©Schutzgebietsverwaltung Wildnisgebiet Dürrenstein; download www.zobodat.at

Vegetationskundliche Langzeitbeobachtungen zur natürlichen Waldentwicklung nach Windwurf – 20 Jahre Forschungsfläche Edelwies im Wildnisgebiet Dürrenstein

Julia Kirchstetter

Zusammenfassung

Naturbelassene und vom Menschen unberührte Waldflächen oder gar Urwälder wie der Urwald Rothwald sind in Mitteleuropa selten. Sie haben eine große Bedeutung für die waldökologische Forschung, insbesondere für Studien langjähriger Sukzessionsvorgänge.

Die Untersuchungen in dieser Arbeit beschäftigen sich mit einem seit gut 20 Jahren naturbelassenen Fichten-Tannen-Buchen-Mischwald der submontan/montanen Höhenstufe, in dem nach dem Sturmtief „Wiebke" im Jahr 1990 19 Probeflächen (10m x 10m) für Dauerbeobachtungszwecke eingerichtet wurden. Seither wurden vier Datensätze anhand von Vegetationsaufnahmen nach Braun-Blanquet erhoben, deren Auswertungen Aufschluss über die Vegetationsentwicklung aufgrund von Änderungen in der Artenzusammensetzung und über die Veränderungen der Deckung von Kraut-, Strauch- und Baumschicht geben sollen. Zusätzlich wurden BHD (Brusthöhendurchmesser) und Höhe der dominanten Baumarten (Buche, Fichte, Bergahorn und Tanne) für Auswertungen zur Verjüngung, zur Verbiss-Situation und zu Schäden durch Schneebruch erhoben. Die syntaxonomische Auswertung ergab eine Einteilung des Bestandes anhand der Charakterarten in 13 Klassen. Die für den untersuchten Standort ausgewiesene Assoziation *Adenostylo-glabrae-Fagetum* der Klasse *Querco-Fagetea* konnte zusätzlich in eine schattseitige und eine sonnseitige Variante (im Sinne einer Unterordnung der Assoziation) gegliedert werden. Die Analyse mittels TWINSPAN ergab eine Teilung der Datensets (Teilung eines jeden Aufnahmejahres basierend auf der Teilung der Aufnahmen aus 1990) in zwei Gruppen entlang des größten floristischen Gradienten. Diese zwei Gruppen können den oben erwähnten Varianten (schattseitige bzw. sonnseitige Standorte) zugeordnet werden.

Die Vegetation auf den Probeflächen entwickelte sich so, dass sich die Flächen ausgehend von der gelichteten Windwurffläche floristisch im Laufe der Jahre immer ähnlicher wurden. Dieser Trend der zunehmenden Bewaldung wird fortbestehen, wobei aufgrund der Vergrasung durch die dominante *Calamagrostis varia* teilweise lichtere Stellen erhalten bleiben. Ein wesentliches Augenmerk wird auf die Schlagflurphase *(Epilobietea angustifolii)* geworfen, die sich in belassenen Wäldern, auf geräumten und wieder bestockten Waldflächen unterscheidet. Die Ergebnisse werden mit Untersuchungen aus dem Nationalpark Bayerischer Wald verglichen.

Die Verjüngung verlief je nach Eigenschaft des Standortes (z.B. Boden, Topographie) und dem Vorhandensein von Altbäumen unterschiedlich. Die Buche dominiert die Forschungsfläche Edelwies. Die Verbiss-Situation konnte als gering beurteilt werden, ebenso Schäden an Bäumen in Folge von Schneedruck. Generell spielte während der Erstellung dieser Arbeit die Charakteristik des kleinflächigen Standortmosaiks auf der Untersuchungsfläche (wie es auch für den nahe gelegenen Urwald Rothwald bekannt ist) immer wieder eine Rolle als schwer zu bändigendes Untersuchungsobjekt.

Abstract

The Rothwald forest in Austria (Wildnisgebiet Duerrenstein, Lower Austria) is one of the few forests in Central Europe which is without human impact for hundreds of years. An ecosystem like this provides a wide range of opportunities to study the succession of vegetation. The present study was carried out in the Wildnisgebiet Duerrenstein area next to the Rothwald in a mixed submontane-montane spruce-fir-beech-forest. This 10 hectare forest called Edelwies was not exposed to forest management after a windthrow in 1990. Over the past 20 years, the vegetation in 19 plots (100 sqm each) was assessed repeatedly (four times) with the standard procedure for phytosociological assessment according to Braun-Blanquet. The study focused on vegetation development and changes in coverage by tree-, shrub-, and herb layers. The plots were compared with each other and over the 20 years of development. Furthermore, the present plant community was classified and dominant classes of plants were identified. In addition, the stem diameter at breast height (DBH) and the height of the four dominant tree species *(Fagus sylvatica, Picea abies, Acer pseudoplatanus* and *Abies alba)* were measured in order to gain insight into forest regeneration and damage caused by cloven hoofed game and snow damage. All plots were affected by the windthrow in a similar way and developed small scale structural mosaics of fallen and uprooted trunks. Also soil and topography varied due to their different locations on the slope. Over the course of 20 years, the plots show a similar development in terms of their species composition. Hence, increasing coverage of shrubs and trees was found and reestablishment of Fagus *sylvatica* was observed. The *Epilobietea*

