als Baumart für die Nadelanalysen die Fichte gefordert war, handelt es sich fast ausschließlich um Fichtenbestände, die den beiden Verbänden *Piceion excelsae* und *Abieti-Piceion* zugeordnet werden können. Es sind großteils schwer in beschriebene Assoziationen einzuordnende Forstbestände; vereinzelt wurden auch buchenreichere Bestände (*Luzulo nemorosae*-Fagetum, *Helleboro nigri*-Fagetum) aufgenommen.

Als Dauerbeobachtungsflächen wurden 10 x 10 m große Quadrate abgesteckt und mit Holzpflöcken markiert. Die Aufnahmemethode entspricht der Zürich-Montpellier'schen Schule (BRAUN-BLANQUET, 1951). Die Erstaufnahme fand in den Jahren 1984 und 1985 statt; eine Wiederholungsaufnahme wurde 1990 durchgeführt.

Die Ergebnisse der Ersterhebung am Höhen transekt Zillertal sind in GLATTES et al. (1985) publiziert. Eine vergleichende Auswertung von Ersterhebung und Wiederholungsaufnahme mit den Daten des Gesamtprojekts ist derzeit im Gang. Eine Weiterführung des Projekts ist nicht geplant.

### **2.60.2 P/3/45 – Waldbodenzustandsinventur (WBZI) im Rahmen von G7 – Österreichisches Waldschaden-Beobachtungssystem (Projektnr. 63)**

Das Waldschaden-Beobachtungssystem orientiert sich am „International Cooperative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests in the ECE-Region“ (ICP-Forest). Dieses entstand im Jahr 1984 unter der Schirmherrschaft der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen (UN/ECE) als Konsequenz der Genfer Luftreinhaltkonvention von 1979 und wird seit 1986 von der Europäischen Gemeinschaft sowohl politisch als auch finanziell unterstützt. Als erste Untersuchungsebene ist für jedes teilnehmende Land eine flächendeckende Erhebung des Waldzustands vorgesehen. Das Teilprojekt „Waldboden-Zustandsinventur“ soll die Erhebungen des Kronenzustands ergänzen und ökologisch interpretieren.

In Österreich finden die Untersuchungen am Aufnahmenetz der Österreichischen Forstinventur des Jahres 1981 statt. Dieses Netz mit einer Rasterweite von 8,7 x 8,7 km enthält insgesamt 534 Flächen. Vegetationsaufnahmen wurden auf 513 Flächen durchgeführt. Probeflächenaufbau und Untersuchungsmethodik der Waldboden-Zustandsinventur wurden von ENGLISCH et. al. (1992) beschrieben. Die Vegetationsaufnahmen wurden auf homogenen, nicht fest begrenzten Flächen im Bereich der Profilgruben für die Bodenprobenahme durchgeführt. Nur Moos-, Kraut- und Strauchschicht wurden aufgenommen. Die Schätzung der Deckungswerte folgt der Abundanz-/Dominanzskala nach BRAUN-BLANQUET (1951), wobei „r“ und „+“ als „+“ zusammengefaßt wurden. Die Erhebungen fanden in den Jahren 1987-1990 statt. Wiederholungsaufnahmen sind in 10jährigen Abständen vorgesehen, ihre Durchführung ist allerdings noch nicht endgültig gesichert.

Die Ergebnisse der Ersterhebung sind in KARRER (1992) publiziert. Für alle untersuchten Flächen wurden die mittleren ökologischen Zeigerwerte nach ELLENBERG berechnet. Die Korrelation der Zeigerwerte untereinander und mit Standortmerkmalen wurde getestet.

### **2.60.3 G8 – Flächen der intensiven und fortgesetzten Überwachung (Projektnr. 64)**

Mit der Einrichtung der Dauerbeobachtungsflächen wurden im Jahr 1994 in Österreich die Arbeiten für die zweite Intensitätsstufe (Level II) von ICP-Forest begonnen (NEUMANN & THEMESSEL, 1995, NEUMANN, 1996 a,b). Projektziel ist die kontinuierliche Überwachung forstlicher Ökosysteme in Beziehung zu Schädigungen durch Luftverunreinigungen und anderen waldzustandsrelevanten Einflüssen. Durch einen gegenüber der ersten Intensitätsstufe erweiterten Erhebungsumfang soll das Verständnis der Ursachen-Wirkungsbeziehungen verbessert werden.

Bei der Auswahl der 20 österreichischen Untersuchungsorte (Abb. 23) aus den Flächen des Waldschaden-Beobachtungssystems wurde versucht, eine gute Abdeckung der Hauptwuchsgebiete und der Bundesländer zu erreichen und die wichtigsten Baumarten zu erfassen.

Der umfangreiche Erhebungskatalog umfaßt beispielsweise eine jährliche Erhebung des Kronenzustands, Zuwachsmessungen, chemische Nadel-/Blattanalysen, Bodenzustandserhebungen und eine kontinuierliche Erfassung der nassen Deposition. Die vegetationskundlichen Erhebungen befinden sich im europaweiten Gesamtprojekt in einer methodischen Testphase. In Österreich wurde im Jahr 1996 nach Vorarbeiten 1995 mit der Einrichtung und Aufnahme dieser Dauerbeobachtungsflächen begonnen. Dabei wird ein Erhebungsdesign getestet, das beide zur Diskussion stehenden methodischen Ansätze verbindet und zudem einen Vergleich dieser Methoden und ihrer Aussagemöglichkeiten erlaubt.

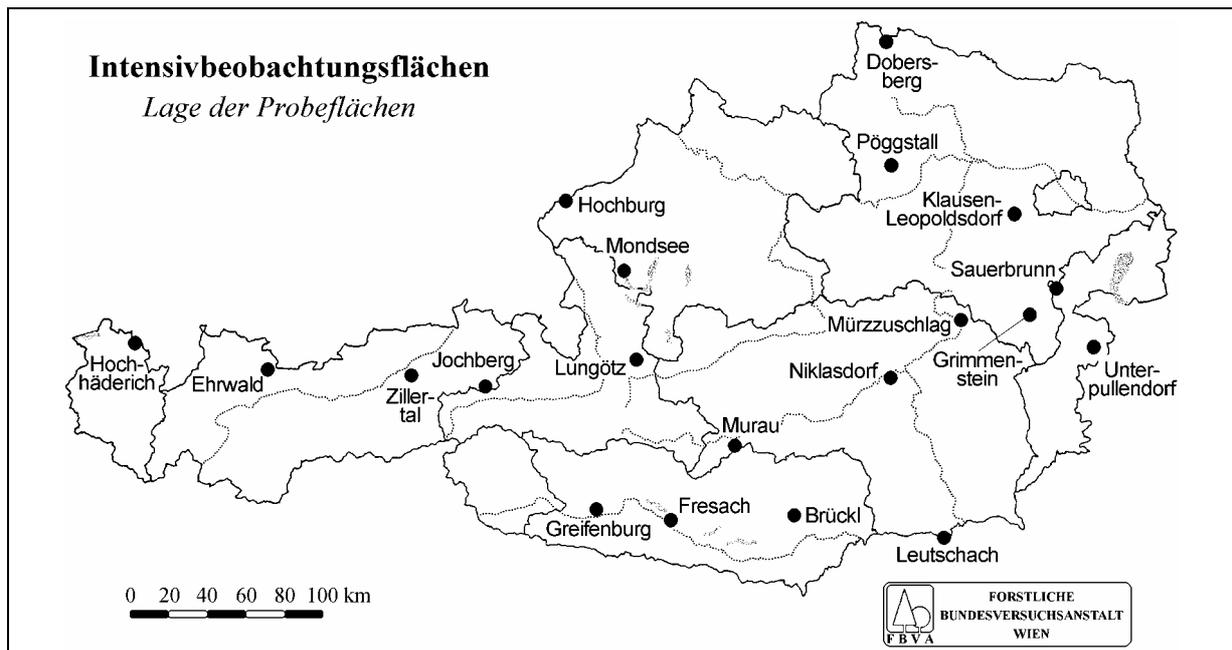


Abb. 23: Lage der Intensivbeobachtungsflächen in der zweiten Intensitätsstufe (Level II) des Waldschaden-Beobachtungssystems.

### Erhebungsmethode

An jedem Untersuchungsort wurden zwei Typen von Aufnahmeflächen von unterschiedlicher Flächengröße, wie nachfolgend genauer beschrieben, eingerichtet (Abb. 24). Sämtliche Aufnahmeflächen besitzen einen quadratischen Grundriß und wurden an den Ecken mit Holzpflocken markiert. Um eventuell verschwundene Pflöcke später ersetzen zu können, wurden Lageskizzen der Flächen mit den in der Nähe stehenden Bäumen angefertigt. Diese sind für die ertragskundlichen Untersuchungen mit Nummern versehen und eindeutig wieder auffindbar.

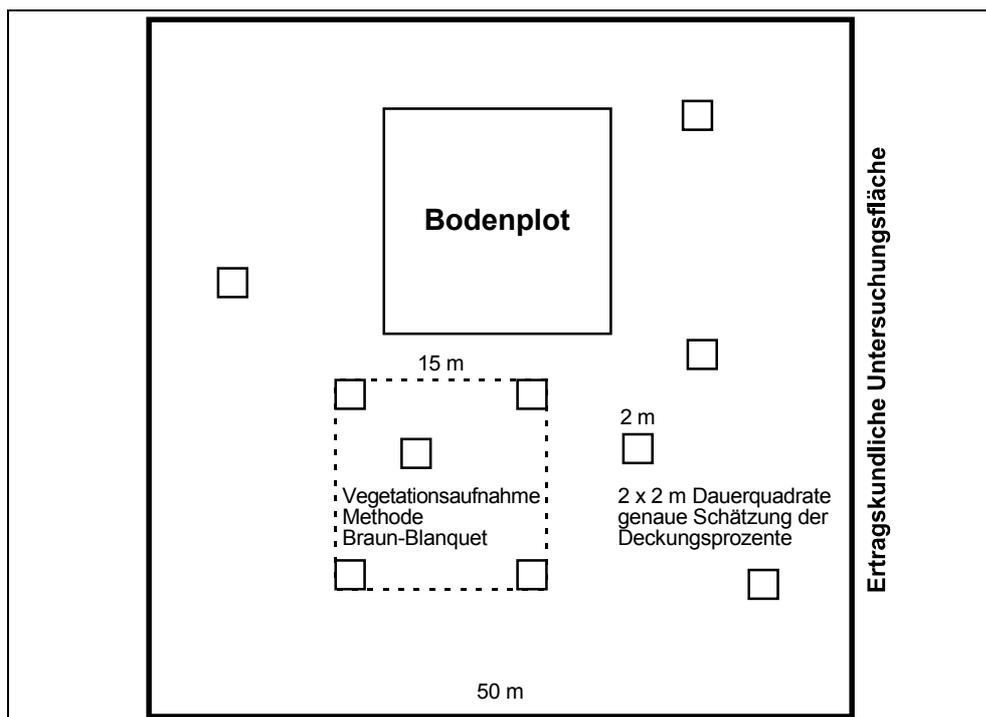


Abb. 24: Flächendesign in der zweiten Intensitätsstufe (Level II) des Waldschaden-Beobachtungssystems.

Die Aufnahmearbeiten werden etwa auf der Hälfte der Flächen, insbesondere in den Laubholzbeständen, zu zwei Terminen, im Frühjahr und im Sommer durchgeführt, auf den übrigen Flächen nur im Sommer. Vorerst wird ein 3-5jähriger Aufnahmerhythmus angestrebt.

### **Großflächige Vegetationsaufnahme**

Die übliche vegetationskundliche Aufnahmemethode nach BRAUN-BLANQUET (1951) wird vor allem zur Klassifikation der Vegetation verwendet und leistet dabei gute Dienste. Die in Wäldern verhältnismäßig großen, daher oft unübersichtlichen Aufnahmeflächen von mindestens 100 m<sup>2</sup>, verbunden mit der relativ groben Schätzskala, lassen mit einiger Sicherheit nur die Erfassung von markanten Veränderungen der Artenzusammensetzung und der Quantitätsverhältnissen zu, wie sie in Wäldern häufig erst nach längeren Beobachtungszeiträumen (20-30 Jahre) auftreten. Große Aufnahmeflächen erweisen sich dagegen als vorteilhaft, wenn eine möglichst vollständige Erfassung der biologischen Diversität angestrebt wird.

An den 20 Untersuchungsorten wurde jeweils eine Dauerbeobachtungsfläche nach der BRAUN-BLANQUET-Methode angelegt. Sie dient in erster Linie der Beschreibung des untersuchten Waldökosystems mit dem Ziel, die Fläche ins pflanzensoziologische Klassifikationssystem – in unserem Fall dem von MUCINA et al. (1993) – einordnen zu können und daneben auch die Artendiversität der Fläche zu erfassen.

Die Aufnahmeflächen sind Quadrate mit 15 m oder 20 m Seitenlänge. Die Schätzung der Deckungswerte erfolgte nach der Skala von BRAUN-BLANQUET (1951) in der durch VAN DER MAAREL (1979) verfeinerten Fassung. Moos-, Kraut- und Strauchschicht, sowie obere, mittlere und untere Baumschicht werden getrennt aufgenommen. Die Schichtgrenzen hängen von der Vertikalstruktur des jeweiligen Bestands ab und werden dokumentiert.

### **Kleinflächige Dauerquadrate**

Um auch Veränderungstrends erfassen zu können, die sich nur in einer relativ geringfügigen Erhöhung oder Verminderung der Deckungswerte ausdrücken, werden von mehreren Kleinflächen die Deckungswerte genauer geschätzt. Zu diesem Zweck wurden jeweils zehn Flächen von 4 m<sup>2</sup> Größe abgesteckt. Vier davon liegen an den Ecken der großflächigen Vegetationsaufnahme, die übrigen sechs sind über die gesamte Untersuchungsfläche verteilt, wobei ausgesprochene Störstellen sowie die bodenkundliche Untersuchungsfläche in der Regel ausgespart bleiben. Die Flächengröße wurde auf 2 x 2 m festgelegt, da größere Flächen kaum noch überblickbar sind und nicht mehr aufgenommen werden können, ohne sie zu betreten. Andererseits enthalten kleinere Flächen in schattigen Beständen mit schwach entwickelter Krautschicht nur mehr wenige Pflanzenindividuen, sodaß eine größere Anzahl von Dauerquadraten nötig wäre, um nicht Zufälligkeiten ausgeliefert zu sein. Eine einstweilige Empfehlung für das europäische Gesamtprojekt legt für den Fall, daß Kleinquadrate zur Schätzung von Deckungsprozenten angelegt werden, eine Mindestgesamtfläche von 40 m<sup>2</sup> fest. Daraus ergeben sich in unserem Fall zehn Einzelflächen. Die Anlage mehrerer gleichartiger Einzelflächen in einem ± homogenen Bestand bietet die Möglichkeit, Veränderungen mit Hilfe statistischer Tests abzusichern.

Die Schätzung der Deckung erfolgt so genau wie möglich in % der Gesamtfläche. Dabei kann mit vertretbarem Aufwand bei sehr geringer Gesamtdeckung einer Art, etwa bei einem einzelnen Nadelbaumsämling, sogar eine Genauigkeit von ± 0,001 % (= 0,4 cm<sup>2</sup>) erreicht werden, während bei sehr hoher Deckung auch ein Schätzfehler von ± 5 % akzeptiert werden muß. Da die relative Änderung der Deckung gegenüber einem Ausgangswert mehr aussagt als die absolute Differenz der Deckungswerte, ist zur Datenauswertung eine logarithmische Transformation der Deckungswerte naheliegend. So können auch die unterschiedlich großen Schätzfehler ausgeglichen werden.

Nur die Strauch-, Kraut- und Mooschicht werden auf den Kleinflächen aufgenommen. Zusätzlich zur Gesamtdeckung der aufgenommenen Schichten wird summarisch die Beschattung durch Bäume eingeschätzt.

## Ergebnisse

Aussagen zu Vegetationsveränderungen infolge von Umweltveränderungen, wie sie das Projektziel anstrebt, können beim jetzigen Stand nicht getroffen werden. Allenfalls zu phänologischen Unterschieden zwischen Frühjahrs- und Sommeraspekt ist eine Auswertung möglich. Eine pflanzensoziologische Einordnung der Bestände kann aber jetzt bereits vorgenommen werden.

Nach der aktuellen Vegetation sind die Bestände überwiegend den Fichtenwaldgesellschaften (*Piceion excelsae*, *Abieti-Piceion*) zuzuordnen. Daneben sind auch Waldgesellschaften mit Rotbuche (*Luzulo-Fagion*, *Eu-Fagenion*, *Daphno-Fagenion*), Rotföhre (*Dicrano-Pinion*) und Eichenarten (*Genisto germanicae-Quercion*, *Quercion pubescentis-sessiliflorae*) vertreten.

Als potentiell natürliche Vegetation wurde beinahe auf der Hälfte der Flächen Buchenwald oder Fichten-Tannen-Buchenwald angesprochen. Zum größten Teil liegen dabei potentielle Standorte des Verbands *Luzulo-Fagion* vor, auch Standorte des *Eu-Fagenion* und des *Daphno-Fagenion* kommen vor. Beinahe genau so viele Flächen sind den Fichten- bzw. Fichten-Tannenwäldern (*Piceion excelsae*, *Abieti-Piceion*) zuzuordnen. Hier liegt in der Regel der aktuelle Tannenanteil unter dem potentiellen Mischungsanteil. Schließlich sind noch zwei Flächen als potentielle Eichen-Hainbuchenwälder (*Carpinion*), denen allerdings heute die Hainbuche fehlt, anzusehen.

### 2.60.4 Literatur

- BRAUN-BLANQUET, J. (1951): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 2. Aufl. Wien, Springer-Verlag.
- ENGLISCH, M.; KARRER, G. & MUTSCH, F. (1992): Österreichische Waldboden-Zustandsinventur. Teil I: Methodische Grundlagen. Mitt. Forstl. Bundesversuchsanst. Wien, 168: 5-21.
- GLATTES, F.; SMIDT, S.; DRESCHER, A.; MAJER, C. & MUTSCH, F. (1985): Höhenprofil Zillertal. Untersuchungen einiger Parameter zur Ursachenfindung von Waldschäden. Einrichtung und Ergebnisse 1984. FBVA-Berichte, 9: 1-81.
- KARRER, G. (1992): Österreichische Waldboden-Zustandsinventur. Teil VII: Vegetationsökologische Analysen. Mitt. Forstl. Bundesversuchsanst. Wien 168: 193-242.
- MUCINA, L.; GRABHERR, G. & WALLNÖFER, S., Hrsg. (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil III. Wälder und Gebüsche. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- NEUMANN, M. (1996a): Intensivbeobachtungsflächen im Rahmen eines EU-Programmes. Flächeneinrichtung und erste Ergebnisse. FBVA-Berichte, 93: 167-177.
- NEUMANN, M. (1996b): Stand der Erhebungen auf den Intensivbeobachtungsflächen. Österr. Forstzeitung, 7/1996: 39.
- NEUMANN, M. & THEMESSEL, R. (1995): Neue Ansätze zur Überwachung des Waldzustandes in Österreich. Österr. Forstzeitung, 1/1995: 19-21.
- VAN DER MAAREL, E. (1979): Transformation of cover/abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. *Vegetatio*, 39: 97-114.

### Berichte und Publikationen

Berichte sind bei der Forstlichen Bundesversuchsanstalt erhältlich.

FORSTLICHE BUNDESVERSUCHSANSTALT IN WIEN (1992): Österreichische Waldboden-Zustandsinventur. Ergebnisse waldbodenbericht. Mitt. Forst. Bundesversuchsanstalt 168/I +II: 247.

KARRER, G. (1991): Waldbodenzustandsinventur. die Vegetationsaufnahmen und Möglichkeiten ihrer forstökologischen Auswertung. FBVA-Berichte, 49: 49-61.

## 2.61 G2 bzw. P/3/38 – Forstökologische Untersuchungen zum Kraftwerksprojekt Koralpe (Projektnr. 65)

von Franz Starlinger

### 2.61.1 Fragestellung

Wie wirkt sich ein Speicherkraftwerk auf den ökologischen Zustand einer stark bewaldeten Bergregion aus? Über den konkreten Fall hinaus soll das Projekt auch als Modellstudie für ähnliche Kraftwerksbauten dienen.

### 2.61.2 Ziele

Die Aufnahme des ökologischen Zustands im Bereich des geplanten Speicherkraftwerks vor Baubeginn dient zur Beweissicherung der Ausgangslage und als Grundlage für ein naturschutzrechtliches Gutachten über mögliche Auswirkungen des Kraftwerksbaus.

In dafür eingerichteten vegetationskundlichen und ertragskundlichen Kontrollflächen sollen durch ein langfristiges Beobachtungsprogramm mit periodischen Wiederholungsaufnahmen Daten über die tatsächliche Auswirkung des Kraftwerksprojekts gewonnen werden.

### 2.61.3 Ergebnisse

Die Ergebnisse der Zustandserhebung vor Baubeginn sind im ökologischen Gutachten (s. u.) zusammengefaßt. Unter anderem liegt für drei geographische Teilbereiche im Maßstab 1:5.000 eine Kartierung der Standortseinheiten (potentiell natürliche Vegetation), von Bodenvegetations-Dominanztypen (aktuellerer Standortzustand), von schutzwürdigen Biotopen und geobotanisch kennzeichnenden bzw. seltenen Arten (z. B. *Saxifraga paradoxa*, *Moehringia diversifolia*) vor.

Eine Auswertung der Daten von den vegetationskundlichen Dauerbeobachtungsflächen ist für 1997 geplant.

### Berichte und Publikationen

KILIAN, W. (1982): Ökologische Beurteilung des Kraftwerkprojektes Koralpe. Ausgangssituation im Projektgebiet – Mögliche Auswirkungen der Energienutzung. – Gutachten, FBVA, Kärntner Institut für Seenforschung, Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien-Klagenfurt: 337.

## 2.62 Jungwuchs-, Verbiß- und Habitatsanalyse (Projektnr. 66)

nach Angaben von Hr. Himmelbauer

Im Revier Prössing bei Wolfsberg (Kärnten) wird ein Ökocontrolling zum Problemkreis Verbißbelastung, Naturverjüngung und Wildbestandsreduktion durchgeführt. Die Untersuchungen sollen den Waldbau, die Jagd und den Tourismus beeinflussen. Als Ergebnisse liegen, neben der Habitatsanalyse, Vergleichstabellen (Stetigkeit, Abundanz, Verbiß) der Beobachtungsjahre 1977/1993 vor.

### Berichte und Publikationen

GÖDERLE, J. (1994): Jungwuchs-, Verbiß- und Habitatanalyse im Revier Prössing der Hesperia-Domäne/Kärnten. Dipl.arbeit am Inst. f. Wildök. und Jagdwirt., Univ. f. Bodenkult., Wien.

### **2.63 Jungwuchsbeobachtungssystem (ÖBF) (Projekt Nr. 67)**

*nach Angaben von F.-W. Hillgarter*

Die Österreichischen Bundesforste beobachten in diesem österreichweiten Projekt den Jungwuchszustand und Entwicklungstendenzen in Waldgesellschaften. Es wurde ein einheitliches Verfahren zur objektiven Beurteilung des Jungwuchszustandes und der Wildeinflüsse erarbeitet. Die Ergebnisse sollen als Grundlage für eine ökologisch orientierte Wildbewirtschaftung zur Erhaltung eines standortsgemäßen und naturnahen Waldzustandes dienen.

#### **Berichte und Publikationen**

Richtlinien für die Jungwuchszustandserhebung bei den ÖBF. Interne Zwischenergebnisse der ÖBF.

### **2.64 Das Schwarzföhren-Naturwaldreservat Merkenstein – Schöpfeben im südlichen Weinviertel (Projekt Nr. 68)**

*nach Angaben von Kurt Zukrigl*

Die Entwicklung des vegetationskundlichen und bestandesstrukturellen Aufbaues verschiedener Ausbildungen natürlicher und aufgeforsteter Schwarzföhrenbestände und deren Kontaktgesellschaften wird beobachtet. Sowohl die ungestörte Vegetationsentwicklung als auch die Entwicklungseingriffe sind Untersuchungsschwerpunkte.

#### **Berichte und Publikationen**

Publikation in Wiss. Mitt. aus dem NÖ. Landesmuseum oder Verh. d. Zoolog.-Bot. Ges. in Wien geplant.

### **2.65 Forstwirtschaftliche Beweissicherung für das Kraftwerk Freudenau (Projekt Nr. 69)**

*nach Angaben von Kurt Zukrigl*

Die Auswirkungen des Baus des Donaukraftwerkes Freudenau auf die Auwaldvegetation im Ober- und Unterwasserbereich werden untersucht. Die Beweissicherung des Waldzustandes vor und nach dem Einstau des Donaukraftwerkes soll Beurteilungsgrundlage eventueller vermögensrechtlicher und landeskultureller Nachteile sein.

#### **Berichte und Publikationen**

Berichte bei Bundesministerium f. Land- u. Forstwirtschaft erhältlich.

## **2.66 Forstwirtschaftliche Beweissicherung für das Kraftwerk Altenwörth (Projekt Nr. 70)**

*nach Angaben von Kurt Zukrigl*

Die Auswirkungen des Baus des Donaukraftwerkes Freudenau auf die Auwaldvegetation werden untersucht. Die Beweissicherung des Waldzustandes vor und nach dem Einstau des Donaukraftwerkes soll Beurteilungsgrundlage eventueller vermögensrechtlicher und landeskultureller Nachteile sein. Als Ergebnisse konnten geringfügige Abweichungen der Feuchtezahlen nach ELLENBERG, sowohl nach unten als auch nach oben festgestellt werden. Deutlich konnte ein Vitalitätsrückgang der Bäume im Bereich der Traisen-Umleitung nachgewiesen werden.

### **Berichte und Publikationen**

Berichte bei Bundesministerium f. Land- u. Forstwirtschaft und Donaukraft-AG erhältlich.