©Schutzgebietsverwaltung Wildnisgebiet Dürrenstein; download www.zobodat.at

angustifolii (= cleared corridor phase) established itself where fallen trees were uprooted and persisted for more than 10 years after the windthrow. Syntaxonomic analysis according to character species suggests a division into 13 plant classes within the studied plots. Results reveal that in all plots the class *Querco-Fagetea* is superior in terms of number of species, cover-ratio and constancy-ratio and includes the association *Adenostylo-glabrae-Fagetum*. *Adenostylo-glabrae-Fagetum* can additionally be divided into two variations – one at shady sites and the other at sunny sites.
The TWINSPAN-analysis divided the complete dataset (all four assessments) into two floristic groups, which confirms the shady and sunny site variations mentioned above. In general, it has to be taken into account that the plots are very inhomogeneous due to small scale differences in vegetation structure, topography and soil. This creates a mosaic structure and patchiness of vegetation which challenges the classification of vegetation in the plots. Forest regeneration was different from plot to plot depending on sites, soil, and topography as well as the availability of seed trees that survived the windthrow.
This study describes grass-covered patches dominated by *Calamagrostis varia* in nearly all the plots and their development since 1990. Historical records show that these partial forest-free spaces also existed 150 – 225 years ago due to their use as wood pastures. Tree damage – both due to cloven hoofed game and due to the snow cover – was minor and did not seriously affect the shrub and tree layers, which have already outgrown a damageable state. The present study is of great importance for forest ecosystem research, as there are only few old-growth forests left in Central Europe that provide valuable information on long-term vegetation development.

1. Einleitung

Am 28. Februar und am 1. März 1990 fegte der Orkan Wiebke über Mitteleuropa und verursachte beträchtliche Schäden an Waldbeständen der Mittelgebirge, so auch im Wildnisgebiet Dürrenstein auf der Forschungsfläche Edelwies. Sie befindet sich in unmittelbarer Nähe des Rothwaldes und wird seither als Dauerbeobachtungsfläche für Forschungszwecke aufgesucht. Diese Waldfläche ist deshalb bedeutend, da sie nach dem Windwurfereignis völlig sich selbst überlassen blieb. Der Vorbestand auf der Edelwies wurde von Splechtna (1994) im Zuge seiner Recherchen als über 200-jähriger Buchenmischwald mit Einfluss von Waldweidenutzung (um 1786) und Windwürfen oberhalb der Edelwies in den Jahren 1966/67, beschrieben. Er bezeichnet ihn als die erste Generation nach Urwald.

Abb. 1: Karte des Wildnisgebiets mit der Lage der Forschungsfläche Edelwies (nach Kempter 2006, S.9).

Charakteristisch für die 10 ha umfassende Edelwies ist ihre S-SO-exponierte Hanglage, die durch Kuppen und Reliefabstufungen, sowie plateauartige Ebenen, sehr heterogen erscheint. Geologisch gesehen ist die Untersuchungsfläche ein Teil der Ötscherdecke und setzt sich aus Dachsteinkalk und Dachsteindolomit zusammen (Ruttner 1992 zit. in: Splechtna 1994). Die Nordalpen stellen sich den vom Atlantik herein driftenden Wetterfronten als Barriere entgegen, was für hohe Niederschlagswerte besonders in den Sommermonaten sorgt (Fink 1993).

2. Methoden

Die erste Aufnahme der Probeflächen fand im Sommer 1990 statt. Im Frühjahr 1992 wurde das Untersuchungsgebiet dauerhaft eingerichtet (Splechtna 1994), in den Jahren 1993, 2001 und 2011 folgten weitere Aufnahmen. Zu diesem Zweck kennzeich-

©Schutzgebietsverwaltung Wildnisgebiet Dürrenstein; download www.zobodat.at

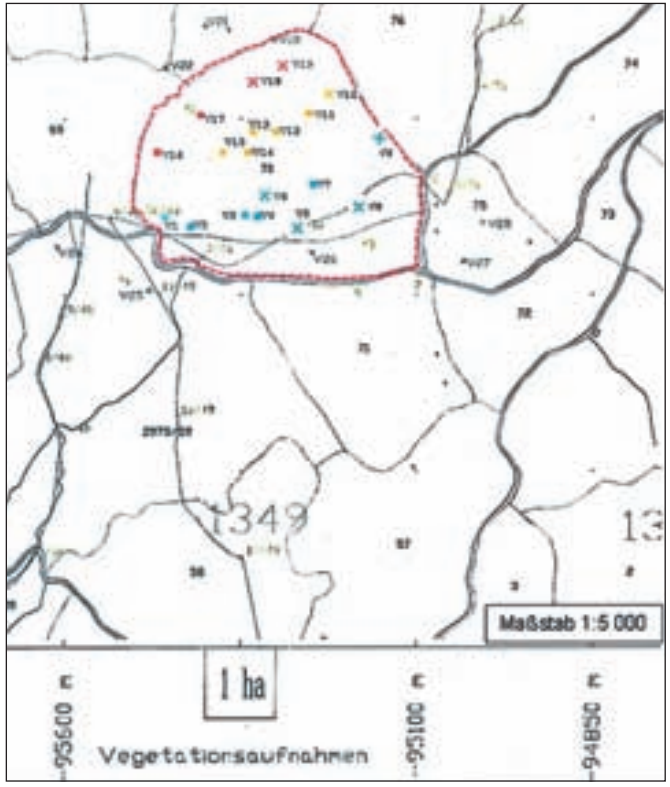

Abb. 2: Die Edelwies mit den im Jahr 1992 eingemessenen Teilflächen (Splechtna 1994). Die nachträglich farbig ergänzte Kennzeichnung der Probeflächen entspricht einer Einteilungder Probeflächen nach ihrer Lage im Hang: blau= unterer Hang, gelb= mittlerer Hang, rot= oberer Hang. Die Symbole zeigen die Zugehörigkeit der TWINSPAN-Gruppen: X *= Gr 1,* ■ *= Gr 2*

nete man die Probeflächen, indem man deren Eckpunkte mit Aluminiumstangen versah und deren Lage in einer Karte verzeichnete (Splechtna 1994). Je eine Eckstange diente pro Probefläche als Fixpunkt, auf deren genaue Lage im Kartenmaterial hingewiesen wurde.

Mit Hilfe der Karte (Maßstab 1:5000), die am Institut für Vermessungswesen und Fernerkundung angefertigt wurde (Abb. 2) und den zusätzlichen Beschreibungen zur Lage der einzelnen Probeflächen bzw. den exakten Standorten der vermarkten Aluminiumstangen, sollten alle 19 Probeflächen der Edelwies aufgefunden werden können.

Im Zuge der aktuellen Erhebungen stellte sich jedoch heraus, dass die Vermarkungen der Probeflächen Nr. 5, 7, 16, 17 und 18 nicht mehr vorhanden und auch nicht mehr rekonstruierbar waren. Dass die Stangen durch Lawinen ausgepflockt und dann von der Vegetationsdecke überwachsen wurden, ist für diesen Standort durchaus denkbar.

2.1 Probeflächendesign

Die 19 Probeflächen sind je 100m² groß. Sie wurden während der Erstaufnahme 1990 auf der gesamten Edelwies nach Kriterien der Homogenität der topographischen Strukturen verteilt und erst in zweiter Linie nach der Homogenität der Vegetation (damals nach dem Windwurf überwogen Krautschicht und Totholz, daher war schwer vorherzusagen, wie die Vegetationsdecke in einigen Jahren aussehen wird). Ziel war es, ein Probeflächendesign zu schaffen, das über einen langen Zeitraum für die Beobachtung der Waldentwicklung repräsentative Ergebnisse liefert. Die Probeflächen ließen zum Zeitpunkt ihrer Einrichtung eine sehr hohe Sukzessionsdynamik erwarten. Mit der Einhaltung der 100m² Flächengröße war die Durchführung von detaillierten Untersuchungen zur kleinräumigen, zeitlichen Variabilität von Vegetationsschichten, Verjüngung und Verbiss-Situation möglich.

„Die Probeflächen bilden die Bezugsbasis über lange Zeiträume, wobei man zum Zeitpunkt der Anlage nicht weiß, in welchen zeitlichen und räumlichen Skalen sie von Veränderungen betroffen sind. An die Dauerbeobachtungsflächen wird zudem der Anspruch gestellt, dass sie in ihrer Gesamtheit ein strukturgenaues Abbild des Waldgebiets (Reservats) darstellen und den statistischen Anforderungen genügen“ (Schmidt & Schmidt 2007, S. 206).