## **2.67 Vegetation des Wiener Leopoldsberges (Projekt Nr. 71)**

*nach Angaben von Kurt Zukrigl*

Im Rahmen einer Vegetationsgliederung und Kartierung des Leopoldsberges sollte auf je einer Probefläche der typischen Waldgesellschaften der Wildverbiß ausgeschaltet und so die ungestörte Entwicklung studiert werden.

## **2.68 Waldbehandlungskonzepte in stark belasteten Gebieten der Tiroler Kalkalpen (Loisachtal). Teilbereich Vegetationskundliches Monitoring (Projekt Nr. 72)**

*von Michael Haupolter & Gerhard Glatzel*

Dieses Projekt widmet sich der Waldschadenssituation in den Tiroler Kalkalpen (Raum Ehrwald, Loisachtal) und versucht neben der Ursachenfeststellung für den besonders schlechten Waldzustand Sanierungsstrategien in waldbaulicher, wildbiologischer und bodenkundlicher Sicht abzuleiten.

Das Projekt wird in enger Zusammenarbeit zwischen der bei der Universität für Bodenkultur eingerichteten Forschungsinitiative gegen das Waldsterben (FIW) und der Landesforstdirektion Tirol abgewickelt. Seitens der FIW wurden in einem interdisziplinären Forschungsansatz die Arbeitsgruppen Waldboden und Baumernährung, Luftchemische Stresse, Zuwachsmonitoring und Baumernährung, Wildbehandlung und Waldverjüngung sowie Forsttechnik eingerichtet.

Neben detaillierten Untersuchungen auf 1.000 ha Untersuchungsfläche (Standortkartierung, Waldzustand, Bodenzustand, Baumernährung, Stammanalysen, Wildverbiß und Waldverjüngung etc.) ist aus vegetationskundlicher Sicht das Monitoring auf den Dauerversuchsflächen von Interesse.

Im Untersuchungsgebiet wurden zwei Dauerversuchsflächen (Schöberle und Thörle) mit je 25 Teilflächen (40 x 40 m) eingerichtet. Beide Flächen sind in unterschiedlichem Umfang von ehemaliger Waldweide, Köhlerei bzw. Streunutzung (Schöberle) betroffen. Ziel der Untersuchungen auf den Dauerversuchsflächen ist einerseits die genaue Ursachenanalyse für den zum Teil besonders schlechten Waldzustand. Andererseits wird getestet, inwieweit verschiedene Bodenmeliorationsmaßnahmen und Düngungen den Boden- und Waldzustand verbessern können (mineralische und organische Dünger und Bodenhilfsstoffe). Dabei ist insbesondere die ökologische Risikoabschätzung derartiger Maßnahmen von Interesse. Dazu werden einerseits umfangreiche Untersuchungen des bestandesbürtigen Sickerwassers vorgenommen (Nähr- und Schadstofffracht). Andererseits werden die Auswirkungen auf die Moos-, Kraut- und Strauchschicht durch Frequenzanalyse erhoben.

Die Frequenzanalyse wird auf fix vermarkten Quadratmetern auf jeder der 50 Teilflächen durchgeführt. Zur Anwendung kommt ein 100 x 100 cm großer Zählrahmen mit Dezimeterunterteilung. Pro Untersuchungsfläche stehen vier Behandlungsvarianten und eine Kontrollvariante in jeweils fünf Wiederholungen zur Verfügung.

Im Jahr vor der Düngung (1993) wurde die Erstaufnahme durchgeführt. In den Jahren 1994 und 1995 wurde gedüngt (je 100 kg Reinstickstoff/ha). Die Verschiebung der Artenkombination wird im Jahr 1998 überprüft.

### 2.68.1 Charakterisierung der Dauerversuchsflächen

#### Fläche 1 Schöberle

*Seehöhe:* 910 m

*Ausgangsmaterial*

*für die Bodenbildung:* Dolomit-Schuttfächer der Weißläh

*Boden:* schwach entwickelte Mull-Rendsina auf Dolomitgrus, N, P, K und Mangel

*Waldgesellschaft:* Adenostylo glabrae-Abieti-Fagetum caricetosum albae (MAYER, 1974)

*Bestand:* schwach vitaler Altholz-Mischbestand, mittl. Alter Fi: 148, max. Alter Fi: 290

*Nadelanalyse:* N, P, Cu und (Mn) Mangel

*Nebennutzungen:* Köhlerei (bis Anfang 20. Jhdt), Streunutzung (bis ca. 1950), Waldweide (bis 1970).

#### Fläche 2 Thörle

*Seehöhe:* 1540 m

*Ausgangsmaterial für die Bodenbildung:* Grundgestein Plattenkalk, reliktsche Braunlehme, silikatische Verwitterungsrückstände der Inntalgletscher-Moräne

*Boden:* pseudovergleyter Tangelhumus-Kalksteinbraunlehm, schlechte Nährstoffversorgung bei Stickstoff und Kalium

*Waldgesellschaft:* Adenostylo glabrae-Piceetum subalpinum myrtilletosum (MAYER, 1974)

*Bestand:* vitaler Fi-Altbestand mit einzelner Beimischung von Bergahorn, Vogelbeere und Tanne, mittleres Alter 144 Jahre (max. Alter 251 Jahre)

*Nadelanalyse:* Mg, Cu, (N), (K) Mangel

*Nebennutzungen:* Köhlerei (bis Anfang 20. Jhdt), Waldweide (bis 1989).

#### Berichte und Publikationen

HAUPOLTER, M. (1995): Zwischenbericht Dezember 1995. Loisachtal, Projektteil 1: Waldboden und Baumernährung. Inst. f. Waldökologie, Univ. f. Bodenkultur, Wien.

Tab. 3: Frequenzanalyse der Flächen Schöberle und Thörle 1993.  
Dargestellt sind die Häufigkeiten pro Behandlungsvarianten A bis K (Summe aus jeweils 5 Wiederholungen) sowie die Gesamtsumme.

SCHÖBERLE		Summen					Gesamt-Summe	
Name Wiss.	A	B	y	D	K			
Abies alba	5	1			4	10		
Acer pseudoplatanus	59	14	85	46	53	257		
Adenostyles glabra	37	19	9	18	62	145		
Agrostis stolonifera				4		4		
Agrostis tenuis			5		2	7		
Aquilegia atrata	17					17		
Aster bellidiastrum	5					5		
Avenella flexuosa		14		1	1	16		
Berberis vulgaris	1			1		2		
Blechnum spicant					2	2		
Brachypodium pinnatum	18	19	79	4	56	176		
Brachypodium rupestre	1	4	55	14	6	80		
Brachypodium sylvaticum	21		9			30		
Calamagrostis varia	5	58		2	50	115		
Campanula cochleariifol		5		2		7		
Carex alba	337	202	339	368	310	1556		
Carex digitata	3					3		
Carex flacca	68	43	22	13	13	159		
Carex ornithopoda	10	23	3	4	16	56		
Carex sp.				1		1		
Clinopodium vulgare			3		8	11		
Ctenidium molluscum				6		6		
Dactylorhiza maculata	1					1		
Daphne mezereum	1					1		
Deschampsia cespitosa	2	5	1			8		
Dicranum scoparium	2	2			2	4		
Epipactis atrorubens	2	1		3	4	10		
Epipactis helleborine				1		1		

THÖRLE		Summen					Gesamt-Summe	
Name Wiss	y	B	C	D	K			
Acer pseudoplatanus	2	2	6	18	7	35		
Agrostis tenuis	8		8		7	23		
Alchemilla vulgaris agg	2			2	1	5		
Aster bellidiastrum	4	11	4	18	26	63		
Avenella flexuosa				1		1		
Barbiphozia barbata			15	12		27		
Blepharostoma trichophy		2			47	49		
Campanula scheuchzeri	19	44	23	36	48	170		
Carex alba	16					16		
Carex digitata			2			2		
Carex ornithopoda	3		7	2	8	20		
Carex sempervirens		1			62	63		
Carex sp.			1		3	4		
Chaerophyllum hirsutum		3	3	11	2	19		
Cladonia sp.	1				1	2		
Crepis paludosa				1	4	5		
Ctenidium molluscum	10	3	4		9	26		
Deschampsia cespitosa			1			1		
Dicranum scoparium	55	144	137	29	78	443		
Dryopteris dilatata	1		7			8		
Fissidens adianthoides	3	6	2	3		14		
Fissidens cristatus		1		1		3		
Fragaria vesca	1		9	8	13	31		
Galium anisophyllum			5	13	43	61		
Gentiana asclepiadea			1	3	1	5		
Geranium sylvaticum			2	1	3	6		
Gymnocarpium dryopteris					52	52		
Hieracium sylvaticum	33	18	32	32	19	134		

SCHÖBERLE		Summen					Gesamt-Summe	
Name Wiss.	A	B	y	D	K			
Eurhynchium striatum	10			5	2	17		
Fagus sylvatica	11	9	6	10	7	43		
Fragaria vesca	61	75	87	36	46	305		
Galeopsis tetrahit				1		1		
Galium anisophyllum		3			1	4		
Galium pumilum		2				2		
Galium sylvaticum					1	1		
Gentiana asclepiadea	1					1		
Geranium robertianum	1					1		
Geranium sylvaticum	2					2		
Gymnadenia conopsea					1	1		
Hepatica nobilis	54	29	56	67	66	272		
Hieracium sylvaticum	29	57	35	26	40	187		
Homogyne alpina	99	68	75	117	135	494		
Hylocomium splendens	1	11	3	5	14	34		
Knautia dipsacifolia	12	22	16	5	32	87		
Leontodon hispidus	1	19	1	9		30		
Listera ovata		1	2	1	1	5		
Lotus corniculatus	6	7			1	14		
Lysimachia nemorum	28	15	56	18	41	158		
Maianthemum bifolium	220	177	193	190	79	859		
Melampyrum sylvaticum	35	55	58	49	15	212		
Melica nutans	34	9	7	7	33	90		
Mercurialis perennis	11				8	19		
Neottia nidus-avis			1			1		
Oxalis acetosella	102	48	88	71	75	384		
Paris quadrifolia	1	4	9	12	25	51		
Picea abies	2	9	5	1	4	21		
Pimpinella major	30	40	30	21	50	171		
Pimpinella saxifraga	22	17	12	24		75		

THÖRLE		Summen					Gesamt-Summe	
Name Wiss	y	B	C	D	K			
Homogyne alpina	41	11	73	72	78	275		
Huperzia selago		1	5	1		7		
Hylocomium splendens	98	101	143	148	102	592		
Hypericum maculatum				2		2		
Listera cordata			11	2	30	43		
Luzula luzulina	67	5	27	11	27	137		
Luzula pilosa	1			23		24		
Lycopodium annotinum	63	3	107	31		204		
Maianthemum bifolium	5	19	14	5	2	45		
Melampyrum sylvaticum				1	1	2		
Mnium spinosum	20	23	20	88	25	176		
Oxalis acetosella	255	299	339	220	263	1376		
Peltigera canina		1			1	2		
Peucedanum ostruthium					1	1		
Picea abies	162	150	138	136	118	704		
Plagiochila porelloides	24	32	18	1	57	132		
Plagiothecium undulatum				33		33		
Pleurozium schreberi	84	115	135	12	69	415		
Poa alpina					4	4		
Polygonatum multiflorum					7	7		
Polygonatum verticillat	2	2	15	19		38		
Polystichum lonchitis			1			1		
Polytrichum formosum	117	35	89	86	40	367		
Potentilla aurea			6	30		36		
Potentilla erecta	2		2	6	28	38		
Ranunculus nemorosus	45	33	26	61	75	240		
Rhytidadelphus loreus					4	4		
Rhytidadelphus squarro					4	4		
Rhytidadelphus triquet	4	2		7	2	15		
Rosa pendulina			2			2		

SCHÖBERLE		Summen					Gesamt-Summe	
Name Wiss.	A	B	y	D	K			
<i>Plantago lanceolata</i>	1						1	
<i>Plantago media</i>	1						1	
<i>Poa pratensis</i>					1		1	
<i>Polygala chamaebuxus</i>	196	197	219	206	187		1005	
<i>Polygonatum multiflorum</i>				1			1	
<i>Polygonatum verticillat</i>	17	2	54	17	25		115	
<i>Polytrichum formosum</i>					6		6	
<i>Potentilla erecta</i>	43	74	50	6	151		324	
<i>Prenanthes purpurea</i>	7	30	10	12	16		75	
<i>Ranunculus nemorosus</i>	76	95	50	64	68		353	
<i>Rhynchospora triquet</i>	51	15	9	9	12		96	
<i>Rosa pendulina</i>	1						1	
<i>Rosa sp.</i>			1				1	
<i>Sanicula europaea</i>	160	46	113	131	88		538	
<i>Scleropodium purum</i>				1			1	
<i>Sesleria varia</i>	160	63	119	110			452	
<i>Solidago virgaurea</i>	11	9	6	2	2		28	
<i>Sorbus aria</i>				1			1	
<i>Sorbus aucuparia</i>	3			1			4	
<i>Thymus praecox agg.</i>	1						1	
<i>Thymus pulegioides</i>	8				1		9	
<i>Tussilago farfara</i>	1			1			2	
<i>Vaccinium myrtillus</i>	29	146	77	7	108		367	
<i>Valeriana montana</i>	14						14	
<i>Veronica urticifolia</i>	1				2		3	
<i>Viola biflora</i>	17	1	4	5	5		32	
<i>Viola hirta</i>	4						4	
<i>Viola reichenbachiana</i>	34	11	22	27	29		123	

THÖRLE		Summen					Gesamt-Summe	
Name Wiss	y	B	C	D	K			
<i>Scapania paludosa</i>					16		16	
<i>Sesleria varia</i>			11		32		43	
<i>Soldanella montana</i>	36	19	12	55	51		173	
<i>Solidago virgaurea</i>	1		1	2	4		8	
<i>Sorbus aucuparia</i>	2	3			1		6	
<i>Taraxacum officinale ag</i>			1				1	
<i>Thymus praecox</i>					5		5	
<i>Tortella tortuosa</i>					5		5	
<i>Vaccinium myrtillus</i>	31	17	15	88	91		242	
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>			27		4		31	
<i>Veronica serpyllifolia</i>	62						62	
<i>Veronica urticifolia</i>		2			2		4	
<i>Viola biflora</i>	122	31	55	113	111		432	

## 2.69 Controlling im Rahmen von Schutzwaldverbesserungsprojekten (Projekt nr. 73)

von Dieter Stöhr

### 2.69.1 Ziele

In Tirol werden derzeit in mehr als 250 Einzelprojekten auf einer Gesamtfläche von mehr als 100.000 ha Maßnahmen zur Verbesserung des Schutzerfüllungsgrades der Wälder von Bund und Land gefördert. Um sicherzustellen, daß die Projektziele während der gesamten Laufzeit der Projekte (meist 20 Jahre) konsequent verfolgt werden, sollen in Zukunft alle Projekte in 5jährigem Intervall überprüft werden und gegebenenfalls an geänderte Rahmenbedingungen im Zuge der Zwischenkollaudierungen (fünf Jahresintervall) angepaßt werden. Neben der Verbesserung der Zielerreichung in den einzelnen Projekten soll auch die Veränderung des Schutzwaldzustandes in Tirol und deren Ursachen dokumentiert werden.

### 2.69.2 Methodik

Zur Erfassung von Zustandsgrößen und um Veränderungen rechtzeitig und sicher erkennen zu können, haben sich Stichprobeninventuren bewährt. Als Befundeinheit wurde das Einzelprojekt gewählt (Projektfläche 50-1000 ha). Bei der Auswahl der Parameter wurde darauf geachtet, daß nicht nur forstliche Zustandsgrößen, sondern auch Aussagen über den Zustand des Gesamtökosystems (Wald als Lebensraum – Naturschutz) möglich werden.

Um sowohl eine Zustandserfassung (Zustand vor Beginn der Maßnahmen) als auch eine Beurteilung der Auswirkung der getroffenen Maßnahmen zu ermöglichen, werden zwei Stichprobennetze angelegt:

1. Grundnetz
2. Maßnahmennetz.

Da für einigermaßen sichere Aussagen im Minimum 20 Stichprobenpunkte notwendig sind, wird die Rastergröße in Abhängigkeit von der Projektgröße variiert. Bei kleinen Projekten engmaschige bei größeren Projekten weitmaschige Netze.

#### Auswahl der Probepunkte

Von den Bezirksforstinspektionen werden die Maßnahmenflächen mit Maßnahmencode und Durchführungsjahr in Orthophotos Maßst. 1:10.000 übertragen. Die Raster werden eingehängt, die Probepunkte (Grundnetz, Maßnahmennetz) in das Ortho eingetragen.

Die Probepunkte werden im Gelände mit Relaskop/Kluppe und Bussole eingemessen und dauerhaft markiert.

### 2.69.3 Parameter

- **Kopfdaten:** Projekt nr., BFI, Gemeinde.
- **Standortsmerkmale:** Seehöhe, Exposition, Wasserhaushalt, div. Bodenmerkmale, Vegetation, Verjüngungsfähigkeit, -notwendigkeit, Nat. Waldgesellschaft.
- **Winkelzählprobe (WZP):** BA, soz. Stellung, Kronenverlichtungsgrad, Schäden, Totholz (Stehend, liegend), Stöcke (zur Beurteilung forstl. Eingriffe).

- **Verjüngungsanalyse (VZI):** Wird mittels Vollaufnahme (Trakt) erhoben; Merkmale: BA, Verjüngungsziel, Anzahl d. Individuen in den Höhenstufen, differenziert nach verbissen, unverbissen, Stöcke (zur Beurteilung forstl. Maßnahmen), Verjüngungshindernisse.

Tab.4: Die Parameterauswahl erfolgt nach untenstehendem Schema in Abhängigkeit von der Bestandesklasse.

Parameter	Blöße/ Verj.	Jung- wald	Dickung	Stangen- höhe	Baumh. > 0,6	Altholz nicht verjüngungsfähig	Baumh. < 0,6	Plenter- wald
Standort	X	X	X	X	X	X	X	X
Bestand	X	X	X	X	X	X	X	X
WZP				X	X	X	X	X
VZI	X	X	X				X	X

#### 2.69.4 Bewertung

Die Zusammenführung der Einzelaufnahmen zu aussagekräftigen Beurteilungsgrößen, die den aktuellen Zustand und die eingetretenen Veränderungen ausreichend genau beschreiben, wird im Winter 96/97 durchgeführt. Als "Nebenprodukt" könnten die Ergebnisse aller beurteilten Projekte zusammengeführt und daraus ein "Schutzwaldindex" abgeleitet werden, der den Schutzerfüllungsgrad des Schutzwaldes und dessen Veränderung in einer Zahl (oder wenigen Kenngrößen) ausdrückt. Diese Maßzahl kann nach einem Bewertungsverfahren automatisiert auf der Basis nachvollziehbarer Einzelparameter errechnet werden.

#### 2.69.5 Projektstatus

Im Sommer 1995 wurde das Erhebungsverfahren entwickelt und in insgesamt acht Projekten, verteilt über ganz Tirol getestet. Seit 1996 liefert das Verfahren die Grundlagen für die Zwischenkollaudierung aller Schutzwaldverbesserungsprojekte in Tirol.

### 2.70 Verjüngungszustandsinventur (Projekt Nr. 74)

*von Ch. Schwaninger*

Die Verjüngungszustandsinventur gibt einen Überblick über das Funktionieren der Waldverjüngung im Tiroler Nichtstaatswald. Dabei ist eines der wichtigsten Ziele, die Einflüsse aller denkbaren Verjüngungshemmnisse zu erfassen. Von großer Bedeutung ist damit auch die einheitliche Information über die Auswirkung des vom Menschen am ehesten beeinflussbaren Verjüngungshemmnisses – den Schalenwildschäden – auf den Verjüngungserfolg. Somit ist mit der Verjüngungszustandsinventur (VZI) ein Instrument geschaffen worden, mit dem landesweit einheitlich der Verjüngungszustand erhoben und das Ausmaß der Schalenwildschäden besser als bisher aufgenommen werden kann.

### 2.70.1 Aufnahmemethodik

Die Ergebnisse der VZI bauen auf dem Verjüngungszustand von ca. 600 Probepunkten mit einem jeweiligen Flächenausmaß von 100 m<sup>2</sup> auf. Die Probeflächen sind zufällig (Stichprobenetz 2 x 2 km) festgelegt. Die Aufnahmen erfolgen gleichzeitig auf verjüngungsnotwendigen als auch verjüngungsfähigen Waldflächen. Damit wird auch der überalterte Wald erfaßt, in dem die Verjüngung bereits notwendig ist. Neben den forstlich üblichen Standorts- und Bestandesparametern werden auf den Traktflächen alle Baumarten nach Höhenstufen getrennt aufgenommen. Zwischen 30 cm und 300 cm Höhe werden die vorhandenen Baumarten ausgezählt. Keimlinge und Pflanzen bis 30 cm Höhe werden ebenso quantifiziert. Sämtliche Verjüngungshemmnisse, die ein Aufkommen der Waldverjüngung stören bzw. verhindern, werden ebenso erfaßt.

### 2.70.2 Ergebnisse

Im Jahr 1994 waren 30 % aller Probeflächen durch Wildschäden so stark beeinträchtigt, daß das landeskulturelle Mindestziel nicht erreicht wurde. 37 % aller Stichproben wiesen eine starke Vergrasung bzw. Verkräutung auf, wodurch die Verjüngung nicht ausreichend aufwachsen konnte. Der Lichtmangel spielt vor allem in den überalterten Waldbeständen recht häufig die Rolle eines Verjüngungshemmnisses. Auf insgesamt 27 % aller Probeflächen wurde eine nicht optimale Lichtversorgung des Waldbodens zur Verjüngung festgestellt. Auf 14 % aller Probeflächen stellt diese schlechte Lichtversorgung ein bedeutendes Verjüngungshemmnis dar. Die Weideschäden spielen im Tiroler Wald noch eine bedeutende Rolle. 1994 waren rund 10 % aller Probeflächen durch Verbiß und Trittschäden der Weidetiere stark beeinträchtigt.

Die Waldverjüngung ist im Nordalpenbereich wesentlich stärker von Wildschäden beeinflusst als im Zentralalpenbereich. Der im Nordalpenbereich hauptsächlich vorkommende Fichten-Tannen-Buchen-Wald wird aufgrund der Vorliebe des Schalenwildes für Tanne und Laubholz wesentlich stärker beeinträchtigt als der an Mischbaumarten arme Fichtenwald der Zentralalpen. Ein besonderes Schwergewicht der Wildschäden war im Jahr 1994 im Bezirk Reutte festzustellen.

Landesweit verjüngt sich von allen Baumarten die Tanne am schlechtesten. In manchen Bereichen muß bei Anhalten der Schäden mit dem gänzlichen Verschwinden dieser ökologisch wichtigen Baumart gerechnet werden.

### 2.70.3 Berichte und Publikationen

STÖHR, D. (1996): Waldbiotopkartierung im Rahmen von Schutzwaldverbesserungsprojekten. Sauteria, 8: 239-250.

TIROLER LANDESFORSTDIREKTION (1995): Zustand der Tiroler Wälder. Bericht über das Jahr 1994.

## 2.71 Wildschaden-Kontrollsystem Hölleengebirge (Projektnr. 75)

*nach Angaben von F. Reimoser*

Der Einfluß von Schalenwild auf die Entwicklung der Waldverjüngung wird untersucht. Die Ergebnisse dienen als Grundlage für weiteres Management und als Grundlagen zum besseren Verständnis der Huftier-Waldvegetation-Interaktionen.

### Berichte und Publikationen

REIMOSER, F. (1995): Wildökologie und Waldbau – Beiträge für ein integrierendes Habitat- und Schalenwildmanagement. Habilitationsschrift, 2. Teil, Univ. f. Bodenkultur, Wien: 132.

## 2.72 Wildschaden-Kontrollsystem Vorarlberg (WIKOSYS) (Projekt Nr. 76)

*nach Angaben von F. Reimoser*

Der Einfluß von Schalenwild und Weidevieh auf die Entwicklung der Waldverjüngung wird untersucht. Als Prüfkriterien werden

- Ausmaß der Wildschäden an der Waldverjüngung
- Ausmaß anderer Schäden an der Waldverjüngung
- Habitatqualität und Ausmaß der Belastungsfaktoren für das Wild
- Biotopangepaßtheit des Schalenwildbestandes (z. B. je nach Biotopcharakter vorkommende Schalenwildarten, deren Dichte und körperliche Verfassung)

verwendet (REIMOSER, 1996).

### Berichte und Publikationen

REIMOSER, F. (1991): Verbiß-Kontrollgatter – Eine Methode zur objektiven Erfassung des Einflusses von Schalenwild und Weidevieh auf die Waldverjüngung (System Vorarlberg). Österreichisches Weidwerk, H. 6:19-22.

REIMOSER, F. (1989): Richtlinien für das Wildschaden-Kontrollsystem im Bundesland Vorarlberg, Teil 1: Errichtung der Vergleichsflächen und Vegetationsaufnahme. In: Erhart (1995): Wildschaden-Kontrollsystem Vorarlberg. Amt d. Vorarlberger Landesregierung (ed.), Bregenz: 9-42.

REIMOSER, F. (1991): Richtlinien für das Wildschaden-Kontrollsystem im Bundesland Vorarlberg, Teil 2: Auswertungs- und Beurteilungskriterien, Verjüngungsziele (SOLL-Werte) und Toleranzgrenzen für das Vergleichsflächenverfahren. In: Erhart (1995): Wildschaden-Kontrollsystem Vorarlberg. Amt d. Vorarlberger Landesregierung (ed.), Bregenz: 49-82.

REIMOSER, F. (1996): Schalenwildbewirtschaftung auf ökologischer Grundlage (Beispiel Vorarlberg). In: Eidg. Forschungsanst. f. Wald, Schnee u. Landschaft (WSL) (ed.): Forum für Wissen 1996 "Wild im Wald – Landschaftsgestalter oder Waldzerstörer?", Birmensdorf: 47-58.

## 2.73 Entwicklung von Grundlagen für eine objektive Wildschadensbeurteilung an der Waldvegetation (Projekt Nr. 77)

*nach Angaben von F. Reimoser*

In diesem Projekt sollen Grundlagen für eine objektive Wildschadensbeurteilung erarbeitet werden.

### Berichte und Publikationen

REIMOSER, F. (1996): Integrales Schalenwild- und Habitatmanagement am Beispiel des FUST-Projektes – Tirol. In: Schreiing, H. (ed.): Das Bergwald-Protokoll, Blackwell Wiss.-Vlg., Berlin-Wien-Oxford: 137-174.

## **2.74 Sukzessionsforschung im Auenwald unter Wildausschluß (Projektnr. 78)**

*nach Angaben von Elfrune Wendelberger*

Eine frische Pappelau wurde eingezäunt, um die Entwicklung eines primären Auen-Urwaldes zu beobachten, der nicht durch Verbiß gestört wird. Schadhafte Zäune führten allerdings zum Unterlaufen des Untersuchungsansatzes.

## **2.75 Waldbau in der subalpinen Stufe (Projektnr. 79 )**

*zusammengestellt nach Angaben von Kronfuß, H.*

Im Tiroler Sellraintal bei Haggen wurde 1965 auf vergrasten Schneeheiden- und subalpinen Bürstlingsrasen eine Hochlagenaufforstung mit Zirbe, Lärche und Fichte begonnen. Die Aufforstung liegt auf einem Sonnenhang in 1710-2000 m Höhe und wird auf Wachstumspotential und Stabilitätseigenschaften der Bäume untersucht. Weiters werden laufende Erhebungen der Klimaparameter entlang eines Höhenprofils durchgeführt. Weitere Untersuchungen sind: Beeinflussung der Schneelage im Aufforstungsareal, Wasserhaushaltsuntersuchungen, Interzeption und Abflußverhalten der Boden- und Vegetationstypen. Die Bestände werden jährlich erfaßt. Zusätzlich wurden im Rahmen dieses Projektes auch phytophage- und Fluginsekten bearbeitet.

### **Berichte und Publikationen**

Es liegen insgesamt 25 Berichte und Publikationen zum Projekt vor. Liste auf Anfrage bei FBVA.

KRONFUSS, H. (1987): Die Zuwachsleistung einer Zirben – Hochlagenaufforstung. Österr. Forstz., 98 Jg., Heft 11: 44 S.

KRONFUSS, H. (1996): Das Klima einer Hochlagenaufforstung in der subalpinen Höhenstufe, Haggen im Sellraintal bei St. Sigmund, Tirol (Periode 1975-1994), in Tabellendarstellung & Anhang mit Diagrammen und Fotos. Ber. Forstl. Bundesversuchsanstalt, Wien.

## **2.76 Forstökologie in der subalpinen Stufe (Projektnr. 80)**

*nach Angaben von G. Markart*

Auf repräsentativen Standorten in Wildbacheinzugsgebieten wird mittels Beregnungsversuchen der Wasserhaushalt verschiedener Boden- und Vegetationsformen unter verschiedenen Nutzungsformen untersucht. Der Gebietswasserhaushalt und -abfluß wird festgehalten. Methodisch werden bodenphysikalische Analysen, Bodenkartierungen und Vegetationskartierungen durchgeführt.

### **Berichte und Publikationen**

FBVA-Bericht Nr. 89, weiters meherer unveröffentlichte Berichte an die FBVA und das BMLF.

## **2.77 Naturraum-Stichprobeninventur im Nationalpark Kalkalpen (Projekt Nr. 81)**

*nach Angaben von Gerrfried Koch*

Durch Zusammenarbeit von Standortkunde, Waldwachstumsforschung, Vegetationsökologie und Wildökologie wird versucht, ein umfassendes Monitoringprogramm zu schaffen. Weitere Angaben zum Projekt in Teil A, Kapitel 5.1.

## **2.78 Vegetationsökologisches Monitoring in den rechtsufrigen Donauauen südöstlich von Wien (Projekt Nr. 82)**

*nach Angaben von Ingo Korner*

Die Langzeitveränderungen der Abdämmungen der Donau-Altarme sollen beobachtet werden.

### **Berichte und Publikationen**

KORNER et al. (1989): Jahresbericht. Beim Auftraggeber erhältlich.

## **2.79 IGBP: Effekte globaler Umweltveränderungen auf die Biodiversität – Auswirkungen des Treibhauseffekts auf Flora und Vegetation des Alpenraums oberhalb der Waldgrenze (Teil II: Projektjahre 1994-1996, Schrankogelstudie) (Projekt Nr. 83)**

Projektbeschreibung siehe in Teil A, Kapitel 5.2.6.1.

### **Berichte und Publikationen**

Berichte beim Auftraggeber unter GRABHERR, G; GOTTFRIED, M. & PAULI, H.

## **2.80 IGBP: Effekte globaler Umweltveränderungen auf die Biodiversität – Auswirkungen des Treibhauseffekts auf Flora und Vegetation des Alpenraums oberhalb der Waldgrenze (Teil I: Projektjahre 1992-1993, Gipfelstudie) (Projekt Nr. 84)**

Projektbeschreibung siehe in Teil A, Kapitel 5.2.6.1.

### **Berichte und Publikationen**

Berichte beim Auftraggeber unter GRABHERR, G.; GOTTFRIED, M. & PAULI, H.

## **2.81 Untersuchungen der Krummseggenrasen der Hohen Mut (Öztaler Alpen) (Projektnr. 85)**

*nach Angaben von Norbert Sauberer*

Die Dauer der Entwicklung zum reifen Krummseggenrasen soll durch genaue Bestands- und Strukturermittlung geklärt werden. Die wissenschaftliche Bearbeitung der Regenerationsfähigkeit von alpinen Rasen wird durch Erosionsphänomene, ausgelöst durch Sport und Tourismus, nötig. Neben intakten Krummseggenrasen wurde eine Barstelle bearbeitet, von der vor 13 Jahren die Vegetationsdecke abgegraben wurde.

### **Berichte und Publikationen**

SAUBERER, N. (1994): Untersuchungen zur Struktur und Dynamik eines Krummseggenrasens (*Caricetum curvulae*) in den Öztaler Alpen. Diplomarbeit an der Univ. Wien: 65.

## **2.82 Vegetationskundliche Langzeitbeobachtungen im Sonderschutzgebiet Gamsgrube (Projektnr. 86)**

*von Barbara Griehser*

### **2.82.1 Einleitung und Problemstellung**

Bereits im Jahr 1833 beschrieb David H. HOPPE (1833) die Gamsgrube als Standort einer außerordentlich seltenen ökologischen Situation.

Geologische und klimatische Faktoren ließen hier keine Verwitterungsböden, sondern von Wind und Wasser eingetragene Sandböden mit bis zu 2 m Mächtigkeit entstehen. Je nach Höhenstufe und Dauer der Schneebedeckung werden diese von alpinen Rasen oder Polsterpflanzengesellschaften besiedelt. Beide Vegetationseinheiten werden durch markante Rasenkanten voneinander getrennt. Ein Vergleich der Vegetationskartierung von 1992 (GRIEHSER, 1992) mit der von FRIEDEL aus den 30er Jahren (FRIEDEL, 1956) zeigt hohe Stabilität der Vegetation auf diesen labilen Sandböden.

Für vegetationskundliche Langzeitbeobachtungen eröffneten sich daraus folgende Fragestellungen:

Wie rasch bzw. langsam laufen die Erosionsprozesse an diesen exponierten, durchschnittlich 0,3 m hohen Kanten ab?

Welche Dynamik zeigen Polsterpflanzengesellschaften auf diesen Sandböden?

### **2.82.2 Auswahl und Markierung der Dauerflächen**

Die Faktoren Höhenstufe und Exposition waren für die Auswahl der Dauerflächen maßgebend. So wurden für die Dauerbeobachtungen an den Rasenkanten 14 Flächen (50 x 30 cm) und zur Erfassung der Horizontalstruktur von Polsterpflanzengesellschaften 10 Flächen (40 x 30 cm) markiert.

## 2.82.3 Methoden und erste Ergebnisse

### 2.82.3.1 Frequenzanalyse

Über die 50 x 30 cm großen Dauerflächen an den Rasenkanten wird ein 5 x 5 cm Raster gelegt; in den 60 Schätzflächen pro Rasenkante werden Artenlisten erstellt.

Die Auswertung der Daten aus dem Jahr 1992 zeigt, daß im Seslerio-Caricetum sempervirentis saussureetosum alpinae direkt in der Abbruchzone *Festuca pumila*, *Minuartia sedoides*, *Campanula scheuchzeri*, *Silene acaulis* agg. und *Sesleria albicans* am dominantesten vertreten sind. *Festuca pumila* und *Sesleria albicans* besiedeln auch im Elynetum seslerietosum variae mit mittlerer Stetigkeit die Abbruchzone. Hier treten jedoch zusätzlich *Carex rupestris* und *Gypsophila repens* auf.

### 2.82.3.2 Vegetationsbedeckung und Verlauf der Rasenkanten

In den 14 Dauerflächen erfolgt mittels eines 5 x 5 cm Rasters die Schätzung der Vegetationsbedeckung in den einzelnen Rasterflächen sowie die Kartierung des Kantenverlaufes.

Zur Frage wie rasch bzw. langsam Erosionsprozesse an den exponierten Kanten ablaufen wurden diese Analysen jährlich von 1992 bis 1995 durchgeführt. Die Dynamik an den Rasenkanten ist anhand von Dauerfläche 14 exemplarisch dargestellt (Abb. 25) Eine jährliche Kartierung der Kantenverläufe ermöglicht die Erstellung von Flächen- und Deckungsbilanzen in Abhängigkeit von Rasengesellschaft und Exposition.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, daß unter den herrschenden Klimaverhältnissen die Erosion einer 0,1 m<sup>2</sup> großen Rasenkante ca. 25 Jahre benötigt (GRIEHSER & PFEIFER, 1996).

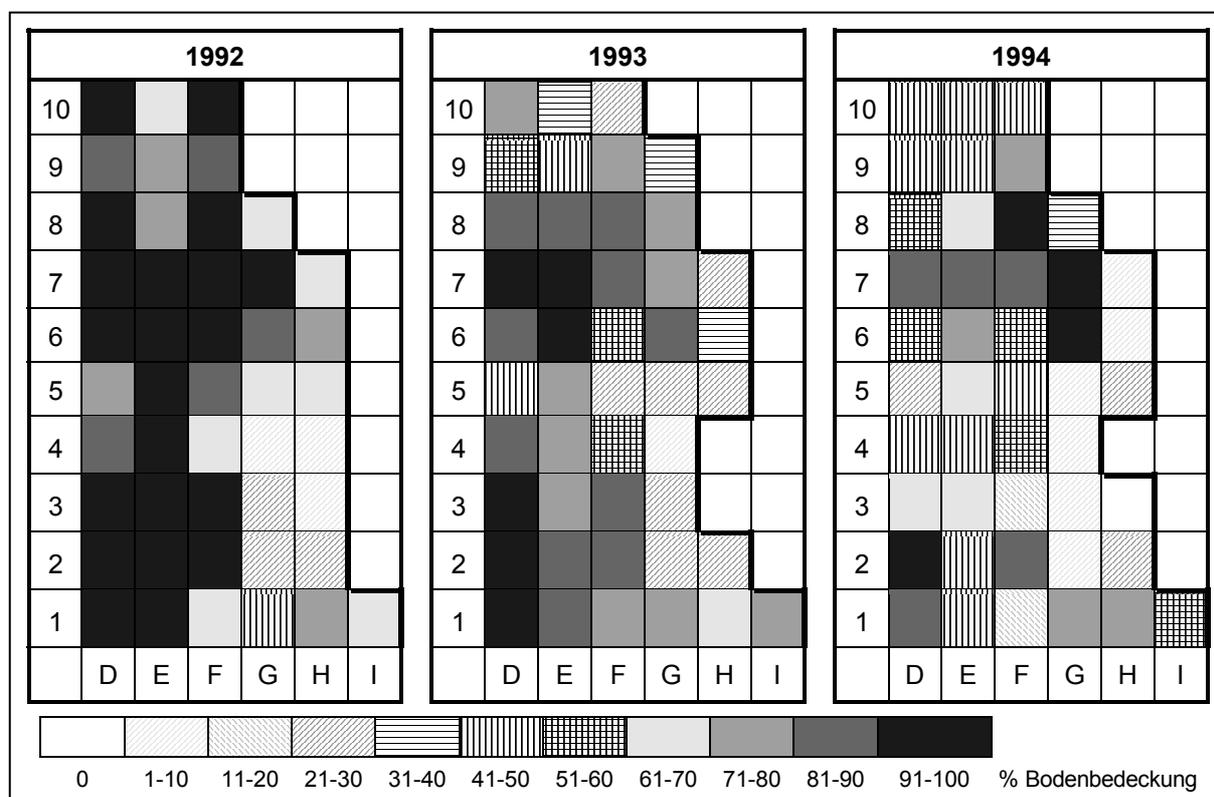


Abb. 25: Ostexponierte Dauerfläche im Blaugras-Horstseggen-Rasenkanten – diese ist in 5 x 5 cm-Einheiten unterteilt. Der Rasenkantenverlauf ist durch einen „I“ markiert.

### 2.82.3.3 Analyse der Horizontalstruktur

Zur Darstellung der Verteilungsmuster der Arten in den Polsterpflanzengesellschaften werden von den zehn Probeflächen naturgetreue Skizzen auf Folien erstellt. Für eine weitere Auswertung erfolgt die digitale Erfassung dieser Folien mittels eines Geographischen Informationssystems.

Alle Probeflächen stellen Detailausschnitte der Polsterpflanzengesellschaft des *Drabo-Saxifragtum* dar. Jeweils fünf Flächen sind der Subassoziation D.-S. *kobresietosum myosuroidis* und dem D.-S. *arabidetosum caeruleae* zuzuordnen. Frequenz und Bodenbedeckung der Arten zeigen gesellschaftstypisches Verhalten. Diese Vegetationseinheiten weisen über drei Jahre hinweg eine hohe Stabilität und geringe Dynamik auf.

### 2.82.4 Literatur

FRIEDEL, H. (1956): Die alpine Vegetation des obersten Mölltales (Hohe Tauern). Erläuterung zur Vegetationskarte der Umgebung der Pasterze (Großglockner). – Wissenschaftliche Alpenvereinshefte, 16: 153.

GRIEHSER, B. (1992): Vegetationskundlich – synökologische Untersuchungen zur Vegetationsdynamik in der Gamsgrube (Glocknergruppe). – Unveröff. Diplomarbeit Universität Salzburg: 104.

GRIEHSER, B. & PFEIFER, K. (1996): Erste Ergebnisse vegetationsökologischer Langzeitbeobachtungen im Sonderschutzgebiet Gamsgrube. – Wissenschaftliche Mitteilungen Nationalpark Hohe Tauern/Kärnten. in Druck.

HOPPE, D. H. (1833): Die Gamsgrube im oberkärnthischen Hochgebirge; Schilderung ihrer Besteigung, Lage und Vegetation. – Allgem. Bot. Zeitung, 35: 544-576.

## 2.83 Vegetationskundliche Langzeitbeobachtungen im Sonderschutzgebiet Piffkar (Projektnr. 87)

*von Barbara Griehser*

### 2.83.1 Einleitung und Problemstellung

Das Sonderschutzgebiet Piffkar in der Glocknergruppe im Salzburger Anteil des Nationalparks Hohe Tauern liegt orographisch rechts im Fuschertal zwischen 1800 msm und 2626 msm. Die jahrhundertelange almwirtschaftliche Nutzung dieses Gebiets hinterließ ihre Spuren, mit Ausnahme der Felsvegetation, in allen Pflanzengesellschaften.

Nach der Erklärung zum Sonderschutzgebiet im Dezember 1989 wurde in Teilbereichen die Beweidung eingestellt. Für vegetationskundliche Dauerbeobachtungen eröffneten sich daraus folgende Fragestellungen, mit denen sich die hier vorgestellte 5jährige Untersuchungsreihe befaßt: Welche Veränderungen zeigen Weidegesellschaften bzw. durch die Beweidung überprägte Pflanzengesellschaften in den ersten Jahren nach der Einstellung der Beweidung in Bezug auf a) Artengarnitur und b) Struktur?

### 2.83.2 Auswahl und Markierung der Dauerflächen

Für diese Studie wurden neun Paar Untersuchungsflächen in diversen Pflanzengesellschaften und Höhenstufen ausgewählt. Jedes Flächenpaar stellt einen Vegetationstyp in noch und nicht mehr beweidetem Zustand dar.

Bei den, mit Vierkanthölzern markierten, 20 m<sup>2</sup> großen Probeflächen handelt es sich um Ausschnitte aus den Pflanzengesellschaften:

- Rumicetum alpini Beger 1922 (Probefläche: 1.0, 1.a)
- Rhododendretum hirsuti Lüdi 1921 (Probefläche: 2.0, 2.a)
- Crepido-Festucetum commutatae Lüdi 1948 (Probefläche: 3.0, 3.a)
- Deschampsio cespitosae-Poetum alpinae Heiselmayer in Ellmayer et Mucina, 1993 (Probefl.: 10.0, 10.a)
- Seslerio-Caricetum sempervirentis Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny, 1926 (Probefl.: 4.0, 4.a, 6.0, 6.a)
- Caricetum curvulae Rübel 1911 (Probefläche: 7.0, 7.a)
- Loiseleurio-Cetrarietum Br.-Bl. et al., 1939 (Probefläche: 8.0, 8.a)
- Salicetum herbaceae Rübel 1911 (Probefläche: 9.0, 9.a).

### 2.83.3 Methoden

In der zweiten Julihälfte der Jahre 1992 bis einschließlich 1996 kamen jährlich folgende Analysemethoden zur Anwendung:

- **Pflanzensoziologische Aufnahme**

Die Erhebung der Vegetation pro Dauerfläche erfolgte nach der Methode BRAUN-BLANQUET (1964). Die hierbei verwendete, um die Klasse r (eines oder wenige Individuen) reduzierte Artmächtigkeitsskala, stellt eine Kombination aus der Bestimmung der Individuenzahl (Abundanz) und des Deckungsgrades (Dominanz) dar.

- **Vegetationsaufnahme in 20 x 20 cm Flächen**

In Dauerfläche 1.0, 1.a, 2.0, 2.a, 3.0, 3.a, 4.0, 4.a, 7.0, 7.a, 8.0, 8.a, 9.0 und 9.a wurden entlang markierter Transekte pro Probefläche 13 Vegetationsaufnahmen (20 x 20 cm) erstellt. Hier kam die kombinierte Abundanz-, Dominanz-Schätzung nach van der MAAREL (1979) zur Anwendung.

- **Erhebung der oberirdischen Phytomasse**

Die Bestimmung der oberirdischen Phytomasse erfolgte für Probefläche 6.0, 6.a, 10.0 und 10.a. Je 20 Kreisflächen mit einem Durchmesser von 10 cm wurden abgeerntet und das Trockengewicht des Materials ermittelt.

- **Punktmethode**

An 30 zufällig gewählten Meßpunkten pro Dauerfläche fand, zur Erhebung von Struktur und Schichtung der Vegetation, eine Zählung der Berührungspunkte pro Schicht und Art je nach Vegetationstyp in 2,5 cm- bzw. 5 cm-Abständen statt.

### 2.83.4 Erste Ergebnisse

Betrachtet man die Gesamtaufnahmen, so zeigen diese, ausschließlich dem Crepido-Festucetum commutatae, innerhalb der fünf Untersuchungsjahre unveränderte Zustände. Diese Methode, mit doch sehr geringem Auflösungsvermögen, weist für die Probefläche in der Milchkrautweide eine Verarmung an nährstoffzeigenden Kräutern nach.

Die Vergrößerung der Auflösung durch Erhöhung der Stichprobenanzahl und Verkleinerung der Schätzfläche – Vegetationsaufnahmen in 20 x 20 cm Flächen – läßt die Sukzessionstrends in den einzelnen Pflanzengesellschaften deutlicher erkennen. Das Rumicetum alpini, Loiseleurio-Cetrarietum und Salicetum herbaceae sowie die alpinen Rasengesellschaften

sind in Artengarnitur und Artmächtigkeit kaum verändert. In Milchkrautweide und Alpenrosengebüsch steigt hingegen die Artmächtigkeit bei Gramineen und nimmt bei nährstoffzeigenden Kräutern ab.

Klare Veränderungen in den ersten Jahren nach der Einstellung der Beweidung präsentiert die Punktmethode. Stabile Strukturverhältnisse findet man nur im Rumicetum alpini. Alle anderen Pflanzengesellschaften bilden in der bodennahen Schicht eine  $\pm$  mächtige Streuaufgabe und weisen eine Verdichtung der Vegetation auf. Die bodenferneren Bereiche nehmen an Struktur zu.

### 2.83.5 Literatur

BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie – Grundzüge der Vegetationskunde. 3.Aufl. – Springer Vlg. Wien: 865.

Van der MAAREL, E. (1979): Transformation of cover/abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. *Vegetatio*, 39: 97-114.

### Berichte und Publikationen

GRIEHSER, B. (1993): Botanische Dauerbeobachtungen im Sonderschutzgebiet Piffkar (Glocknergruppe) – Zwischenbericht 1993.

Erhältlich beim Auftraggeber.

## 2.84 Sukzessionsgeschwindigkeit im Gletschervorfeld des Pasterzengletschers (Projekt Nr. 88)

*nach Angaben von Helmut Wittmann*

Im Gletschervorfeld des Pasterzengletschers soll die Sukzessionsgeschwindigkeit der alpinen Pflanzengesellschaften dokumentiert werden.

## 2.85 ECOMONT-Teilprojekt Stubaital (Österreich) (Projekt Nr. 89)

*nach Angaben von Michael Bahn und Alexander Cernusca*

Das europaweite Projekt (Österreich, Südtirol, Italien, Schweiz, Schottland, Spanien) untersucht die Auswirkungen der veränderten Landnutzung in alpinen Ökosystemen. Im ökosystemaren Untersuchungskonzept sind auch vegetationsökologische Dauerflächen enthalten. Das österreichische Testgebiet liegt im Stubaital.

### Berichte und Publikationen

Allgemeine Information siehe: Homepage [HTTP://INFO.UIBK.AC.AT/ECOMONT](http://info.uibk.ac.at/ecomont).

TERRESTRIAL ECOSYSTEM RESEARCH INITIATIVE (1996): ECOMONT- Ecological Effects of Land Use on European Terrestrial Mountain Ecosystems. Report.:16.

## 2.86 Mechanismen der Primärsukzession (Projektnr. 90)

von R. Niederfriniger-Schlag & Brigitta Erschbamer

### 2.86.1 Problemstellung

Der Rotmoosferner im Ötztal bietet die einmalige Chance, die Neubildung von Pflanzengesellschaften entlang eines zeitlichen und räumlichen Gradienten zu untersuchen, und zwar von rezent eisfrei gewordenen Moränen (rund 20-30 Jahre eisfrei) über die 1920er Moräne bis hin zur 1850er Moräne.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die entscheidenden Faktoren beim Besiedlungsprozeß und die Änderungen dieser Primärökosysteme in Raum und Zeit zu untersuchen. Es soll-ten damit vor allem Erkenntnisse über die Neuentstehung und den Wandel dieser primären Gesellschaften gewonnen werden. Angestrebt wird aber auch ein Vergleich der Lebensstrategien und Interaktionen von Erstbesiedlern (Pionierpflanzen) und Folgearten bzw. späten Sukzessionsarten (Klimaxarten).

Die wichtigsten Fragen dabei sind:

- Fördern oder hemmen Pionierarten die Folgearten bzw. die späten Sukzessionsarten?
- Sind späte Sukzessionsarten überhaupt imstande, in frühen Sukzessionsstadien zu überleben?
- Wo befinden sich Schutzstellen („safe sites“) für die Keimung bzw. für die Etablierung eines Keimlings und welche Bedingungen herrschen dort?
- Inwieweit spielen Nährstoffe im Boden eine Rolle bei der Besiedlung neuer Flächen bzw. im Verlauf der Sukzession?

### 2.86.2 Methoden

Im Gletschervorfeld wurden auf einer rezent eisfrei gewordenen Moräne und auf der 1920er Moräne Versuchsflächen eingezäunt, in denen die Experimente ausgeführt werden.

#### a) Fördern oder hemmen Pionierarten die Folgearten bzw. die späten Sukzessionsarten? Sind späte Sukzessionsarten imstande, in frühen Sukzessionsstadien zu überleben?

Im Frühjahr/Sommer 1996 wurde jeweils eine Jungpflanze einer Folgeart zu einem etablierten Individuum einer Pionierpflanze gepflanzt und eine Jungpflanze einer Sukzessionsart zu einem etablierten Exemplar einer Folgeart.

Folgende Pflanzenarten wurden zusammengepflanzt: *Trifolium pallescens* zu *Saxifraga aizoides*; *Nardus stricta* zu *Trifolium pallescens*; *Anthyllis alpestris* zu *Trifolium pallescens*; *Nardus stricta* wurde aus Samen gezogen, alle restlichen Versuchspflanzen wurden in der Umgebung der Versuchsflächen ausgegraben.

Jede Paarung wurde je 10 mal im Gelände und in Töpfen durchgeführt.

Sämtliche Individuen werden in vierwöchigen Abständen kontrolliert und vermessen, wobei folgende demographische Parameter erfaßt werden: Anzahl der Triebe, Anzahl der Blätter und Anzahl der Blüten.

Die Individuen werden drei Vegetationsperioden lang beobachtet. Im Herbst der dritten Vegetationsperiode werden alle Individuen geerntet. Es werden Blattflächenmessungen, Wurzelmessungen und Biomassenbestimmungen (Verhältnis: Wurzel – Sproß) anhand des Trockengewichts durchgeführt.