2.2 Vegetationsaufnahme nach Braun-Blanquet

Um mit den Daten aus den vorhergegangenen Vegetationsaufnahmen (vgl. Splechtna 1994) vergleichen zu können, bediente man sich auch im letzten Aufnahmedurchgang im Jahr 2011 wieder der Vegetationsaufnahme nach Braun-Blanquet (Dierschke 1994). Die Gesamtdeckung der Kraut-, Strauch- und Baumschicht, sowie die Deckung durch Totholz wurden in Prozent geschätzt. Die Deckung der einzelnen Arten wurde in einer modifizierten Braun-Blanquet-Skala angegeben (vgl. Tab. 1).

Die Baumschicht umfasste alle Gehölze > 5 m, die Strauchschicht alle Gehölze von 1 bis 5 m und die Krautschicht alle nicht verholzenden Gefäßpflanzen sowie Gehölze < 1 m.

Tab. 1: *Schätzskala nach Braun-Blanquet. Modifizierung zu einer reinen Deckungsskala.*

Braun-Blanquet-Wert	r	+	1	2a	2b	3	4	5
%	- 0,2	0,2 - -1	1 - 5	5 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	75 - 100

©Schutzgebietsverwaltung Wildnisgebiet Dürrenstein; download www.zobodat.at

Abb. 3: Ein massiver Astaustrieb einer horizontal liegenden Buche lässt den Anschein entstehen, dass es sich um ein eigenes Buchenindividuum handelt. (Foto: Julia Kirchstetter)

2.3 Verjüngung und Verbiss-Situation

Zur Erfassung der Verjüngung wurden alle Gehölze (Bäume und Sträucher) mit einer Stammstärke ab einem BHD (Brusthöhendurchmesser bei 1,30 m Stammhöhe) von ≥ 1 cm gezählt und vermessen. Alle Individuen, die in diese Kategorie fielen, wurden gewertet, wobei oftmals eine eindeutige Ansprache der einzelnen Individuen aufgrund von massivem Astaustrieb liegender Bäume nicht eindeutig zu beurteilen war (Abb. 3). Für jede Probefläche wurden außerdem die Höhen der drei stärksten Individuen pro Hauptbaumart erfasst.

Die Diagramme zur Verjüngung auf diversen Flächen (Abb. 10) sollen die unterschiedlichen Entwicklungsbilder der vier Hauptbaumarten greifbar machen. Ihnen ist eine Gegenüberstellung der Baumhöhen und BHD-Werte jeder Hauptbaumart pro Fläche zu entnehmen. Die BHD-Werte wurden in 13 Stufen unterteilt, die sich ähnlich einer 1 cm Skala definieren. Das Farbschema wird in den Diagrammen konstant beibehalten. Die Diagramme zu den Baumhöhen enthalten die Werte der drei stärksten Bäume pro Art und Fläche.

2.4 Datenauswertung

Der gesamte Datensatz aus den Aufnahmen der Jahre 1990, 1993, 2001 und 2011 wurde in das Datenbankprogramm TURBOVEG (Hennekens & Schaminée 2001) eingegeben. Ungewichtete mittlere Zeigerwerte nach Ellenberg et al. (1992) wurden errechnet. Dies sind Licht-, Temperatur-, Feuchte-, Kontinentalitäts-, Reaktions- und Stickstoffzahl.

Mit dem Programm JUICE wurde eine numerische Klassifikation mit TWINSPAN (Two way indicator species analysis; Hill 1979) durchgeführt, die die Aufnahmen aus 1990 in zwei Gruppen teilte. Nach dieser Vorlage wurden auch die Aufnahmen aus 1993, 2001 und 2011 in jeweils zwei Gruppen geteilt. Für beide Gruppen wurden jeweils die Anzahl der Charakterarten, sowie die Summe deren Stetigkeits- und totalen Deckungswerte berechnet. Die Ermittlung der Charakterarten erfolgte mittels Literatur. Die im Bestand vorhandenen Pflanzengesellschaften konnten 13 Klassen (auf syntaxonomischer Klassenebene) zugeordnet werden. Für diese syntaxonomische Bearbeitung wurden „Die Pflanzengesellschaften Österreichs Teil 1 und 2“ (Mucina et al. 1993a; Mucina et al. 1993b), sowie *„Die Wälder und Gebüsche Österreichs“* (Willner & Grabherr 2007) verwendet.

Die DCA (Detrended Correspondence Analysis) mit Canoco 4.5 soll ein Gesamtbild der Veränderung der Probeflächen über die 20 Jahre hinweg geben. Es stellte sich heraus, dass die Fläche 17 durch ihre floristische Zusammensetzung vom restlichen Datensatz stark abweicht und alle Werte und Berechnungen stark verschiebt. Deshalb wurde diese Fläche aus den Auswertungen zu den Vegetationsschichten, den Zeigerwerten, zum TWINSPAN und zur Erstellung der DCA ausgeschieden.