### **b) Wo befinden sich Schutzstellen („safe sites“) für die Keimung bzw. für die Etablierung eines Keimlings?**

Zur Klärung dieser Frage wurden auf der rezent eisfrei gewordenen Moräne Dauerflächen in der Größe 25 x 25 cm angelegt. Es wurden zehn Dauerflächen an bewuchsfreien Standorten ausgewählt und zehn Dauerflächen mit Bewuchs ausgewählt. In jeweils fünf bewuchsfreien und fünf bewachsenen Dauerflächen werden 1997 insgesamt rund 1.000 Samen von möglichst vielen Pflanzenarten des Untersuchungsgebietes pro Dauerfläche ausgebracht. Die Samen werden 1996 im Untersuchungsgebiet gesammelt und im Frühjahr nach der Schneeschmelze auf die dafür ausgewählten Dauerflächen gestreut.

Die Dauerflächen werden nach der Ansaat wöchentlich kontrolliert, Keimlinge werden notiert, markiert und sobald als möglich bestimmt.

Die Kartierung der Dauerflächen erfolgt auf durchsichtigen Folien über einer Plexiglasscheibe, die mit Hilfe von zwei Eisenstiften im Boden fixiert wird.

Die Dauerflächen werden während drei Vegetationsperioden beobachtet. Die Messungen werden jeweils von der Schneeschmelze bis zum ersten Schnee im Herbst in vierwöchigen Intervallen durchgeführt. Die Ansaat wird im zweiten und dritten Frühjahr wiederholt.

Dieselben Versuche werden in gleicher Weise auf der 1920er Moräne durchgeführt.

### **c) Inwieweit spielen Nährstoffe im Boden eine Rolle bei der Besiedlung neuer Flächen bzw. im Verlauf der Sukzession?**

Für die Beantwortung dieser Frage wurden dieselben Pflanzenarten wie für den Konkurrenzversuch verwendet.

Im Sommer 1996 wurden jeweils 20 Individuen einer Art im Gelände ausgegraben und einzeln in „Kunststofftöpfe“ (PVC-Rohre, 10 cm Durchmesser, 30 cm hoch, unten mit einem Vlies und Fliegengitter luft- und wasserdurchlässig abgedichtet) gepflanzt und am Standort aufgestellt. 10 der 20 Individuen werden mit einem handelsüblichen Dünger (NPK) zu Beginn der Vegetationsperiode im Juni und ein zweites Mal im September gedüngt.

Die Individuen werden in vierwöchigen Intervallen kontrolliert. Folgende demographischen Parameter werden erhoben: Anzahl der Triebe, Anzahl der Blätter und Anzahl der Blüten.

Der Versuch wird über drei Vegetationsperioden durchgeführt. Im Winter werden die Töpfe am Standort belassen. Auch im zweiten und dritten Sommer werden jeweils zehn Individuen einer Art im Juni und im September gedüngt. Im Herbst des dritten Sommers werden alle Individuen geerntet. Anschließend werden die Blattfläche, die Wurzel ausdehnung und die Biomasse (Verhältnis: Wurzel – Sproß) anhand des Trockengewichts bestimmt.

Mikroklimameßgeräte registrieren kontinuierlich den Temperaturverlauf während der Vegetationsperiode im Bereich der Versuchspflanzen. Im besonderen werden Temperaturmessungen im Boden und an der Bodenoberfläche an vegetationsfreien Stellen und im Bestand durchgeführt. Eine Standardmeßstation dient für die Erhebung der Temperatur und Luftfeuchtigkeit in 2 m und 50 cm Höhe.

## **2.87 Hohe Tauern 2100 – Konzeption eines Langzeitmonitoring im Nationalpark Hohe Tauern (Kärnten-Salzburg-Tirol) (Projektnr. 91)**

*von Michael Jungmeier*

Im Nationalpark Hohe Tauern wird ein Netzwerk von Dauerbeobachtungsflächen eingerichtet, das es erlaubt, die Entwicklung alpiner Lebensgemeinschaften langfristig zu dokumentieren. Im Rahmen des Projektes werden derzeit die theoretisch-methodischen Grundlagen, die Ziel-

setzungen und das Forschungsdesign der Langzeituntersuchungen erarbeitet. Die Arbeiten werden bis zur konkreten Auswahl der Versuchsflächen geführt und sollen die Vorgaben für das auf hundert Jahre ausgelegte Forschungsprogramm liefern.

Die Dauerbeobachtung ermöglicht:

- eine Effizienzkontrolle für die durchgeführten Managementmaßnahmen
- einen Erfolgsnachweis für die geleistete Naturschutzarbeit
- das Einklinken in internationale Forschungsaktivitäten sowie Dokumentation von Entwicklungen in ungestörten Referenzgebieten
- Grundlegende Einblicke in Struktur und Dynamik (Raum-Zeit-Gefüge) alpiner Lebensräume.

In der Konzeptphase erfolgen:

- Recherche und Aufbereitung theoretischer Grundlagen
- Zieldefinition und Festlegung der Fragestellung
- Methodenbewertung, Methodenauswahl und Methodenkombination
- Flächenauswahl
- Zusammenfassende Aufbereitung.

Als konkrete Ergebnisse liegen vor:

- Karte der Dauerversuchsflächen
- Technisches Handbuch mit detaillierter Darstellung der Methode (Dokumentation, Datenverwaltung, Auswertung)
- Zusammenfassender Bericht.

### **Berichte und Publikationen**

JUNGMEIER, M. (1996): Monitoring in Conservation Management. In prep. Tagungsband zur Fachtagung in Aggtelek-NP, 1.-5.5.96, Ungarn.

JUNGMEIER, M. (1996): Ecosystem-Monitoring in the Nationalpark Hohe Tauern. In prep. Tagungsband zur Fachtagung: Seminar on Monitoring for Nature Conservation, Umweltbundesamt, 20-22.06.1996, Wien.

JUNGMEIER, M. (1996): Methodenkonzeption eines Langzeit-Monitoring im Nationalpark Hohe Tauern (Kärnten-Salzburg-Tirol). In prep. Tagungsband zur Fachtagung "Wissenschaft im Nationalpark Hohe Tauern", 13.-15.09.1996, Kaprun.

## **2.88 Mähschlegelversuch – Bürstlingsrasen Kallbrunnalm (Projekt nr. 92)**

*nach Angaben von Günther Nowotny*

Da der Bürstling (*Nardus stricta*) auf den Gemeinschaftsalmen Kallbrunnalm große Flächen einnimmt, auf denen dadurch ein geringerer Weideertrag sowie eine Abnahme der Artenvielfalt gegeben ist, wurde nach einer Bekämpfungsmethode gesucht, die mit den Naturschutzzielen in einem Landschaftsschutzgebiet verträglich ist. Die Mähschlegelmethode als rein mechanische Methode wurde erprobt. Als Projektziel sollte der Bürstling zurückgedrängt werden, die Artenvielfalt durch Förderung von krautigen Arten erhöht werden und die Weidequalität verbessert werden. Als erstes Ergebnis zeichnet sich ab, daß der Bürstling in jungen Stadien noch von Rindern gefressen wird, also seinen Konkurrenzvorteil verliert.

## **Berichte und Publikationen**

Geländeprotokolle im Amt d. Salzburger Landesregierung, Naturschutzabteilung unter Akt 13/02-106 vorhanden.

### **2.89 Trittbeeinflussung alpiner Pflanzengesellschaften am Schneeberg (Projekt nr. 93)**

*nach Angaben von Wolfgang Holzner*

Die Studie soll die Dynamik von alpinen Pflanzengesellschaften aufzeigen, und wie diese auf Betritt reagieren.

### **2.90 Einsatz von multitemporalen Satellitenbildern für Monitoring alpiner Pflanzengesellschaften (Projekt nr. 94)**

*nach Angaben von Heinz Gallaun*

Um Gefährdungen von Biotoptypen zeitig entgegenwirken zu können, ist ein permanentes Monitoring des Biotopzustandes notwendig. Durch einen weitgehend automatisierten Vergleich multitemporaler Satellitenbilder können veränderte Flächen relativ kostengünstig detektiert werden. Bearbeitete Vegetationstypen sind Wiesen, Latschengebüsche, Grünerlenbestände, Hochstaudenfluren und verkrautete Gewässer im alpinen Raum.

### **2.91 Vegetationsökologie von Mooren in Osttirol – Erarbeitung von Pflege- und Renaturierungsmaßnahmen (Projekt nr. 95)**

*von Dirk Lederbogen*

#### **2.91.1 Einleitung**

Niedermoorwiesen (z. B. Kleinseggenrieder) sind wie Magerrasen und Trockenrasen durch extensive Nutzung entstanden. Solche Grünlandgesellschaften sind durch die aktuellen Nutzungstrends besonders betroffen. Feuchtgrünland wurde ehemals einmal spät im Jahr (August/September) gemäht. Das Mahdgut diente früher als Einstreu im Stall. Die Landwirtschaft hat heute im gesamten mitteleuropäischen Raum kaum mehr Interesse an der weiteren extensiven Nutzung dieser Streu und damit an der Pflege von Niedermoorwiesen.

Seit einigen Jahren sind Feuchtgebiete in den meisten österreichischen Bundesländern durch Naturschutzgesetze pauschal geschützt, wodurch der Gefahr der Entwässerung, Meliorierung und Aufforstung solcher Standorte begegnet wird. Doch eine dauerhafte Erhaltung der Vegetation ist damit nicht garantiert. Auch wenn sich brachgefallene und damit vom Menschen nicht mehr direkt beeinflusste Biotope zu einem "naturnäheren" Zustand hin entwickeln, tritt normalerweise mit einer Verbrachung eine Verarmung und Trivialisierung zumindest der Flora

ein (PLACHTER, 1991). Durch Brache verändert sich die Vegetation meist grundlegend. Es kommen Gehölze auf und es verschwinden konkurrenzschwache und schutzbedürftige Pflanzenarten, welche an offene Standorte (z. B. Rieder) gebunden sind. Um solche Entwicklungen der Vegetation zu verhindern, wird im Naturschutz aus dem Gesichtspunkt des Pflanzenartenschutzes für Kleinseggenrieder eine extensive Nutzung durch späte einschürige Mahd (September) empfohlen und inzwischen in zahlreichen österreichischen Bundesländern mit öffentlichen Geldern unterstützt (z. B. Feuchtgebiets-Förderungsprogramm in Tirol). Allerdings fehlen bislang für die meisten gefährdeten und schutzwürdigen Biotoptypen im Bundesland Tirol höhen- und regionalspezifische Pflegeempfehlungen auf der Grundlage von mehrjährigen Monitoring-Programmen (z. B. Dauerflächenbeobachtungen).

In diesem Zusammenhang stehen die seit dem Jahr 1993 laufenden Untersuchungen eines Forschungsprojektes des Institutes für Botanik der Universität Innsbruck. Bislang liegen noch keine Ergebnisse der Untersuchungen vor.

### 2.91.2 Untersuchungsgebiet

Das Moor "Kristeiner Möser" befindet sich im Talboden des Burgertales (Defereggengebirge/Hohe Tauern), einem linken Seitental des Pustertales im Gebiet der Gemeinden Assling und Anras (Osttirol). Das zentralalpine Moor hat sich in einer Höhe von etwa 1.530 mNN im Stauraum eines Schuttkegels beidseitig des Kristeiner Baches gebildet. Vor der teilweisen Entwässerung im Jahre 1988 hatte das Moor eine Größe von ca. 10 ha, 6 ha sind bis heute verblieben.

Es handelt sich großteils um ein stellenweise überrieseltes Durchströmungsmoor, welches sekundär aus einem Verlandungs-, Versumpfungs- bzw. Überflutungsmoor hervorgegangen ist. Die Wasserversorgung des Moores geschieht vornehmlich über das Hangwasser und den reichlichen Niederschlag (ca. 1.300 mm/Jahr).

Die Kristeiner Möser standen und stehen unter verschiedenen anthropogenen Einflüssen (Mahd, Weide, Abtorfung, Entwässerung etc.). Auf den extensiv bewirtschafteten Moorflächen sind Schnabelseggen-reiche Niedermoore entwickelt. Bis heute werden diese Niedermoore großteils einmal pro Jahr mit Sense oder Balkenmäher zwischen Ende Juli und Anfang August gemäht, gelegentlich fand ehemals eine Nachweide statt. In Bereichen, welche bis in die 60er Jahre bewirtschaftet wurden, herrschen oberflächlich ombrotrophe Bedingungen. Hier haben sich auf dem Durchströmungsmoor Übergangsmoore mit einer Oberflächenstruktur ausgebildet, welche an ein Bult-Schlenken-System eines Regenmoores erinnert. Es kann die Hypothese aufgestellt werden, daß durch regelmäßige Störung (Mahd) eine Bultbildung verhindert wird und erst nach Einsetzen der Brache eine Bultbildung eingesetzt hat.

### 2.91.3 Fragen und Ziele

Ziel des Projektes ist die Formulierung von Entwicklungszielen und die Erstellung eines Pflegekonzeptes für das Nieder- und Übergangsmoor im Kristeiner Tal. Dabei muß der Frage nachgegangen werden, durch welche Maßnahmen bestimmte Pflanzengesellschaften bzw. Pflanzenarten gefördert, erhalten oder verdrängt werden. Darüber hinaus soll der Frage nachgegangen werden, wie sich die im Jahre 1988 entwässerten Moorbereiche erfolgreich renaturiert werden können. Primäres Ziel solcher Renaturierungsmaßnahmen wird es sein, eine torfbildende Vegetation zu etablieren und zu stabilisieren.

Untersuchungen der Vegetationsentwicklung und der Hydrologie stehen daher im Zentrum des Projektes.

## 2.91.4 Methoden

### 2.91.4.1 Vegetationsentwicklung

Auf unterschiedlich alten Brachen (seit 1958, 1968, 1989, 1993) mit entsprechenden Sukzessionsstadien lassen sich durch eine Kombination der direkten und indirekten Methode Aussagen über die kurzfristige (40jährige) ungestörte Vegetationsentwicklung nach Auflösen der Bewirtschaftung machen.

Durch Modifizierung der Mahdtermine und der Mahdhäufigkeit läßt sich die Beeinflussung der Bewirtschaftung auf die Vegetation und auf einzelne Pflanzenarten feststellen. Durch Bracheversuche wird untersucht, ob mangelnde Pflege des Moores kurzfristig einen verdrängenden oder fördernden Einfluß auf die Populationen bestimmter Pflanzenarten hat, d. h. ob zu ihrer Erhaltung eine jährliche Mahd notwendig ist.

Je vier Varianten der Brache und der Bewirtschaftung wurden im Jahre 1993 angelegt und in diesen insgesamt 33 geobotanische Dauerflächen (2 m x 2 m) markiert. Jährlich werden seit 1993 in der zweiten Julihälfte in diesen Dauerflächen Vegetationsaufnahmen (Dominanzschätzung nach LONDO, 1976) vorgenommen (Schätzflächen 1 m x 1 m). Ein Vergleich von Aufnahmegruppen verschiedener Sukzessionsstadien liefert genaue Ergebnisse über die Entwicklungsvorgänge der Vegetation. Auch weitere Parameter wie z. B. Streuproduktion und Höhe des Bestandes werden bei dieser Aufnahme mit erfaßt.

### 2.91.4.2 Hydrologie

Für die Entstehung, Entwicklung und Renaturierung eines Moores sind vor allem die hydrologischen Bedingungen entscheidend. Unterschiede im Wasserhaushalt bewirken verschiedene Entwicklungstypen der Moore (SUCCOW & JESCHKE, 1990).

Mehrjährige Grundwasserstandsmessungen in den Kristeiner Mösern sollen die derzeitigen hydrologischen Bedingungen untersuchen und eine Idee von den hydrologischen Bedingungen während der Moorentwicklung vermitteln. Dadurch werden Auswirkungen von Entwässerungsmaßnahmen abschätzbar und Empfehlungen für eine erfolgreiche Renaturierung des entwässerten Moorbereiches möglich.

Seit dem Jahr 1994 werden während der Vegetationsperiode (etwa April bis Oktober) einmal wöchentlich Grundwasserstandsmessungen an sechs Stellen des Moores durchgeführt.

## 2.91.5 Literatur

LONDO, G. (1976): The decimal scale for relevés of permanent quadrats. *Vegetatio* 33/1: 61-64.

PLACHTER, H. (1991): *Naturschutz*. Stuttgart: Gustav-Fischer-Verlag, UTB.

SUCCOW, M. & JESCHKE, L. (1990): *Moore in der Landschaft. Entstehung, Haushalt, Lebewelt, Verbreitung, Nutzung und Erhaltung der Moore*. 2. Auflage. Verlag Harri Deutsch, Thun und Frankfurt/Main.

## Berichte und Publikationen

LEDERBOGEN, D. (1996): *Mooruntersuchungen im Kristeiner Tal (Defereggengebirge/Osttirol)*. In Tagungsband zum Symposium "Forschung im Nationalpark Hohe Tauern" (13-15.09.1996 in Kaprun).

Erhältlich bei der Nationalparkverwaltung Salzburg, A-5741 Neukirchen am Großvenediger 306.  
Die Diplomarbeit wird 1998 fertiggestellt.

## 2.92 Niedermoorkomplex Samermösel (Projekt Nr. 97)

*zusammengestellt nach Angaben von Wittmann*

Im bewirtschafteten Niedermoorbereich Samermösel wird mit einer Serie von pflanzensoziologischen Aufnahmen, Detailkartierungen und Individuenzählungen die Auswirkung einer Wiedervernässung dokumentiert. Bei der Biotopkartierung (1993) wurde *Thelypteris palustris* gefunden, der durch die Wiedervernässung neu aufgetreten ist.

## 2.93 Untersuchungen am Pürgschachenmoos (Projekt Nr. 98)

*nach Angaben von Christian Ginzler & Joanna Moysey*

Die Auswirkungen von randlichen Drainagen auf einem Hochmoor (Pürgschachenmoos) auf die Vegetation wurde untersucht. Die Drainagegräben wurden 1950 angelegt, um eine Schwarzföhren-Anpflanzung zu fördern. Die Grundwasserkuppel Theorie wurde für die Auswertung der regelmäßigen hydrologischen Messungen angewendet.

### Berichte

MOYSEY, J. (1994): An analysis of the relationship between vegetation and hydrology on a raised bog in Austria. Dissertation, Bangor: 86.

## 2.94 Hydrologie und Vegetation der Moore im österreichischen Anteil des Böhmerwaldes (Projekt Nr. 99)

*nach Angaben von Günter Schopper*

Die hydrologische Situation dreier Moore im österreichischen Anteil des Böhmerwaldes wurde mit einem flächendeckenden Wasserstands-Meßrohr-Netz über die Vegetationsperiode verfolgt und mit der aktuellen Vegetationsverteilung korreliert.

### Berichte

SCHOPPER, G. (1996): Hydrologie und Vegetation der Moore im österreichischen Anteil des Böhmerwaldes. Diplomarbeit, Uni Wien: 113.

## 2.95 Vegetationsökologische Untersuchungen im Gebiet der Hornspitzmoore, OÖ (Projekt Nr. 100)

*nach Angaben von Sonja Hadatsch*

Die Hornspitzmoore wurden einerseits kartographisch erfaßt und andererseits mit Dauerflächen ausgestattet, um die Auswirkungen einer Schilfftrasse im Rotmoos aufzuzeigen. Die Ergebnisse sollen für Managementmaßnahmen und mögliche Sanierungsmaßnahmen verwendet werden.

**Berichte**

HADATSCH, S. (1996): Vegetationsökologische Untersuchungen im Gebiet der Hornspitzmoore Oberösterreichs. Diplomarbeit Universität Wien: 107.

**2.96 Untersuchungen an Niedermooren am Neumarkter Sattel (Projektnr. 101)**

*nach Angaben von Rudolf Freimann*

Im Bereich des Neumarkter Sattels (Stmk) werden mehrere nicht im Moorschutzkatalog erfaßte Niedermoorstandorte untersucht.

Der Schwerpunkt der Arbeit liegt in der genauen vegetationskundlichen (pflanzensociologischen) und hydrologischen Untersuchung der Niedermoore.

Zu diesem Zweck wurde ein Meßnetz mit Wasserstandsmeßrohren angelegt, um den mooreigenen Wasserspiegel und dessen Schwankungsbreite im Verlauf einer Saison zu untersuchen. Zusätzlich wurden drei automatische Wasserstandsmesser installiert, welche im Verlauf der Vegetationsperiode 1996 stündliche Messungen durchführten. Die Meßrohre werden mittels Theodoliten eingemessen und verbleiben im Moor.

Die Vegetationserhebungen erfolgten nach der Methode von Braun Blanquet, die Auswahl der Aufnahmeflächen erfolgte subjektiv (Hauptkriterium war die Homogenität der Aufnahmeflächen) sowie anhand von Transekten.

Ziel ist die genaue Dokumentation des Ist- Zustandes der verschiedenen Niedermoore, sowie die Zusammenhänge zwischen Wasserregime und Vegetationseinheiten.

Im Rahmen eines gerade laufenden Projekts werden an einem der Moore palynologische Untersuchungen durchgeführt.

**Berichte**

Die Untersuchung wird im Rahmen einer Diplomarbeit der Univ. Wien, Abt. f. Vegetationsökologie durchgeführt.

**2.97 Langzeituntersuchung Rotmoos/Weichselboden (Projektnr. 102)**

*nach Angaben vom Gert Michael Steiner*

Im Rotmoos/Weichselboden wird die Hydrologie (Wasserspiegelschwankungen), die Mooratmung und die hydrologische Leitfähigkeit in einer 1997 beginnenden Langzeituntersuchung dokumentiert. Es soll geklärt werden, wie stark sich diese Parameter in einem intakten Hochmoor entlang der Zeitachse verändern können.

## **2.98 Vegetationssukzession auf Schotterflächen im renaturierten Abschnitt des Sammelgerinnes in Linz/Urfahr (Projekt Nr. 103)**

*nach Angaben von Fritz Schwarz*

Anhand von vier Dauerflächen (je 5 m<sup>2</sup>) wird die Sukzession der Vegetation auf frisch geschütteten Schotterflächen im Uferbereich des Urfahrer Sammelgerinnes beobachtet. Das Sammelgerinne wurde in den Jahren 1993/1994 auf einer Länge von ca. 900 m renaturiert, wobei als Hauptgestaltungselement bis zur Mittelwasseranschlagslinie Donauschotter verwendet wurde. Die Dauerflächen werden mittels Vegetationsaufnahmen nach Braun-Blanquet einmal jährlich dokumentiert. Bisher liegen drei Jahresaufnahmen vor. Das Projekt ist Teil eines Biomonitoringprogrammes, das auch faunistische Aspekte beinhaltet (Fisch-, und Libellenfauna und Siedlungsdichte der Vögel). Ziel ist die Evaluierung des ökologischen Effektes von Renaturierungsprojekten.

## **2.99 Untersuchungen zur effizienten Restituierung einer Magerwiese am Wiener Pfaffenberg (Projekt Nr. 104)**

*von Andreas Traxler & Thomas Ellmauer*

Am Wiener Pfaffenberg (einem flachgründigen Flyschberg) wird seit 1997 auf vier (900 m<sup>2</sup>) Parzellen die Restituierung einer standortsgerechten Magerwiese erprobt. Dazu werden die Varianten Einsaat mit einer Wiesenmischung, Einsaat von Heudrusch und Aufbringen von frischem Mähgut verglichen. Eine unbeeinflusste Referenzfläche und eine Schwarzbrache soll die ungestörte Vegetationsentwicklung aufzeigen. Begleitende Untersuchungen zum Samenpool und Einwanderungen von Arten werden ergänzend durchgeführt. Als Ziel sollen die effizientesten Methoden für eine Magerwiesenrestituierung ermittelt werden. Ein faunistisches Monitoring verfolgt die Heuschrecken- und Vogelcoenosen in Abhängigkeit von der Bewirtschaftung.

## **2.100 Vegetationsökologische Untersuchungen an einem Kalkflachmoor im Wiener Becken (Moosbrunn) (Projekt Nr. 105)**

*nach der Dissertation von Ingeborg Höfner (1987)*

Um die Entwicklung von *Pinguicula vulgaris* und *Primula farinosa* im Niedermoorbereich der Brunnlust zu beobachten wurden drei 0,25 m<sup>2</sup> große Dauerflächen eingerichtet und 1982-1984 aufgenommen. Es konnte nachgewiesen werden, daß diese lichtliebenden Arten durch Mahd gefördert werden.

### **Berichte und Publikationen**

HÖFNER, I. (1987): Vegetationsökologische Untersuchungen an einem Kalkflachmoor im Wiener Becken. Dissertation an der Univ. Wien.

## **2.101 Zeitreihen historischer Karten und Pläne für die topo-chronologische Analyse von Landschaftsstrukturen – Grundlagen und Fallstudien (Projektnr. 104)**

*nach Angaben von Elmar Csaplovics*

Veränderungen der Landschaft infolge menschlicher Einflußnahme können über lange Zeiträume als Folge sozio-ökonomischer Variationen und/oder durch kurzfristige, den Naturraum belastende Ereignisse wie kriegerische Auseinandersetzungen induziert werden. In beiden Fällen werden – genauso wie im Falle natürlicher Variationen infolge regional-klimatischer Veränderungen wie Niederschlags- und/oder Temperaturschwankungen – vergleichende Methoden der topo-chronologischen Kartenanalyse effiziente Möglichkeiten zur Dokumentation und Bewertung regionaler Veränderungen der Landschaft sein. Thematisch-topographische Informationen aus Zeitreihenuntersuchungen historischer Karten bieten somit eine wichtige ergänzende Grundlage zur umfassenderen sozio-historischen Analyse der Beziehungen zwischen menschlichem Handeln und dem korrelierten Bild der umgebenden Landschaft.

Im Rahmen eines zusätzlich geplanten Projektes "Schilfkartierung Neusiedlersee mittels Farbinfrarot-Luftbild-Interpretation" soll das Befliegungsmaterial (1995) einer komparativen Analyse der Luftbildinterpretation von 1979 gegenübergestellt werden.

Ebenso soll mit Hilfe eines digitalen Geländemodells des Seebodens eine GIS-gestützte Grundlage für die Limno-Ökologie geschaffen werden.

### **Berichte und Publikationen**

CSAPLOVICS, E. (1984): Die Kartierung der Schilfgrenzen des Neusiedler Sees. Geogr. Jb. Bgld., 8: 7-21.

CSAPLOVICS, E. (1984b): Schilfwasserflächen – Seewasserflächen, M=1:50000. Karte + Text, LAD-Umwelt (limitierte Aufl.).

CSAPLOVICS, E. (1986): Der Beitrag der Fernerkundung zur Erfassung, Interpretation und Kartierung schilfrelevanter Parameter am Neusiedler See. BFB-Ber., 58: 143-147.

CSAPLOVICS, E. (1993): Remote sensing of the Fertő To' Nationalpark (Austria, Hungary). In: Winkler, P. (ed.): Remote sensing for monitoring the changing environment of Europe. Balkema, Rotterdam: 13-19.

CSAPLOVICS, E. (1995): Time series of historical maps for analysing landscape structures at a regional level – a case study of the region of Lake Fertő (Neusiedlersee) (Austria, Hungary). Proc. 16th Int. Conf. History of Cartography, Vienna.

Es sind weitere Artikel zu den Projekten veröffentlicht.

## **2.102 Projekte, die für 1997 in Planung sind**

### **2.102.1 Veränderung von Moorflächen (Projekt nr. 96)**

*nach Angaben von Paul Heiselmayer*

Die Vegetationsveränderung nach Einstellung der Beweidung wird an Kleinseggenbeständen und Übergangsmooren beobachtet.

### **2.102.2 Das Vorkommen von *Wulfenia carinthiaca* rund um den Kärntner Gartnerkofel**

*nach Angaben von Helmut Hartl*

Zusammen mit Dr. Leute soll das Projekt voraussichtlich 1997 starten. Dauerflächen und Bodenuntersuchungen sind geplant.

### **2.102.3 Grünlandmonitoring der Pflanzengesellschaften in Ostösterreich**

*nach Angaben von Elisabeth Steinbuch*

Beginn voraussichtlich 1997.

### **2.102.4 Dauerbeobachtung der Verbrachungsstadien von Trocken- und Magerwiesen im Naturschutzgebiet Villacher Alpe (ÖK 200)**

*nach Angaben von Klaus Krainer,  
ARGE Naturschutz, Gasometerg. 10, A-9020 Klagenfurt. Tel.: 0463/329666.*

Das Projekt startet voraussichtlich 1997 und untersucht in vier Dauerflächen (je 4 m<sup>2</sup>) die Verbrachungsstadien von Wiesen im Vergleich zu verschiedenen Bewirtschaftungsformen.

### **2.102.5 Vegetationsökologische Beweissicherung Moosbrunn**

*Information bei MA 31 und  
bei der Naturschutzabteilung der Niederösterreichischen Landesregierung.*

Im Zuge der Grundwasserentnahme in der Mitterndorfer Senke werden im Naturdenkmal Brunnlust und im Herrngras ab 1997 Dauerflächen zur ökologischen Beweissicherung angelegt.

### **2.102.6 Vegetationsökologisches Monitoring auf den Zitzmannsdorfer Wiesen (Bgl.)**

*von Erwin Köllner in Planung (Biologische Station Illmitz)*

## 2.103 Dauerflächen, zu denen nur wenig Information vorliegt

### Dauerflächen in Kärnten

Angaben von Willfried Franz (Kärnten)

### Ferlach

Periodische Überschüttungen von Hopfenbuchenbeständen

### Schutthalden in der Tschepaschlucht

### Trockenrasen (Dobratsch, Schütt)

Sukzessionsstadien von *Petasites paradoxus*-Beständen

### Trockenrasen in Rottenstein bei St. Georgen (Längsee)

Aufgeforstete Wälder mit thermophilen Saumgesellschaften

1990 bzw. 1992 Erstaufnahme, 1-2 x jährlich dokumentiert

Die Dauerflächengröße beträgt 100-400 m<sup>2</sup>

### Rhododendron luteum bei Mühldorf-Müllbrücke in Kärnten

Seit Jahren ist ein Bestand eingezäunt, aber kaum weiter beobachtet (nach Angaben von Gustav Wendelberger).

### Historische Analyse der Landschaftsentwicklung im Süden von Linz

Wird von Ferdinand Lenglachner durchgeführt.

### Begleitforschung zum Kraftwerkbau

nach Angaben von Gustav Wendelberger

Bei der Errichtung aller Donaukraftwerke wurden Dauerbeobachtungsflächen zur Beweissicherung angelegt.

### Dauerflächen in Energiewäldern

Folgende Studie ist bekannt:

TRINKAUS, P.; RINESCH, CH.; KATTER, R.; LIBAL, B. & WONISCH, A. (1995): Ökologische Begleituntersuchung zu den Steirischen Energiewaldversuchen unter besonderer Berücksichtigung von Ernte und Rodung. Rep. Inst. f. Umweltgeographie und Ökosystemforschung.

### Dauerflächen im Flachwasserbiotop Neuderstein (Kärnten)

Folgende Studie ist bekannt:

KRAINER, K.; STEINER, H. & WIESERT, Ch. (1996): Flachwasserbiotop Neudenstein. Forschung im Verbund. Schriftenreihe 24, S. 120.

### 3 SUCHLISTEN UND ADRESSEN ZU ÖSTERREICHISCHEN MONITORINGPROJEKTEN

Adressen und projektrelevanten Daten des Dauerflächenregisters sind in den folgenden Tabellen aufgelistet. Alle sieben Listen sind über die jeweilige Projektnummer verbunden unter der auch eine Projektzusammenfassung oder eine Projektpublikation zu finden ist.

**Beispiel:** Sie finden unter Projektnr. 64 eine Kurzpublikation von DI Starlinger zum Projekt "G8-Flächen der intensiven und fortgesetzten Überwachung (Waldschadensbeobachtungssystem, WBS-Level II“) im Kapitel 1.4.60. In der Adreßsuchliste ist unter der Projektnummer 64 die Adresse und Telefonnummer der Forstlichen Bundesversuchsanstalt angegeben, um die Möglichkeit zu bieten mit dem Bearbeiter Informationen auszutauschen. Die Anzahl der Dauerflächen, die Projektdauer, die beobachteten Pflanzengesellschaften oder, daß ein "Adenostylo glabrae-Abietetum" bearbeitet wird, ist mit weiteren projektrelevanten Daten in den Suchlisten zu finden.

Die Suchliste "Arten" enthält meist Rote-Liste-Arten, oder Arten, auf denen ein besonderer Untersuchungsschwerpunkt liegt.

Die Suchlisten enthalten die Daten aus den Fragebögen, sind also nur in dem Maße vollständig und richtig, wie sie von den Bearbeitern ausgefüllt wurden.

Die Pflanzennamen folgen ADLER et al. (1994) "Exkursionsflora von Österreich", die pflanzensoziologischen Namen den "Pflanzengesellschaften Österreichs" Teil 1-3 (MUCINA & GRABHERR, 1993).

### 3.1 Adreßliste

Nr.	Projekttitle	Name	Adresse	Auftraggeber
1	Integrated Monitoring in Österreich	DI. Michael Mirtl Umweltbundesamt	Spittelauer Lände 5 A-1090 Wien 01-31304-3410	
2	Biomonitoring mittels Bryophyten auf der Monitoringfläche "Zöbelboden" des UBA im Bereich des Nationalparks Nördliche Kalkalpen"	Dr. Harald Zechmeister Universität Wien, Abt. f. Vegetationsökologie u. Naturschutzforschung	Althanstr. 14 A-1090 Wien 01/31336-0	Umweltbundesamt Spittelauer Lände 5 A-1090 Wien
3	Pilotprojekt Magerweiden Laussa/Sonnberg	Engelbert Mair & Viktoria Grass ARGE Vegetationsökologie & Naturschutzforschung	Theobaldgasse 16/4 A-1060 Wien 01/-586 2877-10	Amt der OÖ. Landesregierung Abteilung Naturschutz Promenade 33 A-4010 Linz
4	Untersuchungen zur Etablierung von Pflanzenbeständen im Wasserschwankungsbereich – Ökologische Auswirkungen des Marchfeldkanals – Teilprojekt Vegetation	Mag. Kathrin Pascher Universität Wien, Abt. f. Vegetationsökologie u. Naturschutzforschung	Althanstraße 14 A-1090 Wien 01/31336-1416	Naturschutzabteilung der NÖ Landesregierung Dorotheergasse 7/4
5	Sukzessionsstadien von Schotterabbau- und Deponieflächen im Auwaldgürtel an der Mur	Dr. Heinz Otto Amt d. Steiermärkischen Landesregierung, Rechtsabteilung VI	Karmeliterplatz 2 A-8010 Graz 0316/8773186	
6	Gladiolenstandorte in Salzburg	Dr. Helmut Wittmann Haus der Natur – Institut für Ökologie	Arenbergstr.10 A-5020 Salzburg 0662/648646	Naturschutzbund – Landesgruppe Salzburg
7	Life Projekt Fischern	Dr. Monika Sobotik Bundesanstalt für Alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein	A-8952 Irdning 03682/22451-244	Bundesministerium für Land- u. Forstwirtschaft Stubenring 1 A-1012 Wien 01-71100-0
8	Alternative Bewirtschaftung eines Grünland-Güllebetriebes	Dr. Monika Sobotik Bundesanstalt für Alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein	A-8952 Irdning 03682/22451-244	Bundesministerium für Land- u. Forstwirtschaft Stubenring 1 A-1012 Wien 01/71100-0
9	Grünlandmonitoring der Bundesanstalt Gumpenstein	DI Erich M. Pötsch & Dr. Karl Buchgraber Bundesanstalt für Alpenländische Landwirtschaft	A-8952 Irdning 03682/22451-233	Bundesministerium für Land- u. Forstwirtschaft Stubenring 1 A-1012 Wien 01-71100-0 und LAKO Tulln
10	Untersuchungen von Dauerprobeflächen zur Entwicklung artenreicher Magerwiesen-Ansaaten	Mag. Ferdinand Lenglachner Vegetationskunde und Naturschutzplanung	Lerchenstraße 28 A-5023 Salzburg 0662/664320	
11	Forschungsauftrag Grünland Dauerprobeflächen, Kremsauen Inzersdorf-Wartberg	Mag. Ferdinand Lenglachner Vegetationskunde und Naturschutzplanung	Lerchenstraße 28 A-5023 Salzburg 0662/664320	Amt der OÖ. Landesregierung, Abteilung Naturschutz Promenade 33 A-4010 Linz
12	Pflegemanagement der Naturschutzgebiete des Burgenlandes	Mag. Anton Koo Amt der Bgld. Landesregierung, Abt. IV – Natur und Landschaftsschutz	Hartlsteig 2 A-7001 Eisenstadt 02682/6002818	Österreichischer Naturschutzbund Joseph-Haydngasse 11 A-7000 Eisenstadt

Nr.	Projekttitel	Name	Adresse	Auftraggeber
13	Das Grünland in den Berggebieten Österreichs	Univ.Doz.Mag.Dr. Gerhard Karrer Universität f. Bodenkultur, Inst. f. Botanik	Feistmantelstraße 4 A-1180 Wien 01/47654-3163	Österreichisches MAB-Nationalkomitee Österr. Akademie der Wissenschaften Dr. Ignaz Seipelplatz 2 1010 Wien
14	Vegetationsuntersuchung Kraftwerk Fischening – 5jährige Dauerbeobachtung an den Böschungen des Stau- bzw. Ausleitungsbereiches	Mag. Michael Jungmeier Büro f. angewandte Ökologie	Burggasse 10 A-9020 Klagenfurt 0463/504144	Steweag Leonhardgürtel 10 A-8010 Graz
15	Forschungsprojekt Seefeld-Kadolz – Fachbearbeitung Vegetation	Mag. Johannes Huspeka	Pappenheimgasse 31/11/4 A-1200 Wien	Dr. Wirth, NÖ-Agrarbezirksbehörde Pfarrgasse 24 A-2020 Hollabrunn 02952/5401
16	Untersuchungen auf gelenkten Brachen zur Entwicklung von Weiderasen im pannonischen Raum bzw. Vegetationsökologische Projektstudie auf ehemaligen Hutweiden in Petronell	Mag. Gottfried Wurm Universität Wien, Abt. f. Vegetationsökologie und Naturschutzforschung	Althanstraße 14 A-1090 Wien	Agrarbezirksbehörde Pfarrgasse 24 A-2020 Hollabrunn 02952/5401
17	Beobachtung von Grünlandgesellschaften in der Steiermark, Niederösterreich (SW) und Südburgenland	DI Dr. Elisabeth Steinbuch	Hochstraße 91 A-2680 Semmering 02664/8571	
18	Spontane Vegetationsentwicklung auf anthropogen veränderten Standorten	DI Alfred Benesch Büro Schedlmayer	Abbe-Stadlergasse 7 A-3390 Melk 02754/6941 od. 6803	Verbundgesellschaften Marc Aurel-Straße 4 A1010 Wien
19	Spontane Vegetationsentwicklung im Stauraum des Kraftwerks Melk	DI Alfred Benesch Büro Schedlmayer	Abbe-Stadlergasse 7 A-3390 Melk 02754/6941 od. 6803	
20	Spontane Vegetationsentwicklung des Donaukanals	DI Alfred Benesch Büro Schedlmayer	Abbe-Stadlergasse 7 A-3390 Melk 02754/6941 od. 6803	
21	Vegetationsökologisches Monitoring auf der renaturierten Mülldeponie Spitzau, Eßling	Mag. Andreas Traxler & Dr. Ingo Korner ARGE Vegetationsökologie & Naturschutzforschung	Theobaldgasse 16/4 A-1060 Wien 01/5862877-11	MA 45 Wilhelminenstraße 93A A-1160 Wien
22	Aushagerung der Wiesen am Wallersee	Dr. Helmut Wittmann Haus der Natur – Institut für Ökologie	Arenbergstr.10 A-5020 Salzburg 0662/648646	Naturschutzbund – Landesgruppe Salzburg
23	Wiesenerückführung an der Langen Lüß, Marchegg, NÖ	Vera Besse Universität Wien, Abt. f. Vegetationsökologie und Naturschutzforschung	Althanstraße 14 A-1090 Wien 01/31336-0	Distelverein Franz Mair Straße 47 A-2232 Deutsch Wagram
24	Vegetationsökologisches Beweidungsmonitoring auf der Eisteichwiese, Marchegg	Mag. Andreas Traxler & Dr. Ingo Korner ARGE Vegetationsökologie & Naturschutzforschung	Theobaldgasse 16/4 A-1060 Wien 01/5862877-11	Distelverein Franz Mair Straße 47 A-2232 Deutsch Wagram
25	Streuwiesenverpflanzungen – Wallerseeprojekt Seekirchen	Mag. Günther Nowotny Amt d. Salzburger Landesregierung, Naturschutzabteilung	Friedensstraße 11 A-5020 Salzburg 0662/80425521	

Nr.	Projekttitle	Name	Adresse	Auftraggeber
26	Analyse und Klassifikation von Struktur und Zustand der Schilfbestände am Wallersee	DI Andrea Kowald	Gartenstraße 453 A-5072-Siezenheim 0662/854447	Amt d. Salzburger Landesregierung, Naturschutzabteilung Friedensstraße 11 A-5020 Salzburg
27	Vegetationsveränderungen auf Dauerflächen am Obertrumsee und Wallersee	Univ. Doz. Dr. Paul Heiselmayer Universität Salzburg, Institut für Botanik	Hellbrunnerstraße 34 A-5020 Salzburg 0662-8044-5503	Diplomarbeit an der Universität Salzburg, Inst. f. Botanik
28	Bracheprojekt Metschach: Begleituntersuchung zu einem Naturschutzprogramm zur Rückführung von Ackerland in Feuchtwiesen	Mag. Michael Junmeier Büro f. angewandte Ökologie	Burggasse 10 A-9020 Klagenfurt 0463/504144	Amt der Kärntner Landesregierung, Abt. 20 Wulfengasse 13 A-9020 Klagenfurt
29	Begleitendes Monitoring zum Feuchtwiesenprogramm Keutschacher Seental	Mag. Michael Jungmeier Büro f. angewandte Ökologie	Burggasse 10 A-9020 Klagenfurt 0463/504144	Amt der Kärntner Landesregierung, Abt. 20 Wulfengasse 13 A-9020 Klagenfurt
30	Einfluß der Grundwasserabsenkungen auf die Streuwiesen des Unterriedes	Markus Grabher	Margarethendamm 40 A-6971 Hard 05574/65564	Bundesministerium f. Land- u. Forstwirtschaft, Stubenring 1 A-1010 Wien 01/71100  und Amt d. Vorarlberger Landesregierung
31	Vegetationsveränderungen durch Grundwasserabsenkungen in den Streuwiesen des Rheindeltas	Markus Grabher	Margarethendamm 40 A-6971 Hard 05574/65564	Vorarlberger Landschaftspflegefonds Landhaus A-6900 Bregenz
32	Vegetationskundliches Monitoring im Naturschutzgebiet Mehrerauer Seeufer	Markus Grabher	Margarethendamm 40 A-6971 Hard 05574/65564	Stadt Bregenz
33	Vegetationsökologisches Monitoring der Strandrasen am österreichischen Bodenseeufer	Mag. Andreas Traxler Universität Wien, Abteilung für Vegetationskunde und Naturschutzforschung	Althanstraße 14 A-1090 Wien 01/31336-1416	
34	Dauerbeobachtungsflächen im Naturschutzgebiet Gsieg-Obere Mähder in Lustenau (Rheindeltabinnenkanal)	Mag. Maria Zerlauth	Gais Karfuns 2 A-6712 Bludesch 05525/4333	Landeswasserbauamt Jahnstraße 13-15 A-6901 Bregenz
35	Vergleichende Studien an Flora und Vegetation der Donauauen bei Wien, insbes. im Ökotonbereich zwischen Wasser und Land, vor und nach der Stromregulierung	Dr. Luise Schrott-Ehrendorfer Botanisches Institut Rennweg	Rennweg 14 A-1030 Wien 01/79794-211	Österreichische Akademie der Wissenschaften (MAB) Dr. Ignaz Seipelplatz 2 A-1010 Wien 01/51581-0
36	Vegetation der Salzlackenränder an den Seewinkel-Lacken	Renate Steiner Universität Wien, Abteilung für Vegetationsökologie und Naturschutzforschung	Althanstr. 14 A-1090 Wien 01/31336-1416	Diplomarbeit, Universität Wien, Abteilung für Vegetationsökologie u. Naturschutzforschung
37	Vegetationsökologisches Beweidungsmonitoring im Nationalpark Neusiedlersee-Seewinkel	Mag. Andreas Traxler & Dr. Ingo Korner ARGE Vegetationsökologie & Naturschutzforschung	Theobaldgasse 16/4 A-1060 Wien 01/5862877-11	Nationalparkverwaltung Neusiedlersee- Seewinkel A-7142 Illmitz 02175/3442

Nr.	Projekttitel	Name	Adresse	Auftraggeber
38	Veränderungen der Trockenrasenvegetation im Naturschutzgebiet der Perchtoldsdorfer Heide südl. von Wien	Univ. Prof. Dr. Gustav Wendelberger Universität Wien, Abt. f. Vegetationsökologie u. Naturschutzforschung	Althanstraße 14 A-1090 Wien 01/31336-0	
39	Weideeinfluß und Gehölzentfernung auf der Perchtoldsdorfer Heide	Prof. Dr. Wolfgang Holzner Universität f. Bodenkultur, Botanisches Institut	Feistmantelstraße 4 A-1180 Wien 01/47654-3162	
40	Die Zwergweichselproblematik am Eichkogel.	Prof. Dr. Wolfgang Holzner Universität f. Bodenkultur, Botanisches Institut	Feistmantelstraße 4 A-1180 Wien 01/47654-3162	
41	Biotopsicherungsprogramm Halbtrockenrasen Stadtgemeinde Wels	Mag. Ferdinand Lenglachner Vegetationskunde und Naturschutzplanung	Lerchenstraße 28 A-5023 Salzburg 0662/664320	Magistrat der Stadt Wels A-4600 Wels
42	Räumliche Aspekte von Vegetationsmuster am Beispiel von Frühlingsannuellen	Mag. Leonore Geisselbrecht-Taferner	Paracelsusstraße 4 A-4070 Eferding	Dissertation Universität Wien, Abt. f. Vegetationsökologie Althanstraße 14 A-1090 Wien und FWF
43	Entwicklung eines Konzeptes zur Erhaltung der Innsbrucker Küchenschelle	Univ.-Doz. Dr. Brigitte Erschbamer Universität Innsbruck, Inst. f. Botanik	Sternwartestraße 15 A-6020 Innsbruck 01/512507-5954	
44	Zu den Pflegemaßnahmen der Hangwiese im Naturschutzgebiet Staninger Leiten (Unteres Ennstal)	Franz Essl Universität Wien, Abt. f. Vegetationsökologie und Naturschutzforschung	Althanstraße 14 A-1090 Wien 01/31336-1416	Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Naturschutz Promenade 33 A-4020 Linz
45	Steilhangbegrünung an der Karawankenautobahn	Univ. Prof. DI Dr. Karl-Ernst Schönthaler Universität f. Bodenkultur, Inst. f. Freiraumgestaltung und Landschaftspflege	Peter Jordan-Str. 82 A-1190 Wien 01/47 654-7201	AS-Erdenwerke Steinergasse A-7170 Wien
46	Biologische Böschungssicherung durch Kurzwuchsrassen	Univ. Prof. DI Dr. Karl-Ernst Schönthaler Universität f. Bodenkultur, Inst. f. Freiraumgestaltung und Landschaftspflege	Peter Jordan-Str. 82 A-1190 Wien 01/47 654-7201	Bundesministerium f. Bauten und Technik
47	Entwicklung von Ansaaten ohne Schnitt	Univ. Prof. DI Dr. Karl-Ernst Schönthaler Universität f. Bodenkultur, Inst. f. Freiraumgestaltung und Landschaftspflege	Peter Jordan-Str. 82 A-1190 Wien 01/47 654-7201	
48	Fragen der Ordnung von Wald und Weide durch die Erfassung von Futterqualität in Abhängigkeit von Klima, Vegetation, Boden und deren Entwicklungsdynamik.	Dr. Monika Sobotik Bundesanstalt für Alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein	A-8952 Irdning 03682/22451-244	Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Rechtsabteilung VIII Karmelitaplatz 2 0316/8773186 A-8010 Graz  und Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft

Nr.	Projekttitel	Name	Adresse	Auftraggeber
49	Hemerobie österreichischer Waldökosysteme	DI Gerfried Koch & Prof. Mag. Dr. Georg Grabherr Universität Wien, Abt. f. Vegetationsökologie	Althanstraße 14 A-1090 Wien 01/31336-1413	Österr. Akademie der Wissenschaften Dr. Ignaz Seipelplatz 2 A-1010 Wien 01/51581-0
50	Geobotanische Dauerbeobachtungsflächen im WWF-Reservat Regelsbrunn (Donauauen)	Dr. Werner Lazowski	Melnitzkygasse 15 A-1220 Wien 01/8652226	Forschungsgemeinschaft Auenzentrum Petronell Ottakringerstr. 114-116 01/4891641-0
51	Vegetationsverhältnisse der Uferzonen im Bereich des Donauarmes bei Haslau/D. und Regelsbrunn (Donauauen)	Dr. Werner Lazowski	Melnitzkygasse 15 A-1220 Wien 01/8652226	Betriebsgesellschaft Marchfeldkanal, Abt. Nationalparkplanung Franz Mair-Straße 47 A-2232 Deutsch Wagram
52	Leitha-Retentionsräume – Teilbericht Vegetation	Dr. Werner Lazowski	Melnitzkygasse 15 A-1220 Wien 01/8652226	ARGE Grün Lichtensteinstr. 121/25 A-1090 Wien
53	Die Vegetation der Stopfenreuther Au und ihre standörtliche Differenzierung	Mag. Dieter Miletich Österreichische Akademie der Wissenschaften, Inst. f. Informationsverarbeitung	Sonnenfelsgasse 19/2 A-1010 Wien 01/-51581-314	Diplomarbeit, Universität Wien, Abteilung für Vegetationsökologie und Naturschutzforschung Althanstraße 14 A-1090 Wien 01/31336-0
54	Aufbau eines Netzes an Naturwaldreservaten in Österreichs	DI. Dr. Georg Frank FBVA, Institut f. Waldbau	Hauptstraße 7 A-1140 Wien Hadersdorf-Weidlingau 01/9791041-208	Forstliche Bundesversuchsanstalt Seckendorff-Gudent-Weg 8 A-1131 Wien 01/878 38
55	Naturwaldreservat Schneeberg	DI Alexander Mrkvichka Magistrat d. Stadt Wien, MA 49, Forstamt und Landwirtschaftsbetrieb	Volksgartenstraße 3 A-1016 Wien 01/4000-97935	
56	Naturwaldreservate im Wienerwald	DI Alexander Mrkvichka Magistrat d. Stadt Wien, MA 49, Forstamt und Landwirtschaftsbetrieb	Volksgartenstraße 3 A-1016 Wien 01/4000-97935	
57	Salzburger Naturwaldreservate	DI Hermann Hinterstoisser Amt d. Salzburger Landesregierung, Abt. 16	Michael Pacherstr. 36 A-5020 Salzburg 0662/80425523	Amt der Salzburger Landesregierung, Abt. 13 Michael Pacherstr. 36 A-5020 Salzburg
58	Grundlagenerhebung zur Frage der Verwaldungsproblematik im Naturwaldreservat Rohrach, Vorarlberg	Mag. Cornelia Peter	Sägerstraße 15 A-6845 Hohenems	BRISTOL-Stiftung, Forschungsstelle f. Natur u. Umweltschutz Im Bretscha 22 FL-9494 Schaan Liechtenstein
59	Vegetationskundliche und bestandesstrukturelle Erhebungen im Naturwaldreservat Moosgraben	Sabine Plodeck Univ. Wien, Abt. f. Vegetationsökologie	Althanstraße 14 A-1090 Wien 01/31336-0	Diplomarbeit, Universität Wien, Abteilung für Vegetationsökologie und Naturschutzforschung
60	Flechtenmonitoring in Naturwaldreservaten	Univ. Prof. Dr. Roman Türk Universität Salzburg, Abt. Ökophysiologie der Pflanzen	Hellbrunnerstraße 34 A-5020 Salzburg 0662/8044-5588	Amt der Salzburger Landesregierung, Abt. Naturschutz Michael Pacherstr. 36 A-5020 Salzburg