Um herauszufinden, welche Waldgesellschaft 20 Jahre nach dem Windwurfereignis die Edelwies beherrscht, wurden die diagnostischen Arten laut Literatur ermittelt. Anhand der Deckungswerte dieser Arten und mit dem Bestimmungsschlüssel aus Willner & Grabherr (2007) konnte die aktuelle Waldgesellschaft zugeordnet werden.

3. Ergebnisse

3.1 Vegetationsschichten

Zur Betrachtung der einzelnen Vegetationsschichten veranschaulichen Boxplot-Diagramme die Entwicklungstrends während des 20-jährigen Beobachtungszeitraumes. Zur Beurteilung der Signifikanz, der Güte als auch der Stärke und Richtung der Beziehung zwischen Jahr und Zeigerwert wurden lineare Regressionen berechnet, die für die statistischen Ergebnisse in diesem Artikel von Bedeutung sind. In Abb. 4 wird erkennbar, dass Strauch- und

©Schutzgebietsverwaltung Wildnisgebiet Dürrenstein; download www.zobodat.at

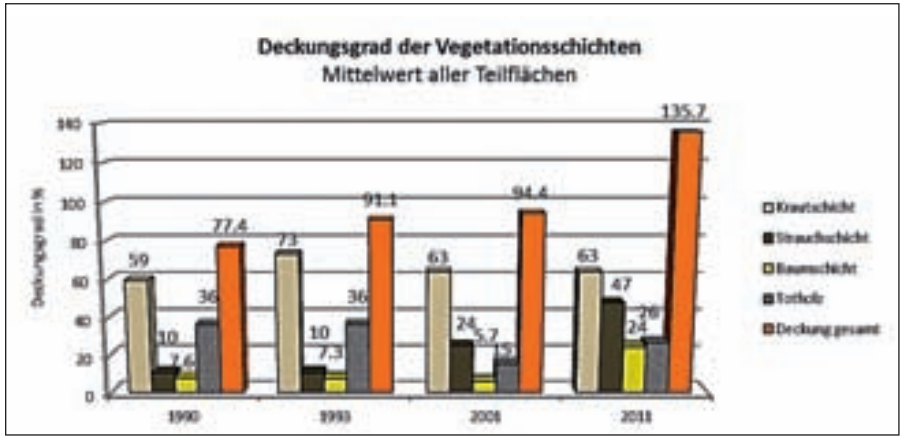

Abb. 4: Allgemeiner Überblick zur Deckung der Vegetationsschichten aller vier Aufnahmejahre, inklusive der Deckung des Totholzes. Unter „Deckung gesamt" wurde die Deckung durch Totholz NICHT miteinbezogen (Werte gerundet und ohne statistische Absicherung).

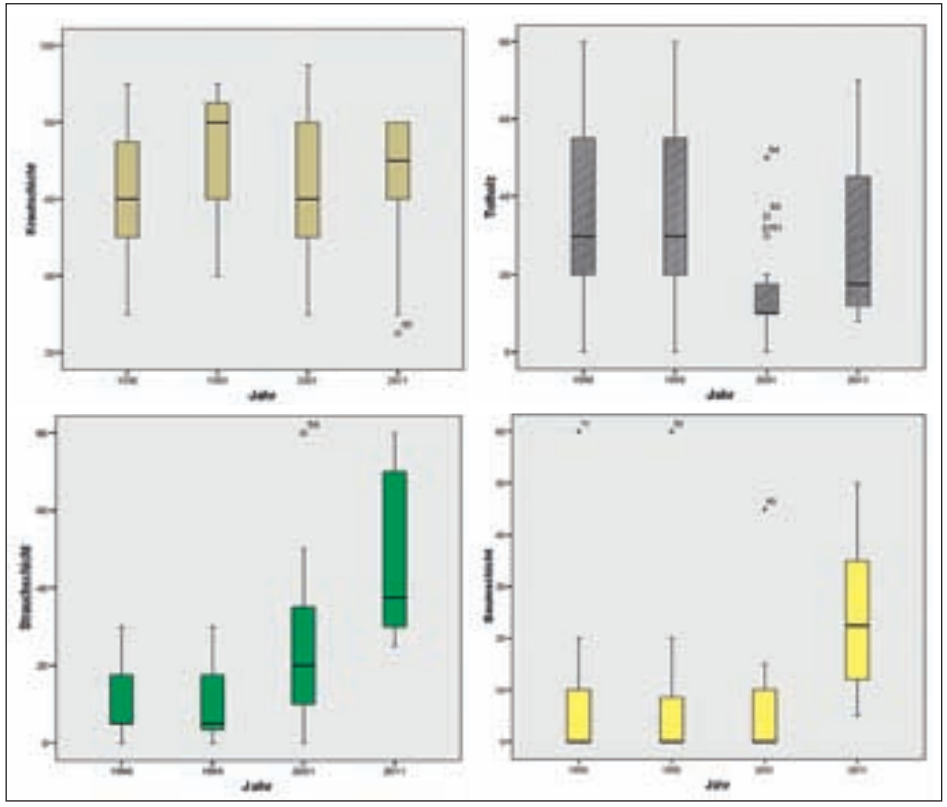

Abb. 5: Entwicklungstrends der Deckung von Kraut-, Strauch- und Baumschicht und der Deckung durch Totholz für die einzelnen Aufnahmejahre.