Nr.	Projekttitle	Name	Adresse	Auftraggeber
61	Immisionsökologisches Monitoring mit Hilfe von Flechten	Univ. Prof. Dr. Roman Türk Universität Salzburg, Abt. Ökophysiologie der Pflanzen	Hellbrunnerstraße 34 A-5020 Salzburg 0662/8044-5588	
62	G4-Intensiv- beobachtungsflächen (Diagnoseprofile)	DI Franz Starlinger FBVA, Inst. f. Forstökologie	Seckendorff-Gudent- Weg 8 A-1131 Wien 01/87 838/317	
63	Waldbodenzusatzinventur (WBZI) und G7-Österr. Waldschadens- Beobachtungssystem	DI Franz Starlinger FBVA, Inst. f. Forstökologie	Seckendorff-Gudent- Weg 8 A-1131 Wien 01/87 838/317	
64	G8-Flächen der intensiven und fortgesetzten Überwachung (Waldschadensbeobachtungs- system WBS-Level II)	HR DI Dr. Walter Kilian & DI Franz Starlinger FBVA, Inst. f. Forstökologie	Seckendorff-Gudent- Weg 8 A-1131 Wien 01/87 838/317	
65	G2-Forstökologische Untersuchung zum Kraftwerksprojekt Koralpe	HR DI Dr. Walter Kilian & DI Franz Starlinger FBVA, Inst. f. Forstökologie	Seckendorff-Gudent- Weg 8 A-1131 Wien 01/87 838/317	
66	Jungwuchs-, Verbiß- und Ha- bitatsanalyse	Hr. Himmelbauer HESPA-Domäne	Getreidemarkt 3 A-9400 Wolfsberg 04352/2566-29	
67	Jungwuchsbeobachtungs- system (ÖBF)	HR DI. Dr. Franz- Werner Hillgarter Österreichische Bun- desforste, Abt. f. Forst- einrichtung und Wald- bau	Marxergasse 2 A-1030 Wien 01/71145-0	
68	Das Schwarzföhren- Naturwaldreservat Merkenstein-Schöpfeben im südlichen Weinviertel	ao. Univ. Prof. DI. Dr. Kurt Zukrigl	Ghelengasse 34/4/12 A-1130 Wien	
69	Forstwirtschaftliche Beweissicherung für das Kraftwerk Freudenau	ao. Univ. Prof. DI. Dr. Kurt Zukrigl	Ghelengasse 34/4/12 A-1130 Wien	Bundesministerium für Land- u. Forstwirtschaft, Oberste Wasser- rechtsbehörde Stubenring 1 A-1010 Wien 01/71100-0
70	Forstwirtschaftliche Beweissicherung für das Kraftwerk Altenwörth	ao. Univ. Prof. DI. Dr. Kurt Zukrigl	Ghelengasse 34/4/12 A-1130 Wien	Bundesministerium für Land- u. Forstwirtschaft, Oberste Wasser- rechtsbehörde Stubenring 1 A-1010 Wien 01/71100-0
71	Die Vegetation des Wiener Leopoldsberges	ao. Univ. Prof. DI. Dr. Kurt Zukrigl	Ghelengasse 34/4/12 A-1130 Wien	
72	Waldbehandlungskonzepte in stark belasteten Gebieten der Tiroler Kalkalpen. Fallstudie 3 – Tirol – Nördliche Kalkalpen, Loisachtal	DI. Michael Haupolter Landesforstdirektion Tirol, Anstalt f. Landschaftspflege	Bürgerstraße 36 A-6010 Innsbruck 0512/59 564	Bundesministerium f. Land- u. Forstwirtschaft Stubenring 1 A-1010 Wien 01/71100-0  und Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung

Nr.	Projekttitel	Name	Adresse	Auftraggeber
73	Controlling im Rahmen von Schutzwaldverbesserungsprojekten	Dr. Dieter Stöhr Amt der Tiroler Landesregierung, Landesforstdirektion Tirol	Bürgerstraße 36 A-6010 Innsbruck 0512/59564-237	und Land Tirol
74	Verjüngungszustandsinventur	DI. Ch. Schwaninger Amt der Tiroler Landesregierung, Landesforstdirektion Tirol	Bürgerstraße 36 A-6010 Innsbruck 0512/59564-240	Land Tirol
75	Wildschaden-Kontrollsystem Höllengebirge	Ass.Prof. Univ.Do. DI. Dr. Friedrich Reimoser Veterinärmedizinische Universität Wien, Institut f. Wildtierkunde u. Ökologie	Savoyenstraße 1 A-1160 Wien	Österreichische Bundesforste Marxergasse 2 01/71145-0
76	Wildschaden-Kontrollsystem Vorarlberg (WIKOSYS)	Ass.Prof. Univ.Do. DI. Dr. Friedrich Reimoser Veterinärmedizinische Universität Wien, Institut f. Wildtierkunde u. Ökologie	Savoyenstraße 1 A-1160 Wien	Landesregierung Vorarlberg
77	Entwicklung von Grundlagen für eine objektive Wildschadensbeurteilung an der Waldvegetation	Ass.Prof. Univ.Do. DI. Dr. Friedrich Reimoser Veterinärmedizinische Universität Wien, Institut f. Wildtierkunde u. Ökologie	Savoyenstraße 1 A-1160 Wien	Förderungsfonds für Umweltstudien (FUST)
78	Sukzessionsforschung im Auenwald unter Wildausschluß	Prof. Dr. Elfrune Wendelberger-Zelinka Universität Wien, Abt. f. Vegetationskunde und Naturschutzforschung	Althanstraße 14 A-1090 Wien 02252/44559	
79	Waldbau in der subalpinen Stufe	DI H. Kronfuß Forstliche Bundesversuchsanstalt, Inst. f. Lawinen- und Wildbachforschung	Rennweg 1 – Hofburg A-6020 Innsbruck 0512/586993	FBVA Seckendorff-Gudent-Weg 8 01/87838-0
80	Forstökologie in der subalpinen Stufe	DI Gerhard Markart Forstliche Bundesversuchsanstalt, Inst. f. Lawinen- und Wildbachforschung	Rennweg 1 – Hofburg A-6020 Innsbruck 0512/586993	FBVA Seckendorff-Gudent-Weg 8 01/87838-0
81	Naturraum Stichprobeninventur im Nationalpark Kalkalpen	DI Gerfried Koch Universität Wien, Abt. f. Vegetationsökologie	Althanstraße 14 A-1090 Wien 01/31336-1413	Forschungsstelle Nationalpark Kalkalpen A-4591 Molln
82	Vegetationsökologisches Monitoring in den rechtsufrigen Donauauen südöstlich von Wien	Ingo Korner ARGE Vegetationsökologie & Naturschutzforschung	Theobaldgasse 16/4 A-1060 Wien 01-5862877-11	MA 45 – Wasserbau Wilhelminenstraße 93a A-1160 Wien
83	IGBP: Effekte globaler Umweltveränderungen auf die Biodiversität – Auswirkungen des Treibhauseffekts auf Flora u. Vegetation des Alpenraums oberhalb der Waldgrenze (Teil II: Projektjahre 1994-1996, Schrankogelstudie)	Mag. Michael Gottfried, Mag. Harald Pauli & Univ. Prof. Mag. Dr. Grabherr Universität Wien, Abt. f. Vegetationskunde und Naturschutzforschung	Althanstraße 14 A-1090 Wien 01/31336-1419	Österreichische Akademie der Wissenschaft Dr. Ignaz Seipel Platz 2 01/515 81-271

Nr.	Projekttitel	Name	Adresse	Auftraggeber
84	IGBP: Effekte globaler Umweltveränderungen auf die Biodiversität – Auswirkungen des Treibhauseffekts auf Flora u. Vegetation des Alpenraums oberhalb der Waldgrenze (Teil II: Projektjahre 1992-1993, Gipfelstudie)	Mag. Michael Gottfried & Univ. Prof. Mag. Dr. Grabherr Universität Wien, Abt. f. Vegetationskunde und Naturschutzforschung	Althanstraße 14 A-1090 Wien 01/31336-1419	Österreichische Akademie der Wissenschaft Dr. Ignaz Seipel Platz 2 A-1010 Wien 01/515 81-271
85	Untersuchungen der Krummseggenrasen der Hohen Mut (Öztaler Alpen)	Mag. Norbert Sauberer Universität Wien, Abt. f. Vegetationskunde und Naturschutzforschung	Althanstraße 14 A-1090 Wien 01-31336-1412	MAB, Universität Wien und Innsbruck
86	Vegetationskundliche Langzeitbeobachtungen im Sonderschutzgebiet Gamsgrube (Glocknergruppe)	Mag. Barbara Griehser Universität Salzburg, Inst. f. Botanik	Riesengasse 5 A-6020 Innsbruck 0512/563996	Nationalparkverwaltung Kärnten, Döllach 14, A-9843 Großkirchheim und Bundesministerium f. Umwelt, Jugend u. Familie, Sektion II
87	Vegetationskundliche Langzeitbeobachtungen im Sonderschutzgebiet Pifflkar	Mag. Barbara Griehser Universität Salzburg, Inst. f. Botanik	Riesengasse 5 A-6020 Innsbruck 0512/563996	Nationalparkverwaltung Salzburg A-5741 Neukirchen am Großvenediger 306 06565/6558-0
88	Sukzessionsgeschwindigkeit im Gletschervorfeld des Pasterzengletschers	Dr. Helmut Wittmann Haus der Natur – Institut für Ökologie	Arenbergstraße 10 A-5020 Salzburg 0662/648646	TKW, Tauernkraftwerke
89	ECOMONT-Teilprojekt Stubaital (Österreich)	Univ.Prof.Dr. Alexander Cernusca Universität Innsbruck, Inst. f. Botanik, Abt. Ökologie	Sternwartestraße 15 A-6020 Innsbruck 0512/507-5922	Europäische Kommission DG XII/D Rue de la Loi 200 B-1049 Brüssel, Belgien
90	Mechanismen der Primärsukzession	Univ.-Doz. Dr. Brigitte Erschbamer Universität Innsbruck, Inst. f. Botanik	Sternwartestraße 15 A-6020 Innsbruck 01/512507-5954	
91	Hohe Tauern 2100 – Konzeption eines Langzeitmonitoring im Nationalpark Hohe Tauern (Kärnten-Salzburg-Tirol)	Mag. Michael Jungmeier Büro f. angewandte Ökologie	Burggasse 10 A-9020 Klagenfurt 0463/504144	Nationalparkrat Hohe Tauern Rauterplatz 1, A-9971 Matri und Bundesministerium für Umwelt
91	Mähschlegelversuch – Bürstlingsrasen Kallbrunnalm	Mag. Günther Nowotny Amt d. Salzburger Landesregierung, Naturschutzabteilung	Friedensstraße 11 A-5020 Salzburg 0662/80425521	
93	Trittbeeinflussung alpiner Pflanzengesellschaften am Schneeberg.	Prof. Dr. Wolfgang Holzner Botanisches Institut	Feistmantelstraße 4 A-1180 Wien 01/47654-3162	
94	Einsatz von multitemporalen Satellitenbildern für Monitoring alpiner Pflanzengesellschaften	DI Heinz Gallaun Forschungsgesellschaft Joanneum, Inst. f. digitale Bildverarbeitung	Wastiangasse 6 A-8010 Graz 0316/876735	
95	Vegetation und Hydrologie von Mooren in Osttirol und ihre menschliche Beeinflussung	DI Dirk Lederbogen Univ. Innsbruck Inst. f. Botanik	Sternwartestraße 15 A-6020 Innsbruck 0512/507-5952	

Nr.	Projekttitel	Name	Adresse	Auftraggeber
96	Veränderungen von Moorflächen	Univ. Doz. Dr. Paul Heiselmayer Universität Salzburg, Institut für Botanik	Hellbrunnerstraße 34 A-5020 Salzburg 0662/8044-5503	Diplomarbeit an der Universität Salzburg, Inst. f. Botanik
97	Niedermoorkomplex Samermösel	Dr. Helmut Wittmann Haus der Natur – Institut für Ökologie	Arenbergstraße 10 A-5020 Salzburg 0662/648646	Magistrat der Stadt Salzburg
98	Untersuchungen am Pürgschachenermoos	Mag. Christian Ginzler & Univ. Doz. Dr. Gert Michael Steiner Univ. Wien, Abt. f. Vegetationsökologie und Naturschutzforschung	Althanstraße 14 A-1090 Wien 01/31336-1417	
99	Hydrologie und Vegetation der Moore im österreichischen Anteil des Böhmerwaldes	Günter Schopper Univ. Wien, Abt. f. Vegetationsökologie und Naturschutzforschung	Althanstraße 14 A-1090 Wien 01/31336-1415	
100	Vegetationsökologische Untersuchungen im Gebiet der Hornspitzmoore, OÖ	Mag. Sonja Hadatsch Univ. Wien, Abt. f. Vegetationsökologie und Naturschutzforschung	Althanstraße 14 A-1090 Wien 01/31336-0	
101	Untersuchungen an Niedermooren am Neumarkter Sattel	Rudolf Freimann Univ. Wien, Abt. f. Vegetationsökologie und Naturschutzforschung	Althanstraße 14 A-1090 Wien 01/31336-1415	
102	Langzeituntersuchung Rotmoos/Weichselboden	Mag. Christian Ginzler & Univ. Doz. Dr. Gert Michael Steiner Univ. Wien, Abt. f. Vegetationsökologie und Naturschutzforschung	Althanstraße 14 A-1090 Wien 01/31336-1417	
103	Vegetationssukzession auf Schotterflächen im renaturierten Abschnitt des Sammelgerinnes in Linz/Urfahr	Dr. Fritz Schwarz Naturkundliche Station Linz	0732/7070-1874	
104	Untersuchungen zur effizienten Restituierung einer Magerwiese am Wiener Pfaffenberg	Mag. Andreas Traxler & Dr. Thomas Eillmauer Umweltdachverband ÖGNU	Alserstraße 21/5 1080 Wien 01/40113-23	Jubiläumsfondsprojekt Nr. 6348 Österr. Nationalbank Otto Wagner-Platz 3 A-1011 Wien
105	Vegetationsökologische Untersuchungen an einem Kalkflachmoor im Wiener Becken (Moosbrunn)	Dr. Inge Höfner ehemals Univ. Wien, Abt. f. Vegetationsökologie und Naturschutzforschung		
106	Zeitreihen historischer Karten und Pläne für die topochronologische Analyse von Landschaftsstrukturen – Grundlagen und Fallstudien in der Region	Univ. Prof. Dr. techn. Elmar Csaplovics Technische Universität Dresden, Inst. f. Photogrammetrie und Fernerkundung	Mommsenstraße 13 D-8027 Dresden 0049/351-4633680	Inst. f. Photogrammetrie und Fernerkundung Gußhausstraße 27-29 A-1040 Wien

### 3.2 Suchliste: Gebietsdaten

Nr.	Projekttitel	Gebiet	Gemeinde	ÖK-Nr.	Seehöhe
1	Integrated Monitoring in Österreich	Zöbelboden	Reichramming, Molln	69	550-956
2	Biomonitoring mittels Bryophyten auf der Monitoringfläche "Zöbelboden" des UBA im Bereich des Nationalparks Nördliche Kalkalpen	Zöbelboden	Reichramming, Molln	69	550-956
3	Pilotprojekt Magerweiden Laussa/Sonnberg	Laussa (Sonnberg)	Laussa	69	700-1.000
4	Untersuchungen zur Etablierung von Pflanzenbeständen im Wasserschwankungsbereich – Ökologische Auswirkungen des Marchfeldkanals -	Marchfeldkanal	Langenzersdorf, Schwanlackenau, Strebersdorf, Großjedlersdorf, Stammersdorf, Gerasdorf, Deutsch Wagram	41	159-167
5	Sukzessionsstadien von Schotterabbau- u. Deponieflächen im Auwaldgürtel an der Mur	Murauen bei Gosdorf	Gosdorf	208	224-228
6	Gladiolenstandorte in Salzburg	Salzburg			
7	Life Projekt Fischern	Fischern-Roßwiesen	Aigen, KG Ketten		637
8	Alternative Bewirtschaftung eines Grünland-Güllebetriebes	Güleeinheit Gumpenstein	Irdning		710
9	Grünlandmonitoring der Bundesanstalt Gumpenstein	Versuchsfeld Gumpenstein, Versuchsfeld Admont, Versuchsfeld Bischofshofen, Versuchsfeld Piber, Almdüngungsversuch, Flächen der LFS Edelhof, Gießhübl, Hohenlehen, Pyhra (290m), Tullnerbach, Warth Altmünster (OÖ)			250-700
10	Untersuchungen von Dauerprobenflächen zur Entwicklung artenreicher Magerwiesen-Ansaaten	Großraum Linz	Linz	32, 33, 51	250-290
11	Forschungsauftrag Grünland Dauerprobenflächen, Kremsauen Inzersdorf-Wartberg	Kremsauen Abschnitt Inzersdorf-Wartberg	Nußbach (Dauersdorf)	68	385
12	Pflegemanagement der Naturschutzgebiete des Burgenlandes	26 Naturschutzgebiete Burgenlands			
13	Das Grünland in den Berggebieten Österreichs	Österreich	z. B. Wien, Oppenberg, Aigen, Pürg, Sölden usw.		300-1800
14	Vegetationsuntersuchung Kraftwerk Fischening -	Kraftwerk Fischening	Judenburg	161	650-680
15	Forschungsprojekt Seefeld-Kadolz -	Luizmanser, Ödes Dorf	Großharras, Zwingendorf	22	186-188
16	Untersuchungen auf gelenkten Brachen zur Entwicklung von Weiderasen im pannonischen Raum	Hutweide der Gemeinde Petronell, Parzelle 792/1 und 500/1 (Heidentorwiese)	Petronell		175
17	Beobachtung von Grünlandgesellschaften in der Steiermark, Niederösterreich (SW) und Südburgenland	Steiermark, Niederösterreich (SW) und Südburgenland			180-1.000

Nr.	Projekttitlel	Gebiet	Gemeinde	ÖK-Nr.	Seehöhe
18	Spontane Vegetationsentwicklung auf anthropogen veränderten Standorten	Donauinsel zwischen Stromkilometer 1935, 100-1935,200, linkes Ufer	Wien		160
19	Spontane Vegetationsentwicklung im Stauraum des Kraftwerks Melk	Melk	Melk	53	230-250
20	Spontane Vegetationsentwicklung des Donaukanals	Wien	Wien		160
21	Vegetationsökologisches Monitoring auf der renaturierten Mülldeponie Spitzau, Eßling	Mülldeponie Spitzau bei Eßling	Wien		
22	Aushagerung der Wiesen am Wallersee	Wallersee	Salzburg		
23	Wiesentrückführung an der Langen Lúß, Marchegg, NÖ	Lange Lúß	Marchegg	61	140
24	Vegetationsökologisches Beweidungsmonitoring auf der Eisteichwiese, Marchegg	Eisteichwiese in Marchegg	Marchegg		
25	Streuwiesenverpflanzungen – Wallerseeeprojekt Seekirchen	Wallersee bei Fischtaging – Bayrham	Seekirchen am Wallersee	64	506-507
26	Analyse und Klassifikation von Struktur und Zustand der Schilfbestände am Wallersee	Wallersee	Seekirchen, Henndorf, Neumarkt	64	500
27	Vegetationsveränderungen auf Dauerflächen am Obertrummeersee und Wallersee	Wallersee, Obertrummeersee	Köstendorf, Mattsee	64	505-510
28	Bracheprojekt Metschach	Metschach	Liebenfels	202	520
29	"Feuchtwiesenprogramm Keutschacher Seental"	Keutschacher Seental	Schiefling, Keutschach	201, 202	520-560
30	Einfluß der Grundwasserabsenkungen auf die Streuwiesen des Unterriedes	Unterried	Feldkirch	110	430
31	Vegetationsveränderungen durch Grundwasserabsenkungen in den Streuwiesen des Rheindeltas	Rheindelta	Höchst	111	400
32	Vegetationskundliches Monitoring im Naturschutzgebiet Mehrerauer Seeufer	Mehrerauer Seeufer	Bregenz	82	400
33	Vegetationsökologisches Monitoring der Strandrasen am österreichischen Bodenseeufer	Mehrerauer Bodenseeufer	Bregenz	82	400
34	Dauerbeobachtungsflächen im Naturschutzgebiet Gsieg-Obere Mähder in Lustenau	Naturschutzgebiet Gsieg-Obere Mähder	Lustenau		405
35	Vergleichende Studien an Flora und Vegetation der Donauauen bei Wien	Donauauen unterhalb von Wien		59, 60, 61	140-155
36	Vegetation der Salzlackenränder an den Seewinkel-Lacken	Seewinkel	Apetlon, St. Andrä, Illmitz, Podersdorf	78, 79	100-120
37	Vegetationsökologisches Beweidungsmonitoring im Nationalpark Neusiedlersee-Seewinkel	Illmitzer Zicksee und Podersdorfer Pferdeweide	Illmitz, Podersdorf		115
38	Veränderungen der Trockenrasenvegetation im Naturschutzgebiet der Perchtoldsdorfer Heide	Perchtoldsdorfer Heide, Riede "Kröpf"	Perchtoldsdorf	59	320

Nr.	Projekttitlel	Gebiet	Gemeinde	ÖK-Nr.	Seehöhe
39	Weideeinfluß und Gehölzentfernung auf der Perchtoldsdorfer Heide	Perchtoldsdorfer Heide			
40	Die Zwergweichselproblematik am Eichkogel.	Eichkogel			
41	Biotopsicherungsprogramm Halbtrockenrasen Stadtgemeinde Wels	Welser Heide, Stadtgebiet Wels	Wels	49	330-335
42	Räumliche Aspekte von Vegetationsmuster am Beispiel von Frühlingsannuellen	Hainburger Berge	Bad Deutsch-Altenburg		150-200
43	Entwicklung eines Konzeptes zur Erhaltung der Innsbrucker Küchenschelle	Rumer Bichl	Innsbruck	118	660-685
44	Pflegemaßnahmen der Hangwiese im Naturschutzgebiet Staninger Leiten	Staninger Leiten	Steyer	51	295-315
45	Steilhangbegrünung an der Karawankenautobahn	Karawankenautobahn bei St. Niklas	St. Niklas		300
46	Biologische Böschungssicherung durch Kurzwuchsrasen	Straßenböschungen in Wien, Salzburg, Tirol, Oberösterreich und Kärnten	Wien, Uttendorf, St. Veit/Glan, Telfs		200-700
47	Entwicklung von Ansaaten ohne Schnitt	Versuchsgarten des Inst. f. Freiraumgestaltung, Essling/Wien	Wien		170
48	Fragen der Ordnung von Wald und Weide durch die Erfassung von Futterqualität in Abhängigkeit von Klima, Vegetation, Boden und deren Entwicklungsdynamik.	Jägerhaus, Hüpflinger Alm, Schwarzlacken, Kölbalm, Hüpflinger Hals, Pfarralm, Kuhfeld, Plodenau, Grössinger Alm, Moseralm, Moserkogel, Brandlweide, Bucheck, Aigelsbrunn, Guldenberg, Teufelstein, Haberl, Schwarzbeeralm, Blaa-Alm, Scharbergalm, Scheucheggalm	Hieflau, Johnsbach, Treglwang, St. Lambrecht, Fischbach, Wald/Schoberpaß, Wildalpen, Altaussee, Palfau		830-1.700
49	Hemerobie österreichischer Waldökosysteme	Österreich			150-2.500
50	Geobotanische Dauerbeobachtungsflächen im WWF-Reservat Regelsbrunn	Regelsbrunner Au, Donauauen	Haslau/Donau, Regelsbrunn	60	145
51	Vegetationsverhältnisse der Uferzonen im Bereich des Donauarmes bei Haslau/D. und Regelsbrunn	Regelsbrunner Au, Donauauen	Haslau/Donau, Regelsbrunn	60	145
52	Leitha-Retentionsräume – Teilbericht Vegetation Burgenländische Leitha-Niederung	Aspenwald/Söllnerwald Rohr- und Mitterlußwiesen		61, 79, 80	129-132 und 134
53	Die Vegetation der Stopfenreuther Au und ihre standörtliche Differenzierung	Östliche Stopfenreuther Au	Stopfenreuth	61	140-150
54	Aufbau eines Netzes an Naturwaldreservaten in Österreichs	Österreich			
55	Naturwaldreservat Schneeberg	Schneeberg-Süd	Reichenau	74, 75, 104, 105	535-2.076

Nr.	Projekttitle	Gebiet	Gemeinde	ÖK-Nr.	Seehöhe
56	Naturwaldreservate im Wienerwald	Himmelswiese (Wien), Leopoldsberg-Waldbachgraben (Wien), Hollergraben (Breitenfurt)	Wien, Breitenfurt	58, 48	270-410
57	Salzburger Naturwaldreservate	Rainberg, Gaisberg, Mitterkaser, Stoissen, Roßwald, Prossauwald, Laubwald b. Kesselfall, Biederer Alpswald, Vorderweißtühlwald, Ullwald, Saalach-Altarm	Salzburg u. a.		408-2.040
58	Verurwaldungsproblematik im Naturwaldreservat Rohrach, Vorarlberg	Rohrach	Hohenweiler, Mögers	82	480-720
59	Erhebungen im Naturwaldreservat Moosgraben	Moosgraben (Wolfgraben)	Wien		180-400
60	Flechtenmonitoring in Naturwaldreservaten	Salzburg			
61	Immisionsökologisches Monitoring mit Hilfe von Flechten	Salzburg, Oberösterreich, Tirol			
62	G4-Intensivbeobachtungsflächen (Diagnoseprofile)	Ranshofen, Weilhart Forst, Dietraching, Antiesenhofen, Molln, Steyr, Kollerschlag, Aigen-Schlägl, Weistrach, Haag, Ostrong, Nebelstein, Königswald, Zillertal		14, 17, 29, 35, 36, 45, 46, 51, 52, 69, 150	350-1.730
63	Waldbodenzusatzinventur (WBZI) und G7-Österreichisches Waldschadens-Beobachtungssystem	Österreichweit außer Wien			140-2.080
64	G8-Flächen der intensiven und fortgesetzten Überwachung (Waldschadensbeobachtungssystem (WBS)-Level II)	Hochburg, Mondsee, Dobersberg, Grimmenstein, Klausen-Leopoldsdorf, Pöggstall, Sauerbrunn, Unterpullendorf, Leutschach, Murau, Mürzzuschlag, Niklasdorf, Brückl, Fresach, Greifenburg, Lungötz, Ehrwald, Jochberg, Zillertal, Hochhäderich	Tarsdorf, Tiefgraben, Kautzen, Warth, Wienerwald, Pöggstall, Brückl, Bad Sauerbrunn, Frankenu, Fresach, Schloßberg, St. Georgen/Murau, Mürzzuschlag, Niklasdorf, Berg/Drautal, Annaberg/Lammertal, Ehrwald, Jochberg, Hart/Zillertal, Riefensberg	45, 65, 6, 106, 57, 36, 76, 138, 207, 159, 104, 133, 203, 200, 181, 126, 116, 122, 120, 112	290-1.530
65	G2-Forstökologische Untersuchung zum Kraftwerksprojekt Koralpe	Soboth, Koralpe	Soboth, Wiefresen, St. Oswald ob Eibiswald (Aibl), Lavamünd	205, 206	800-1.130
66	Jungwuchs-, Verbiß- und Habitatsanalyse	Revier Prössing	Wolfsberg	188	700-1.600
67	Jungwuchsbeobachtungssystem (ÖBF)	Österreichweit			700-1.700
68	Das Schwarzföhren-Naturwaldreservat Merkenstein-Schöpfefen im südlichen Weinviertel	Revier Merkenstein, FV. Breitenfurt der ÖBF, Waldort Schöpfefen	Bad Vöslau	76	500-630

Nr.	Projekttitlel	Gebiet	Gemeinde	ÖK-Nr.	Seehöhe
69	Forstwirtschaftliche Beweissicherung für das Kraftwerk Freudenau	Donauauen zwischen Klosterneuburg bzw. Korneuburg u. Revier Eckartsau bzw. Regelsbrunn	Klosterneuburg, Korneuburg, Wien, Enzersdorf, Schwechat, Fuschamend, Orth	40, 41, 59, 60	150-170
70	Forstwirtschaftliche Beweissicherung für das Kraftwerk Altenwörth	Lehenteilau bei Traismauer	Traismauer	38	190
71	Die Vegetation des Wiener Leopoldsberges	Leopoldsberg	Wien	41, 59	250-400
72	Waldbehandlungskonzepte in stark belasteten Gebieten der Tiroler KalkalpenLoisachtal	Loisachtal (Schöberle, Thörle)	Ehrwald	116	910, 1.540
73	Controlling im Rahmen von Schutzwaldverbesserungsprojekten	Tirol			500-2.100
74	Verjüngungszustandsinventur	Tirol			500-2.100
75	Wildschaden-Kontrollsystem Höllengebirge	Höllengebirge			500-1.400
76	Wildschaden-Kontrollsystem Vorarlberg (WIKOSYS)	Vorarlberg			
77	Entwicklung von Grundlagen für eine objektive Wildschadensbeurteilung an der Waldvegetation	Achental	Achenkirchen		1.000-1.500
78	Sukzessionsforschung im Auenwald unter Wildausschluß	Metzgerboden	Stopfenreuth	61	140-150
79	Waldbau in der subalpinen Stufe	Haggen im Sellraintal	Haggen		1.710-2.000
80	Forstökologie in der subalpinen Stufe	Schesatobel (Bürserberg), Finsingtal (Maschentalm, Geolsalm – Zillertal), Löhnersbach (Saalbach), Haggen in Sellrain	Haggen, Saalbach		
81	Naturraum Stichprobeninventur im Nationalpark Kalkalpen	Nationalpark Kalkalpen	Molln, Reichramming		800-2.200
82	Vegetationsökologisches Monitoring in den rechtsufrigen Donauauen südöstlich von Wien	Mannswörther Au (Zainetau u. Bengenau)	Wien	59	152-156
83	IGBP: Effekte globaler Umweltveränderungen auf die Biodiversität – (Teil II: Projektjahre 1994-1996, Schrankogelstudie)	Schrankogel, Stubaier Alpen, Tirol	Längenfeld	147	2.650-3.450
84	IGBP: Effekte globaler Umweltveränderungen auf die Biodiversität – (Teil II: Projektjahre 1992-1993, Gipfelstudie)	Tirol, (Graubünden, CH, Südtirol, I)			2.800-3.797
85	Untersuchungen der Krummseggenrasen der Hohen Mut (Öztaler Alpen)	Hohe Mut	Obergurgl	173	2.550-2.590
86	Langzeitbeobachtungen im Sonderschutzgebiet Gamsgrube	Gamsgrube, Mölltal	Heiligenblut	153	2.480-2.540
87	Langzeitbeobachtungen im Sonderschutzgebiet Piffkar	Piffkar, Fuschertal	Fusch an der Glocknerstr.	153, 154	1.770-2.450
88	Sukzessionsgeschwindigkeit im Gletschervorfeld des Pasterzengletschers	Pasterzengletscher			

Nr.	Projekttitle	Gebiet	Gemeinde	ÖK-Nr.	Seehöhe
89	ECOMONT-Teilprojekt Stubaital (Österreich)	Stubaital, Kaserstättalm (Nordtirol); [Passeiertal, Waltener Mähder (Südtirol); Monte Bondone (Trentino)]	Neustift, (Walten, Trento)		1.600-1.900
90	Mechanismen der Primärsukzession	Gletschervorfeld des Rotmoosferners im Rotmoostal (Obergurgl-Ötztal)	Sölden	173	2.300-2.450
91	Hohe Tauern 2100 – Konzeption eines Langzeitmonitoring im Nationalpark Hohe Tauern (Kärnten-Salzburg-Tirol)	Nationalpark Hohe Tauern (Kärnten-Salzburg-Tirol)		150-155, 177-181, 121-124	1.700-3.800
92	Mähschlegelversuch – Bürstlingsrasen Kallbrunnalm	Kallbrunnalm (Gemeinschaftsalmen)	Weißbach bei Lofer	92	1.560
93	Trittbeeinflussung alpiner Pflanzengesellschaften am Schneeberg.	Schneeberg			
94	Einsatz von multitemporalen Satellitenbildern für Monitoring alpiner Pflanzengesellschaften			127, 128	
95	Vegetation und Hydrologie von Mooren in Osttirol und ihre menschliche Beeinflussung	Kristeiner Möser, Burgertal, Deffereggengebirge, Hohe Tauern, Osttirol	Assling, Anras	178	1.520-1.540
96	Veränderungen von Moorflächen	Krimmlertal	Krimml	151	1.300-1.500
97	Niedermoorkomplex Samermösel	Stadtgebiet Salzburg	Salzburg		
98	Untersuchungen am Pürgschachenermoos	Pürgschachenermoos	Steiermark		690
99	Hydrologie und Vegetation der Moore im österreichischen Anteil des Böhmerwaldes		Oberösterreich		1.000-1.200
100	Vegetationsökologische Untersuchungen im Gebiet der Hornspitzmoore, OÖ	Hornspitzmoore	Oberösterreich		1.060-1.260
101	Untersuchungen an Niedermooren am Neumarkter Sattel	Neumarkter Sattel	Steiermark		920
102	Langzeituntersuchung Rotmoos/Weichselboden	Rotmoos/Weichselboden	Steiermark		800
103	Vegetationssukzession auf Schotterflächen im renaturierten Abschnitt des Sammelgerinnes in Linz/Urfahr	Sammelgerinnes in Linz/Urfahr	Linz		
105	Untersuchungen zur effizienten Restituierung einer Magerwiese am Wiener Pfaffenberg	Pfaffenberg 19. Bezirk	Wien		
106	Vegetationsökologische Untersuchungen an einem Kalkflachmoor im Wiener Becken (Moosbrunn)	Neusiedlersee-Seewinkel	Illmitz, Neusidl am See, Podersdorf		

### 3.3 Suchliste: Projektdauer, Dauerflächenanzahl, Beobachtungsfrequenz

DF = Dauerfläche, SCH. = Schätzfläche, Frequenz = Beobachtungsfrequenz

Nr.	Beginn	Ende	DF-Anzahl	DF-Größe	Sch.-Größe	Frequenz
2	1992	offen, mindestens 30 Jahre	29	1 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	5jährig, anfangs jährlich
3	1993	1997	16	4 m <sup>2</sup>	4 m <sup>2</sup>	2 x jährlich
4	1992	1997	20	1,6 x 1 m	400 cm <sup>2</sup>	2 x jährlich
5	1987	offen	1	2 ha	2 ha	10jährig, Begehung jährlich
6			12 Standorte	wenige m <sup>2</sup>	wenige m <sup>2</sup>	
7	1996	2005	4	81 m <sup>2</sup>	81 m <sup>2</sup>	1jährig
8	1981	1994	20 + 44	100 m <sup>2</sup> + 1 m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup> + 1 m <sup>2</sup>	1-2 x jährlich
9	1960	offen	13	14,3-27 m <sup>2</sup>	14,3-27 m <sup>2</sup>	1-6 x jährlich
10	1991	2000	50, davon einige zerstört	4 m <sup>2</sup> und 9 m <sup>2</sup>	4 m <sup>2</sup> und 9 m <sup>2</sup>	1jährig bis ins dritte Jahr, dann unregelmäßig (2-3jährig)
11	1993	2000	18	4 m <sup>2</sup>	1 x 2 m	1jährig bis unregelmäßig
12	1995	offen	25	4 m <sup>2</sup>	4 m <sup>2</sup>	2jährig
13	1996/1997	2000	(7)	20-1000 m <sup>2</sup>	0,01 m <sup>2</sup>	3-5jährig
14	1994	2000	9	1, 5 x 10 m	1, 5 x 10 m	1jährig
15	1997	2001	36	16 m <sup>2</sup>	16 m <sup>2</sup>	2jährig
16	1989	1997	36	1 m <sup>2</sup> und 25 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup> und 25 m <sup>2</sup>	5jährig
17						unregelmäßig
18	1990	1995	1 Transekt (200 x 1 m)	200 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	1-5 x jährlich
19	1992	offen	20	5 x 1 m	5 x 1 m	2-3jährig
20	1990	offen	10	5 x 1 m	5 x 1 m	2-5jährig
21	1993	1997	20	4 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	1-2 x jährlich
22	1990-	offen	ca. 30	5 x 5 m	5 x 5 m	
23	1995	2000	25	4 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	1jährig
24	1995	offen	26 + 4	4 m <sup>2</sup> und 0,25 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup> , 0, 25 m <sup>2</sup>	1jährig
25	1994	offen	3	1.250-3.500 m <sup>2</sup>	25 m <sup>2</sup>	1jährig
26	1993	1993	7 Transekte, (115 Dauerflächen)	40 x 40 cm	40 x 40 cm	5jährig geplant
27	1996	1997	in Planung	in Planung	in Planung	5jährig
28	1989	offen	30 aus drei Transekten bestehend	25 m <sup>2</sup>	25 m <sup>2</sup>	1-2 x jährlich
29	1993	offen	12	36 m <sup>2</sup>	36 m <sup>2</sup>	1jährig
30	1994	offen	24	25 m <sup>2</sup>	25 m <sup>2</sup>	offen
31	1992	nur Erst- aufnahme	16	1 m <sup>2</sup>	0,01 m <sup>2</sup>	offen
32	1993	1997	9	3, 5, 14, 25 m <sup>2</sup>	0,01 m <sup>2</sup> , 1 m <sup>2</sup>	1jährig

Nr.	Beginn	Ende	DF-Anzahl	DF-Größe	Sch.-Größe	Frequenz
33	1991	offen	1 Transekt, 1+2 DF	3 x 2 m, 0,25 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup> , 0,25 m <sup>2</sup>	1-2 x jährlich
34	1990	offen	6	100 m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup>	2-3jährig
35	1990	offen				unregelmäßig
36	1994	1994	50 Transekte	verschieden	verschieden	bisher 2 x jährlich
37	1990	1997	46 + 11	4 m <sup>2</sup> und 0,25 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup> , 0, 25 m <sup>2</sup>	1jährig
38	1948	offen	24	durchschnittlich 1,5-3,74 m <sup>2</sup>	durchschnittlich 1,5-3,74 m <sup>2</sup>	seit 1987 jährlich
39	1988-	offen	3 und 2 Transekte	1,5 x 1,5	1,5 x 1,5	
40	1992	1997				jährlich
41	1995	2000	9	4 m <sup>2</sup>	2 x 1 m und 0,25 m <sup>2</sup>	1-2jährig
42	1992	1994	25	0,04 m <sup>2</sup>	4 x 4 cm	1jährig
43	1994	1997	4	0,5 m <sup>2</sup>	0,5 m <sup>2</sup>	wöchentlich bis monatlich, Frequenz zweimal jährlich
44	1995	offen	6	1 m <sup>2</sup>	0, 25 m <sup>2</sup>	2 x jährlich
45	1993	1996	2	150 m <sup>2</sup>	150 m <sup>2</sup>	2jährig
46	1980	1986	5	300 m <sup>2</sup>	300 m <sup>2</sup>	2jährig
47	1980	offen	1	40 m <sup>2</sup>	500 m <sup>2</sup>	1jährig
48	1993	1997	16 + 51	400-1.200 m <sup>2</sup> , 3 m <sup>2</sup>	400-1.200 m <sup>2</sup> , 3 m <sup>2</sup>	1jährig
49	1992	1997	4892	625 m <sup>2</sup> und 300 m <sup>2</sup>	625 m <sup>2</sup> und 300 m <sup>2</sup>	5jährig geplant
50	1992	1993	20	25 x 25 m, 20 x 20 m, 8 x 4,5 m, 10 x 6 m, 11 x 4,5 m, 7 x 7 m	5 x 25 m, 20 x 20 m, 8 x 4,5 m, 10 x 6 m, 11 x 4,5 m, 7 x 7 m	
51	1995	1996	38	100 m <sup>2</sup>	20 x 20 m, 8 x 4,5 m, 10 x 6 m, 11 x 4,5 m, 7 x 7 m	
52	1995	1996	77	300-600 m <sup>2</sup> (Wald), 16 m <sup>2</sup> (Wiesen)	300-600 m <sup>2</sup> (Wald), 16 m <sup>2</sup> (Wiesen)	
53	1993	1996	144	400 m <sup>2</sup>	400 m <sup>2</sup>	
54	1995	offen				
55	1991	offen	81	200-400 m <sup>2</sup>	200-400 m <sup>2</sup>	alle 10 Jahre, (Begehung 2 x jährlich)
56	1987	offen	136	200-400 m <sup>2</sup>	200-400 m <sup>2</sup>	alle 10 Jahre, (Begehung 2 x jährlich)
57	1985	offen	ca. 66	36 m <sup>2</sup>	36 m <sup>2</sup>	3-5jährig
58	1996	1997	4	10 x 20 m	4 m <sup>2</sup>	noch offen
59	1996	1997	39	400 m <sup>2</sup>	400 m <sup>2</sup>	wahrscheinlich 5-10jährig
60	1987	1999	8	2-80 ha	2-80 ha	wahrscheinlich 10jährig
61		offen	20 definierte Wege			2jährig

Nr.	Beginn	Ende	DF-Anzahl	DF-Größe	Sch.-Größe	Frequenz
62	1984	1997	29	10 x 10 m	10 x 10 m	
63	1987	offen	514	150-500 m	150-500 m <sup>2</sup>	1x in 10 Jahren
64	1995	offen	220	2.500 m <sup>2</sup>	15 x 15 m,	2 x jährlich im 3-5 jährigen Rhythmus
65	1981	1997	114	10 x 10 m	10 x 10 m,	
66	1977	offen	914	100 m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup>	
67	1992	offen	2000	25 m <sup>2</sup>	25 m <sup>2</sup>	jährlich in Tirol, sonst 1 x in fünf Jahren oder unregelmäßig
68	1994	offen	55	300 m <sup>2</sup>	300 m <sup>2</sup>	noch nicht festgelegt
69	1992	offen	178	300 m <sup>2</sup>	300 m <sup>2</sup>	voraussichtlich 3-5jährig
70	1974	1997	34	300 m <sup>2</sup>	300 m <sup>2</sup>	
71	1981	offen	3	144 m <sup>2</sup>	144 m <sup>2</sup>	vielleicht 1997
72	1992	2004	50	1 m <sup>2</sup>	0,01 m <sup>2</sup>	
73	1996	offen	200 (wird bis ins Jahr 2000 auf 1.000 erhöht)	50 m <sup>2</sup>	50 m <sup>2</sup>	5jährig
74	1994	offen	600	100 m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup>	2jährig
75	1988	offen	200	25 m <sup>2</sup>	25m <sup>2</sup>	3jährig
76	1988	offen	2800	25 m <sup>2</sup>	25 m <sup>2</sup>	3jährig
77	1993	2000	112	25 m <sup>2</sup>	25 m <sup>2</sup>	3jährig
78	1989	offen	5	200 m <sup>2</sup>	200 m <sup>2</sup>	unregelmäßig
79	1975-	offen	6	100-300 m <sup>2</sup>		jährlich
80	1989	offen		75 m <sup>2</sup>		
81	1994	offen	400 aufgenom- men, ca 1.200 folgen noch	314 m <sup>2</sup> (20 m <sup>2</sup> ), Probekreise	314 (20 m <sup>2</sup> )	5jährig
82	1989	1990	10	4 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	keine Folge- erhebung in Aussicht
83	1994	1997	1094	1 m <sup>2</sup>	0,01 m <sup>2</sup>	wahrscheinlich 10jährig
84	1992	1993	40	unterschiedlich	unterschiedlich	40-100 Jahre im historischen Rückblick
85	1976	offen	52	50 x 30 cm, 30 x 25 cm	50 x 30 cm, 30 x 25 cm	unregelmäßig
86	1992	1996	24	40 x 30 cm, 30 x 50 cm	40 x 30 cm, 30 x 50 cm	1jährig
87	1991	1996	18	20 m <sup>2</sup>	5 x 4 m und 20 x 20 cm	1jährig
88	1996-	offen	mehrere Transekte	1 x 1 m	1 x 1 m	
89	1996	1999	3	15-25 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	alle 2-3 Wochen, Erhebung

Nr.	Beginn	Ende	DF-Anzahl	DF-Größe	Sch.-Größe	Frequenz
90	1996	1998	40	25 x 25 cm	5 x 5 cm	in vierwöchigen Abständen
91	1996	2100	(90-120)	(wahrsch. 100 x 100 m)	offen	offen
92	1993	offen	12	14 x 23 m	25 m <sup>2</sup>	bisher 3jährig
93	1986-	offen	10	1,5 x 1,5 m	1,5 x 1,5 m	
94	1996	1998				6jährig (nur 1 hist. Vergleich)
95	1993	1999	33	4 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	1jährig
96	1996	1998	in Planung	in Planung	in Planung	3-4jährig
97	1990-	offen	ca 40	wechselnd	wechselnd	
98	1993	1994	75	1 m <sup>2</sup>	0,01 m <sup>2</sup>	einmalig
99	1995	1995				einmalig
100	1995	1995		1 m <sup>2</sup>	0,01 m <sup>2</sup>	einmalig
101	1996	1996	16	5 x 5 m	5 x 5 m	einmalig
102	1997	offen	150	1 m <sup>2</sup>	0,01	offen
103	1994	offen	4	5 m <sup>2</sup>	5 m <sup>2</sup>	jährlich
104	1997	2000	offen	1 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	jährlich
105	1982	1984	3	0,5 x 0,5 m	0,5 x 0,5 m	jährlich
106	1994	offen				

## 3.4 Suchliste: Pflanzenarten

Arten	Nr.	Arten	Nr.
<i>Acer tataricum</i>	52	<i>Carex lasiocarpa</i>	31
<i>Achillea millefolium</i>	89	<i>Carex melanostachya</i>	23, 24
<i>Agrostis canina</i>	11	<i>Carex michelii</i>	41
<i>Agrostis rupestris</i>	85	<i>Carex nigra</i>	11
<i>Agrostis stolonifera</i>	33	<i>Carex paniculata</i>	11
<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.	89	<i>Carex pseudocyperus</i>	4
<i>Allium angulosum</i>	23, 24	<i>Carex rostrata</i>	23, 95
<i>Allium carinatum</i>	34	<i>Carex tomentosa</i>	23, 52
<i>Allium scorodoprasum</i>	41	<i>Carex vulpina</i> agg.	23
<i>Allium suaveolens</i>	34	<i>Centaurea jacea</i> ssp. <i>jacea</i>	10
<i>Alnus glutinosa</i>	52	<i>Cerastium dubium</i>	23
<i>Alopecurus geniculatus</i> L.	23	<i>Cerastium glutinosum</i>	42
<i>Anthyllis alpestris</i>	90	<i>Chamaecytisus ratisbonensis</i>	41
<i>Anthyllis vulneraria</i> ssp. <i>carpatica</i>	10	<i>Chenopodium rubrum</i>	24, 30
<i>Antitrichia curtipendula</i> ,	2	<i>Chenopodium rubrum</i>	37
<i>Arabis auriculata</i>	42	<i>Cirsium rivulare</i>	11, 17
<i>Arenaria leptoclados</i>	42	<i>Clematis integrifolia</i>	23,24
<i>Armeria elongata</i>	24	<i>Cnidium dubium</i>	23
<i>Arnica montana</i>	89	<i>Colchicum autumnale</i>	23
<i>Artemisia genipi</i>	90	<i>Crepis mollis</i>	11, 89
<i>Artemisia santonicum</i>	37	<i>Crypsis aculeata</i>	37
<i>Aster lanceolatus</i>	24	<i>Cyperus fuscus</i>	51
<i>Aster tripolium</i>	37	<i>Deschampsia littoralis</i> var. <i>rhenana</i>	32, 33
<i>Atriplex prostrata</i>	24	<i>Dianthus carthusianorum</i>	10
<i>Avenula pratensis</i>	41	<i>Dicranum majus</i>	2
<i>Avenula versicolor</i>	85	<i>Dicranum mühlenbeckii</i>	2
<i>Bidens tripartitus</i>	4	<i>Drosera intermedia</i>	31
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	37	<i>Drosera rotundifolia</i>	97
<i>Briza media</i>	89	<i>Eleocharis acicularis</i>	33
<i>Bromus erectus</i>	10	<i>Eleocharis uniglumis</i>	23
<i>Bromus racemosus</i> agg.	23	<i>Epilobium dodonaei</i>	4
<i>Buglossoides purpureoerulea</i>	52	<i>Eriophorum angustifolium</i>	11
<i>Bupthalmum salicifolium</i>	10	<i>Erophila spathulata</i>	42
<i>Caltha palustris</i>	23	<i>Eryngium planum</i> L.	23
<i>Campanula glomerata</i>	41	<i>Euphorbia palustris</i> L.	23
<i>Cardamine parviflora</i>	23	<i>Euphorbia verrucosa</i>	41
<i>Carex appropinquata</i>	23	<i>Evernia divaricata</i>	61
<i>Carex curvula</i>	85	<i>Festuca halleri</i>	85
<i>Carex disticha</i>	23	<i>Festuca pseudovina</i>	37
<i>Carex gracilis</i>	97	<i>Festuca rubra</i>	89
<i>Carex hostiana</i>	34	<i>Festuca rupicola</i>	10

Arten	Nr.	Arten	Nr.
Feuchtezeiger	70	Lotus uliginosus	23
Filipendula vulgaris	23	Lychnis flos-cuculi	23
Fissidens adiatoides	2	Lythrum virgatum	23
Fragaria viridis	41	Myosotis caespitosa	23
Fraxinus angustifolia	52, 78	Myosotis rehsteineri	32, 33
Fraxinus pennsylvanica	52	Myosotis stricta	23
Galeopsis tetrahit	30	Myricaria germanica	5
Galium odoratum	52	Myrogymnia physodes	61
Galium tricornutum	23	Myurella julaea	2
Gentiana pneumonanthe	11, 17, 25, 34	Nardus stricta	11, 89, 90, 92
Gentiana sp.	17	Odontites verna	23
Geophyten	53	Oenanthe aquatica	23, 51
Geranium sanguineum	41	Ophioglossum vulgatum	23
Geranium sylvaticum	89	Ophrys sphegodes	37
Gladiolus palustris	6, 34	Orchis morio	37
Glyceria maxima	23, 24	Orchis palustris	37
Gratiola officinalis	23	Orchis tridentata	44
Helianthemum nummularia	41	Orchis ustulata	44
Holosteum umbellatum	42	Orobanche picridis	16
Homogyne alpina	85	Oxycoccus palustris	95
Hornungia petraea	42	Parmelia sulcata	61
Inula britannica	23	Petrorhagia prolifera	4
Inula salicina	23	Petrorhagia saxifraga	4
Iris pseudacorus	24, 25	Peucedanum cervaria	41
Iris pumila	37	Peucedanum palustre	23
Iris sibirica	17, 23, 34, 97	Phalaris arundinacea	24, 25
Juncus acutiflorus	11, 34	Phragmites australis	25, 26, 30, 37
Juncus alpino-articulatus	11	Phyteuma hemisphaericum	85
Juncus bulbosus	23	Picea abies	79
Juncus conglomeratus	11, 34	Pinus cembra	79
Knautia arvensis	10	Pinus nigra	38
Larix decidua	79	Plantago altissima	23, 24
Lathyrus palustris	23	Plantago atrata	89
Lathyrus pannonicus	23	Plantago maritima	37
Lecanora conizaeoides	61	Plantago media	10
Leontodon helveticum	85	Plantago tenuiflora	37
Lepidium cartilagineum	37	Poa alpina	90
Leucanthemum vulgare	10	Poa palustris	4
Leucojum aestivum	23, 24, 52	Polygonum viviparum	89
Limosella aquatica	51	Populus alba	78
Littorella uniflora	33	Populus nigra	78
Lobularia pulmonaria	61	Potentilla neumanniana	41
Lolium perenne	18	Potentilla supina	4