Baumschicht über die Jahre hinweg zunehmen. Die Krautschicht (Abb. 4 und Abb. 5 links oben), die ihr Maximum im Jahr 1993 erreicht, ist dann wieder im Begriff abzunehmen. Der Ausreißer mit der geringsten Deckung im Boxplot-Balken für 2011 ist die Fläche Nummer 2. Deren Strauchschicht erreicht dagegen die höchsten Deckungswerte mit 80% Deckung.

Der Verlauf der Strauchschicht (Abb. 5 links unten) zeigt allgemein, dass die Deckung bis 1993 zunimmt und danach die Aufnahmen heterogener werden. Im Balken der Aufnahme aus 1990 befindet sich der Median (mittlerer Wert aller Aufnahmen) im unteren Viertel, was bedeutet, dass die Mehrheit der Probeflächen in diesem Jahr eine sehr niedrige Deckung (< 10%) durch Sträucher hatten. Tatsächlich hatten in diesem Jahr viele der Probeflächen (Nr. 2, 6, 8, 15, 16) eine Deckung der Strauchschicht von < 5 %.

Die Deckung der Baumschicht (Abb. 5 rechts unten) bleibt in den Aufnahmen aus 1990, 1993 und 2001 fast identisch. Erst während der zehn Jahre zwischen 2001 und 2011 verändert sich in der Baumschicht einiges: Die Deckung nimmt im Mittel um 22% zu und eine größere Streuung zeigt, dass sie ungleichmäßiger wird.

Das Totholz nimmt mit 36% Deckung (Abb. 4) im Jahr des Windwurfereignisses einen beträchtlichen Teil der Gesamtfläche ein und besteht aus halb verfallenen Baumstümpfen unterschiedlicher Höhe und einer weit größeren Masse an liegenden Stämmen, die ungleichmäßig über der Edelwies verteilt liegen. In der Deckung durch Totholz (Abb. 5 rechts oben) zeigt die Aufnahme aus 2001 eine starke Abweichung (Länge der Box und Mediane), die kritisch betrachtet werden sollte. Man sollte annehmen, dass sich der Totholz-Anteil ganz allmählich verringert bzw. verändert, aber die abrupte Abnahme in 2001 und die anschließende Zunahme in 2011 kann nur auf ein Artefakt aufgrund unterschiedlicher Bearbeiter zurückgeführt werden.

©Schutzgebietsverwaltung Wildnisgebiet Dürrenstein; download www.zobodat.at

3.2 Zeigerwerte

Die Zeigerwerte nach Ellenberg et al. (1992) erlauben eine Einteilung von Standorten nach den ökologischen Parametern Feuchte, Nährstoffgehalt (Stickstoff), durchschnittlicher Lichteinfall, pH-Wert des Bodens (Reaktionszahl), Temperatur und Kontinentalität (von atlantisch geprägten bis kontinental geprägten Standorten). Diese Einteilung basiert auf dem Vorhandensein von Zeigerpflanzen, denen ein konkreter Wert zugeordnet wurde. (Das sind vor allem mitteleuropäische Pflanzenarten, die einen Standort mit bestimmten Eigenschaften prägen. Arten, die universell vorhanden sind, besitzen keine ausschlaggebenden Werte, sodass sie für die angegebenen Durchschnittswerte weniger ins Gewicht fallen).

Für die Analyse des Entwicklungstrends und für Vergleichszwecke mit der DCA wurden Boxplots und Lineare Regressionen für jeden Zeigerwert errechnet. Die Tabelle (Tab. 2) gibt eine Kurzcharakteristik über den Standort Edelwies, anhand der durchschnittlichen Zahlen der Zeigerpflanzen.

Licht- und Stickstoffzahl haben eine höhere Zunahmerate (Skalierung in 0,5 Schritten) im Vergleich zur Feuchtezahl (Skalierung in 0,2 Schritten). Temperatur- und Reaktionszahl zeigen einen Anstieg bis 2001 und anschließend eine Abnahme bis 2011.