Arten	Nr.	Arten	Nr.
<i>Primula elatior</i>	89	<i>Silaum silaus</i>	23, 34
<i>Primula veris</i>	41	<i>Silene vulgaris</i>	10, 89
<i>Prunella grandiflora</i>	23, 41	<i>Sinapis arvensis</i>	30
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	61	<i>Sium latifolium</i>	23, 24
<i>Pseudolysimachion longifolium</i>	24	<i>Solidago canadensis</i>	41
<i>Pseudolysimachion spicatum</i>	41	<i>Solidago gigantea</i>	30, 32
<i>Pteridium aquilinum</i>	3	<i>Sparganium erectum</i> L.	23
<i>Puccinellia peisonis</i>	37	<i>Spergularia maritima</i>	37
<i>Pulsatilla vulgaris</i>	41	<i>Sphagnum</i> sp.	95
<i>Pulsatilla vulgaris</i> ssp. <i>oenipontana</i>	43	<i>Stachys palustris</i>	34
<i>Quercus robur</i>	52	<i>Stellaria palustris</i>	23
<i>Ranunculus auricomus</i> agg.	11, 23	<i>Suaeda maritima</i>	37
<i>Ranunculus bulbosus</i>	10, 41	<i>Tanacetum alpinum</i>	23, 52
<i>Ranunculus montanus</i>	89	<i>Thalictrum flavum</i>	23
<i>Ranunculus reptans</i>	33	<i>Thalictrum lucidum</i>	97
<i>Ranunculus sceleratus</i>	4, 24	<i>Thelypteris palustris</i>	42
<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	89	<i>Thlaspi perfoliatum</i>	89
<i>Rhynchospora alba</i>	25, 31, 34	<i>Trifolium alpinum</i>	37
<i>Rumex acetosella</i> agg.	23	<i>Trifolium fragiferum</i>	89
<i>Rumex palustris</i>	4, 23	<i>Trifolium montanum</i>	90
<i>Salicornia prostrata</i>	37	<i>Trifolium pallescens</i>	89
<i>Salvia aethiopsis</i>	21	<i>Trisetum flavescens</i>	70
<i>Salvia pratensis</i>	10	<i>Trockenheitszeiger</i>	17, 89
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	23	<i>Trollius europaeus</i>	52
<i>Saxifraga aizoides</i>	90	<i>Ulmus minor</i>	18
<i>Saxifraga oppositifolia</i>	90	<i>Urtica dioica</i>	23
<i>Saxifraga tridactylites</i>	42	<i>Urtica kioviensis</i>	85
<i>Schistidium rivulare</i>	2	<i>Veronica bellidioides</i>	23
<i>Schoenoplectus pungens</i>	37	<i>Veronica longifolia</i>	33
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	37	<i>Veronica peregrina</i>	42
<i>Schoenus ferrugineus</i>	34	<i>Veronica praecox</i>	23
<i>Scirpus radicans</i>	51	<i>Veronica scutellata</i>	41
<i>Scorconera humilis</i>	11	<i>Veronica teucrium</i>	52
<i>Scorconera parviflora</i>	37	<i>Viola elatior</i>	23
<i>Scutellaria hastifolia</i> L.	23	<i>Viola pumila</i>	2
<i>Selinum carvifolium</i>	11, 23	<i>Zephaloziella subdentata</i>	2
<i>Serratula tinctoria</i>	25, 34	<i>Zygodon viridissimus</i>	
<i>Sesleria varia</i>	89		

### 3.5 Suchliste: Vegetationstypen

Vegetationstyp	Nr.
Ackerdistel-Hochstauden-Saum	28
Adlerfarnbestände	3
Almwiesen	48
Alpine Felsrasen	89
Alpine Heiden	87, 89
Alpine Pflanzengesellschaften	19, 94
Alpine Rasen	83, 87, 93, 94
Alpine Schuttfluren	88
Alpine Weiden	87
Ansaatgrünland	18
Auwälder	35, 50, 51, 52, 53, 69, 70, 78
Baum- und Strauchanpflanzungen	21
Berufskraut-Ruderalstaudenflur	28
Borstgrasmatten	3, 48, 92
Böschungsansaaten	21
Brackröhrichte	36, 37
Brennesselbestände	11
Buchenwälder	59
Bürstlingsmagerweiden	3
Einsaatwiesen	14, 45, 46, 47
Epiphytische Flechtengesellschaften	60, 61
Eschenauen	50
Fadenbinsen-Hasensegge-Flur	28
Fadenseggenbestände	31
Felssteppen	38
Fettwiesen	8
Feuchtbrachen	29
Feuchtweiden	8
Feuchtwiesen	6, 7, 11, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 97
Fichten-Tannen- und subalpiner Fichtenwald	66
Fichten-Tannen-Buchenwald	58
Fichtenwälder	62
Flaumeichenwälder	38
Flutrasengemeinschaften	4, 5, 50, 52, 82
Frische Pappelau	53, 78
Frische Weidenau	50, 51
Frischwiesen-Fragment-Ges.	28
Gänsefuß-Hirsensflur	28

Vegetationstyp	Nr.
Gebirgswiesen	48, 89
Getreide-Wildkraut-Fragmentgesellschaft	28
Glatthaferwiesen	17
Goldrutenbestände	41
Großseggenbestände	11, 24, 37, 82
Grünerlenbestände	94
Grünlandgesellschaften	13, 15, 94
Halbruderale artenreiche Magerwiesen	10, 104
Halbtrockenrasen	3, 12, 37, 40, 41, 43, 44, 104
Halophytische Lackenrand- und Lackenbodengesellschaften	36, 37
Hochgebirgsrasen	83, 87
Hochlagenaufforstungen	79
Hochmoore	95, 98, 99, 100, 101, 102
Hochstaudenfluren	29
Hohe Weidenau	50
Hollunder-Saumgebüsch	28
Initial- und Pioniergesellschaften im Auenbereich	51
Initialgemeinschaften der Umlagerungsbereiche (Schotterbänke)	51
Kalk-Fichten-Tannen-Buchenwaldgesellschaften	75, 77
Kalkmagerwiesen	10
Kleinseggenrieder	25, 29, 31, 32, 34, 95, 96
Kriechquecken-Ruderalrasen	28
Künstliche Ansaaten	45, 46, 47
Lackenrandgesellschaften	36, 37
Latschengebüsche	94
Magerrasen	17
Mähwiesen	24
Makrophytenbestände	35
Montane und subalpine Waldgesellschaften	80
Montaner Buchenwald	72
Naßwiesen	24, 29
Niedermoore	29, 101, 103
Niederungswiesen	52
Östlich randalpiner Fichten-Tannen-(Buchen)wald bis 1400 m	66

Vegetationstyp	Nr.	Vegetationstyp	Nr.
Pappelforste	53	Subalpine Bürstlingsweiden	79
Pfeifengraswiesen	34	Subalpine Fichten-Waldgesellschaften	77
Pioniergesellschaften	4, 5, 14	Subalpine Hochstaudenfluren	48
Pionierweidengebüsch	5	Subalpine Kalkmagerrasen	48, 86, 87
Populus x canadensis-Bestände	50	Subalpine Rasen	85
Quellfluren	2	Subalpine Weiderasen	80
Röhrichte	4, 11, 16, 19, 20, 24, 26, 29, 37, 52, 82, 51	Subalpine Zwergstrauchheiden	80
Ruderalgesellschaften	4, 5, 14, 15, 16, 18, 21, 28, 41	Subalpiner Fichtenwald	72
Ruderalisierter Halbtrockenrasen	39	Sumpfbinsengesellschaften	52
Salicaceen-Verjüngungen	50	Sumpfkressen-Flur	28
Salzlackengesellschaften	36, 37	Tiefe Weidenau	50, 51
Saumgesellschaften	8, 41	Trittpflanzengesellschaft	18
Schilfbestände	26	Trockenbusch	38
Schlagfluren	11, 44	Trockenrasen	16, 38, 42
Schneeheide-Föhrenwälder	58	Übergangsmoore	96
Schuttfluren	90	Uferweiden Pionierstadien	14
Schwarzföhrenbestände	38	Uferweidengehölz	53
Schwarzpappel-Weidenauen	50	Verlandungszonen	35
Segetalgesellschaften	15, 28	Waldgesellschaften	55, 62, 63, 64, 65, 67, 68, 69, 70, 71, 73, 74
Silberweidenau	53	Wechselfeuchte Weiderasen	37
Silikat-Trockenrasen	24	Weidenauen	35, 51
Spontanvegetation	19, 20	Wiesen	12
Steinschutt- und Felsfluren	83, 84, 86	Windkantenrasen	83, 86
Strandrasen	32, 33	Wirtschaftsgrünland	9, 23, 24
Streuwiesen	25, 30, 31, 32, 102	Zwergweichselbestände	40

### 3.6 Suchliste: Pflanzengesellschaften

Pflanzengesellschaften	Nr.	Pflanzengesellschaften	Nr.
Aceri tatarici-Quercetum	49	Carici acutiformis-Alnetum glutinosae	49
Aceri-Carpinetum	49	Carici albae-Fagetum	49, 56, 59, 68, 72
Aceri-Fagetum	49, 55, 56	Carici albae-Piceetum	49
Aceri-Tilietum	56	Carici elongatae-Alnetum glutinosae	49
Aconito paniculati-Fagetum	49	Carici humilis-Callunetum	12
Adenostylo alliariae-Abietetum	49	Carici pendulae-Aceretum	49
Adenostylo alliariae-Piceetum	55	Carici pilosae-Carpinetum	49, 64
Adenostylo glabrae-Abietetum	49, 64	Carici pilosae-Fagetum	49, 59, 64
Adenostylo glabrae-Fagetum	49	Carici remotae-Fraxinetum	49, 56
Adenostylo glabrae-Piceetum	49, 55, 72	Centaureo pannonicum-Festucetum pseudovinae	36, 37
Agropyron repens-Ges.	16	Cephalanthero-Pinetum sylvestris	49
Allio suaveolentis-Molinietum caeruleae	34	Cirsietum rivularis	17
Alnetum incanae	49, 53	Cirsium pannonicum-Bromus erectus- Wiese	3
Alnetum-viridis	49	Cnidio-Violetum pumilae	23
Amblystegio stellati-Caricetum dioicae	3	Corno-Quercetum	56
Androsacetum alpinae	83	Corydalido cavae-Aceretum pseudoplatani	49
Anemono trifoliae-Fagetum	49	Corylus avellana-Gesellschaften	49
Apera spica-venti – Cirsium arvense – Brachen	23	Cratoneuretum commutati	2
Aposerido-Fagetum	49, 58	Crepido-Festucetum commutatae	87
Armerio-Festucetum	24	Cripsido aculeatae-Suaedetum maritimae	37
Aro maculati-Fagetum	49, 56	Crypsidetum aculeatae	36, 37
Artemisietum santonici	36, 37	Cynancho-Tilietum platyphyllis	49, 71
Arunco-Aceretum	49	Cyperetum pannonicae	36, 37
Asperulo odoratae-Carpinetum	49	Cytiso nigricantis-Quercetum	49
Asperulo odoratae-Fagetum	49, 56, 59, 64, 71	Dactylis glomerata – Poa pratensis – Wirtschaftsgrünland	23
Asplenio-Piceetum	49	Dentario enneaphylli-Fagetum	49
Aster lanceolatus-Bestand	24	Deschampsietum rhenanae	32, 33
Astragalo austriaci-Festucetum sulcatae	12	Deschampsio cespitosae-Poetum alpinae	87
Atriplicetum prostratae	37	Deschampsio flexuosae-Quercetum sessiliflorae	49, 64
Atropidetum peisonis	36, 37	Dicrano-Pinetum	49
Avenella flexuosa-Ges.	48	Dorycnio-Pinetum sylvestris	49
Bolboschoenetum maritimi	36, 37	Echio-Meilotetum	14
Brometum tectorum	16	Elymus repens-Ges.	41
Calamagrostio variae-Piceetum	49	Elynetum myosuroides	84, 86
Calamagrostis epigeios-Galium verum-Ges.	16	Equiseto sylvatici-Abietetum	49
Calamagroszio villosae-Fagetum	64	Erico carnea-Pinetum prostratae	49
Capsello-Descurainetum sophiae	16		
Caricetum acutiformis	11		
Caricetum curvulae	83, 84, 85, 87		

Pflanzengesellschaften	Nr.	Pflanzengesellschaften	Nr.
Erico-Pinetum sylvestris	49	Hypochoerido-Festucetum rupicolae	17
Erigeron annuus-Ges	16	Juncetum sylvatici	34
Eschenauen	50	Junco obtusiflori-Schoenetum nigricantis	32
Eucladietum verticillati	2	Junco-Molinietum	17
Euphorbio angulatae-Quercetum pubescentis	49	Junipero sabiniae-Laricetum	49
Euphorbio saxatilis-Pinetum nigrae	49, 68	Junipero-Arctostaphyletum	79
Evernietum divaricatae	61	Lamio orvalae-Fagetum	49
Festuco commutatae-Cynosuretum	3, 48	Laricetum deciduae	49
Festuco eggleri-Pinetum	49	Lobarietum pulmonariae	61
Festuco ovinae-Pinetum	49	Loiseleurio-Cetrarietum	87
Festuco pallentis-Caricetum humilis	42	Lolietum perennis	21
Festuco pratensis-Alopecuretum pratensis	17	Loto-Potentilletum anserinae	37
Filipenduletum ulmariae	17	Lunario-Aceretum	49
Filipendulo-Geraniatum palustris	11	Luzulo nemorosae-Fagetum sylvatici	49, 56, 62, 64, 65
Fraxino angustifoliae-Alnetum hungaricum	52	Luzulo nemorosae-Piceetum	49, 64, 65
Fraxino pannonicae-Ulmetum	49, 52	Luzulo-Tilietum cordatae	49
Fraxino pannonici-Carpinetum	49	Lycopodio annotini-Pinetum uncinatae	49
Fraxino-Populetum (inkl. Populus x canadensis-Bestände)	50	Mastigobryo-Piceetum	49, 64
Fraxino-Populetum	49, 53, 69, 70, 78	Matricario-Polygonetum arenastri	21
Fumano-Stipetum eriocaulis	38	Melampyro nemorosi-Carpinetum	49
Galio odorati-Abieti-Fagetum	55	Melittio-Fagetum	49
Galio palustris-Caricetum ripariae	24, 52	Mentha longifolia-Chaerophyllum hirsutum-Ges	3
Galio rotundifolii-Piceetum	49, 64, 65	Mercuriali-Fraxinetum	49
Galio sylvatici-Carpinetum	49	Molinio arundinaceae-Quercetum	49
Galio sylvatici-Carpinetum	49, 56	Molinio litoralis-Pinetum	49, 58
Gentiano pneumonanthes-Molinietum litoralis	12, 30, 32	Montaner Fichten-Tannenwald	66
Geranio sanguinei-Quercetum pubescentis	38, 49, 56, 71	Oenanthe aquatica-Rorippetum amphibiae	51
Glycerietum aquaticae	52, 82	Onobrychido viciifoliae-Brometum	17, 41, 43, 44
Gratiolo-Caricetum suzae	23, 24	Ostryo-Fagetum	49
Hacquetio-Fagetum	49	Pastinaco-Arrhenatheretum	17
Hacquetio-Fraxinetum Marincek	49	Peucedanetum cervariae	41
Heidelbeer-Fichtenwald	66	Phalaridetum arundinaceae	11, 24, 82
Heleocharito-Limoselletum aquaticae	51	Phragmitetum vulgare	26, 37, 51, 82
Helleboro nigri-Carpinetum	49	Physcietum adscendentis	61
Helleboro nigri-Fagetum	49, 62, 64	Pinetum cembrae	49
Helleboro-Abieti-Fagetum	55	Pinetum nigrae	55
Homogyno alpinae-Nardetum	92	Pinetum rotundatae	49
Hybridpappelforste	69	Polygala chamaebuxus-Brachypodium pinnatum Brache	3
		Polygalo majoris-Brachypodietum pinnati	12, 38
		Polysticho lonchitis-Fagetum	49

Pflanzengesellschaften	Nr.
Poo angustifoliae-Festucetum valesiacae	16, 21
Poo badensis-Festucetum pallentis	42
Poo nemoralis-Tilietum cordatae Firbas et Sigmond 1928	49
Poo stiriaca-Fagetum	49
Populus canadensis-Forst	53
Primulo veris-Carpinetum	49, 56
Pruno-Fraxinetum	49
Pseudovernietum furfuraceae	61
Pulmonario-Fagetum	49
Quercetum petraeae-cerris	49, 64
Quercu-Fagetea	58
Quercu-Ulmetum	49, 69, 70
Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum	10, 104
Ranunculo platanifolii-Fagetum	49
Ranunculo repentis-Alopecuretum pratensis	52
Rhododendretum hirsuti	87
Rhododendro ferruginei-Pinetum prostratae	49
Rhododendro hirsuti-Pinetum montanae	49
Rhodothamno-Rhododendretum hirsuti	49
Rorippo-Phalaridetum	51, 53
Rubetum idaei	11
Rumicetum alpini	87
Rumici crispi-Agrostietum stoloniferae	51
Salicetum albae	49, 50, 53, 69
Salicetum albae, Subass. v. Cornus sanguinea	50
Salicetum auritae	49
Salicetum herbaceae	87
Salicetum incano-purpureae	49
Salicetum purpureae	50, 51
Salici appendiculatae-Aceretum pseudoplatani	49
Salici eleagni-Pinetum	49
Salici-Populetum	50
Salicornietum prostratae	37
Salix purpurea-Ges.	53
Sambucus-Fichtenforste	62
Sauerklee-Fichtenwald	66
Saxifraga aizoides-Trifolium pallescens-Ges.	90
Saxifragetum rudolphianae	86

Pflanzengesellschaften	Nr.
Schattenkräuter-Tannenwald	66
Schoenoplectetum tabernaemontani	37
Scirpetum sylvatici	3
Scolopendrio-Fraxinetum	49
Scorzonero parviflorae-Juncetum gerardii	36, 37
Selino-Molinietum caeruleae	11, 25, 30, 31,34
Serratulo-Festucetum commutatae	23
Seslerio-Caricetum sempervirentis saussuretosum alpinae	86
Seslerio-Caricetum sempervirentis	87, 89
Seslerio-Fagetum	49
Seslerio-Pinetum nigrae	49, 56
Setario-veronicetum politae	21
Sieversio-Nardetum strictae	79, 80
Sisymbrium officinale-Ges.	14
Soldanello montanae-Piceetum	49
Solidago canadensis-Ges.	41
Sorbo torminalis-Quercetum	49
Sphagno girgensohnii-Piceetum	49
Sphagno tenelli-Rhynchosporium albae	34
Stellario bulbosae-Fraxinetum	49
Stellario nemorum-Alnetum glutinosae	49
Suaedetum pannonicae	36, 37
Submontaner Tannen-Fichtenwald	66
Succiso-Avenuletum pubescentis	17
Tanaceto-Arrhenatheretum	10,16
Tanaceto-Artemisietum vulgaris	14
Taraxaco bessarabici-Caricetum distantis	36, 37
Taxo-Fagetum	49
Thermophiles Hasel-Gebüsch	49
Tiefsubmontaner Fichtenwald	66
Trifolium medii-Agrimonetum	3
Tripleurospermum inodorum – Echinochloa crus-galli – Brachen	23
Ulmo-Aceretum pseudoplatani	49
Urtica dioica-Galio-Urticetea-Ges.	11
Vaccinio myrtilli-Callunetum	89
Vaccinio myrtilli-Pinetum montanae	49
Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis	49
Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris	49
Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum	49
Veronico latifoliae-Piceetum	49

## 3.7 Suchliste: Pflanzensoziologische Verbände-Klassen

Verband-Klasse	Nr.	Verband-Klasse	Nr.
Abieti-Piceion	49, 62, 63, 64	Cnidion venosi	24
Adenostyletalia	48	Convolvuletalia sepium	35
Aegopodium podagrariae	8	Cynosurion	3, 16
Agropyretalia repentis	14, 28	Cypero-Spergularion salinae	37
Alnenion glutinoso-incanae	49, 52, 81	Daphno-Fagenion	49, 58, 64, 68, 81
Alnetea glutinosae	35, 49, 52, 63, 81	Dauco-Melilotion	51
Alnion glutinosae	49	Dicrano-Pinion	63, 64
Alnion incanae	35, 52, 62	Drabion hoppeanae	88
Androsacetalia alpinae	90	Epilobietea angustifolii	11
Arction lappae	14, 16	Erico-Pinetea	49, 56, 58, 63, 67, 68, 81, 94
Aremonio-Fagion	63	Erico-Pinion mugo	49, 63, 81
Arrhenaterion	14, 16, 104	Erico-Pinion sylvestris	58, 63, 81
Artemisietea vulgaris	14, 15, 18, 19, 20, 28, 51	Eu-Fagenion	49, 65, 81
Artemisietea	51	Fagetalia sylvaticae	49
Athyrio-Piceetalia	49, 81	Fagion sylvaticae	59, 63
Betulion pubescentis	49	Festuca-Brometea	43, 44
Bidentenion tripartiti	14	Festucion pseudovinae	37
Bidentetea tripartiti	4, 5, 14, 28	Festucion valesiacaе	12, 16, 24, 37
Brometalia erecti	15, 42, 43, 52, 104	Festuco-Brometea	12, 16, 17, 21, 37, 34, 37, 38, 39, 41, 42, 44
Bromion erecti	42, 43, 52, 104	Filipendulenion	7, 11, 29
Bromo pannonici-Festucion pallentis	42	Galio-Urticetea	4, 8, 11, 28, 41
Calluno-Ulicetea	3, 89, 92	Genisto germanicae-Quercenion	63
Calthion	3, 7, 29	Isoeto-Nanojuncetea	51
Caluno-Ulicetea	48	Koelerion arenariae	16
Caricenion gracilis	52	Lemneteа	35
Caricetea curvulae	79, 83, 85, 87	Littorelletea	32, 33
Caricetea curvulae	84	Loiseleurio-Vaccinietea	79, 80, 87
Carici rupestris-Kobresietea belladii	84, 86	Luzulo-Fagenion	63
Caricion davallianae	3, 29	Molinio-Arrhenateretea	3, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 41, 45, 46, 47, 48, 52, 87, 89, 97, 104
Caricion fuscae	29	Molinion	6, 22, 25, 27, 29, 31, 32, 97
Caricion lasiocarpae	31	Montio-Cardaminetea	2
Carpinion betuli	49, 63, 64	Mulgedio-Aconitetea	87
Centaureetalia cyani	28	Nardion	48
Cephalanthero-Fagenion	81	Oenanthion	51
Chenopodietalia albi	28		
Chrysanthemo-Piceion	63		
Cirsio brachycephali-Bolboschoenion	36, 37, 52		
Cirsio-Brachypodium pinnat	3		

Verband-Klasse	Nr.
Onopordetalia acanthii	14
Oxycocco-Sphagnetea	95, 98, 99, 100, 101, 102
Phragmiti-Magnocaricetea	7, 11, 24, 25, 26, 29, 35, 36, 37, 51, 52, 82
Phragmition communis	26, 29, 52, 82
Piceion excelsae	49, 62, 63, 64
Poion alpinae	48
Polygono-Trisetion	7, 48, 89
Potametea	35
Potentillion anserinae	52
Potentillo-Polygonetalia	50
Puccinellion peisonis	37
Puccinellio-Salicornietea	36, 37
Pulsatillo-Pinetea	49
Quercion pubescenti-saessiliflorae	63
Querco-Fagetea	9, 18, 19, 38, 49, 50, 52, 53, 55, 56, 58, 59, 63, 64, 65, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 78, 80, 81
Ranunculo bulbosi-Arrhenatherion	52, 104
Rhynchosporion alba	97
Salicetea albae	63
Salicetea herbaceae	87

Verband-Klasse	Nr.
Salicetea purpureae	5, 14, 35, 49, 50, 51, 53, 69
Salicion albae	49, 63
Salicion eleagno-daphnoidis	49
Scheuchzerio-Caricetea fuscea	3, 25, 29, 31, 32, 34, 95, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103
Scorconero-Juncion gerardii	37
Seslerietea albicantis	86, 87, 89, 93
Seslerion coeruleae	48
Sesleritea albicantis	48
Sisymbrium officinalis	14, 51
Stellarietea mediae	4, 5, 15, 16, 21, 28
Sysymbrium officinalis	16
Thlaspietea rotundifolii	83, 86, 88, 90, 98
Tilio platyphylli-Acerion pseudoplatani	49, 63, 81
Trifolio-Geranietea sanguinei	15, 41
Trifolion medii	3
Ulmenion	52, 58
Vaccinio-Piceetea	49, 55, 57, 62, 63, 64, 66, 67, 72, 79, 80, 81
Veronico-Euphorbion	21
Violion caninae	3