Das meiste Licht fällt auf Fläche Nr. 14. Typische erhobene Lichtzeigerpflanzen sind *Calamagrostis varia, Fragaria vesca,* oder B*uphthalmum salicifolium*. Diese Fläche ist auch die trockenste, aber auch eine der kältesten Probeflächen. Am wenigsten Licht erhalten die die Flächen Nr. 5, 6, 8 und 9, wo viele sog. Schattenpflanzen *(Galium odoratum, Lysimachia nemorum, Mercurialis perennis)* im Zuge der Aufnahmen erhoben wurden. Die Flächen Nr. 8 und 9 sind zusätzlich zum Lichtmangel auch die feuchtesten (frischesten) Standorte. Dies ergibt sich aus den hohen Zeigerwerten für die Feuchtezahl. Das Vorkommen von Stickstoff bzw. das Aufkommen von Stickstoffzeigerpflanzen nimmt während des 20jährigen Beobachtungszeitraumes auf den erhobenen Flächen zu. Vor allem die Probeflächen Nr. 5, 6, 8 und 19 sind am stickstoffreichsten (mit Zeigerpflanzen wie *Eupatorium cannabinum, Senecio ovatus, Acer pseudoplatanus, Urtica dioica*). Der kürzere Balken im Diagramm für das Jahr 2011 bedeutet, dass sich die Probeflächen (bis auf die Ausreißer Fläche Nr. 13, 14 und 15) hinsichtlich ihres Stickstoffvorkommens ähnlicher werden.

Auf den Flächen Nr. 14, 15, 16, 18 und 19 neigt der pH-Wert (repräsentiert durch die Reaktionszahl) zu

Tab. 2: *Die Standortfaktoren des Ökotopes „Edelwies" anhand der durchschnittlichen Zeigerwerte (berechnet mit JUICE). Benennung der ökologischen Bereiche nach Ellenberg & Leuschner (2010).*

Zeigerwert	Ökologischer Bereich
Lichtzahl	Schatten- bis Halbschattenpflanzen
Feuchtezahl	Frische- bis Feuchtezeiger
Kontinentalitätszahl	Ozeanisch-subozeanisch
Temperaturzahl	Kühle- bis mäßig Wärmezeiger
Reaktionszahl	Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger
Stickstoffzahl	mäßig stickstoffreiche Standorte

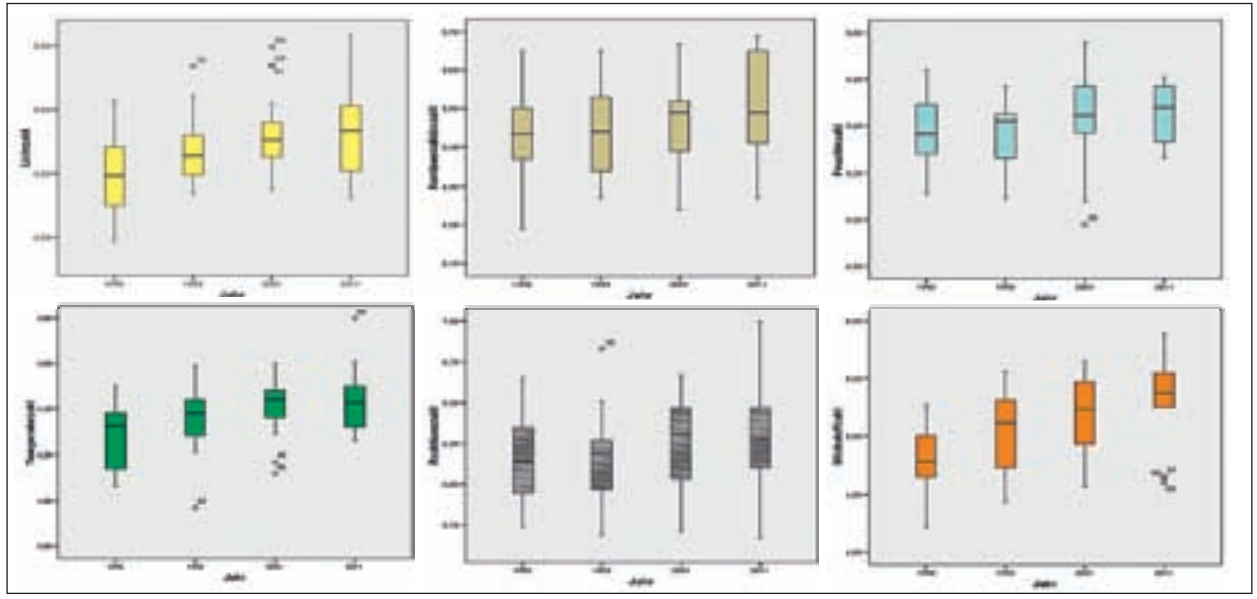

Abb. 6: *Entwicklung der 6 Zeigerwerte über die Aufnahmejahre hinweg. Die vertikal angegebenen Zahlen (Zeigerwerte) ergeben sich aus den Durchschnittswerten (Zeigerwerte) der erhobenen Pflanzenarten (Zeigerarten).*

©Schutzgebietsverwaltung Wildnisgebiet Dürrenstein; download www.zobodat.at

basischeren Standorten, als auf den Flächen Nr. 5, 4, 3, 8 und 9. Generell sei gesagt, dass das untersuchte Gebiet den Nördlichen Kalkvoralpen angerechnet wird und daher nur von basischen Böden (Kalk, Dolomit) gesprochen werden kann.

Achtung: Die im Boxplot-Diagramm zur Reaktionszahl vertikal angegebenen Werte entsprechen NICHT den pH-Werten, sondern ergeben sich aus den errechneten durchschnittlichen Zahlenwerten, die den Zeigerpflanzen von Ellenberg & Leuschner (2010) zugeordnet wurden.

3.3 Die Waldgesellschaft im Untersuchungsgebiet

Ein wesentliches Ziel dieser Arbeit bestand darin, eine vollständige zentrale Vegetationstabelle (siehe Anhang) mit den Daten aus allen Aufnahmejahren und der gesamten Arteninventur aller Probeflächen zu erstellen. Die vorherrschende Gesellschaft auf der Untersuchungsfläche konnte der Klasse *Querco-Fagetea*, der Ordnung Fagetalia und dem Verband *Fagion sylvaticae* (Willner & Grabherr 2007) zugeordnet werden. Die Aufnahme ließ sich in zwei TWINSPAN-Gruppen teilen, diese unterscheiden sich hinsichtlich ihrer diagnostischen Arten jedoch kaum. Für Vergleichszwecke wurden die Gesellschaften vom Jahr 1990 und vom Jahr 2011 bestimmt – beide Male konnte auf der Assoziations-Ebene ein *Adenostylo-glabrae-Fagetum* ermittelt werden.

Eine eindeutige Zuordnung unter die Ebene der Assoziation war nicht möglich, da sowohl Gruppe 1 als auch Gruppe 2 Differentialarten beider möglicher Subassoziationen enthalten. Das *Adenostylo-glabrae-Fagetum calamagrostietosum variae* repräsentiert die Ausbildung auf sonnseitigen Standorten, das *Adenostylo glabrae-Fagetum helleborietosum nigri* die Ausbildung auf schattseitigen Standorten.

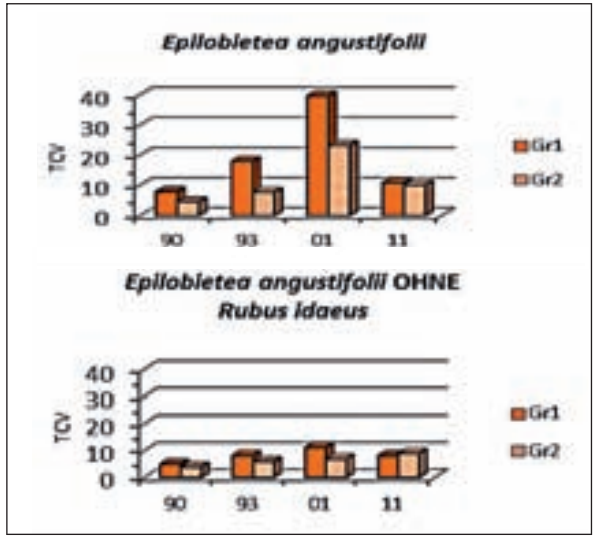

Abb. 7: Der Einfluss der Deckung (TCV=Total cover value) der Himbeere (Rubus idaeus) auf die Schlagflurgesellschaft.

In der Karte der Edelwies (Abb. 2) wird die Lage der beiden Subassoziationen bzw. der beiden TWINSPAN-Gruppen anhand der unterschiedlichen Symbole veranschaulicht.

3.4 Zur Schlagflursituation

Die Schlagflurklasse *Epilobietea angustifolii* nimmt im Verlauf der 20 Jahre eine besondere Stellung ein, da sie – bekannt als eine der ersten Vegetationsformen nach Störungseinfluss – je nach weiterer Bearbeitung der Waldfläche in unterschiedlicher Ausprägung auftritt. Eine typische dominante Art dieser Gesellschaft ist *Rubus idaeus*, die Himbeere. Die Diagramme (Abb. 7) verdeutlichen den maßgeblichen Einfluss von *Rubus idaeus* hinsichtlich ihrer Deckung auf die Schlagflurgesellschaft.

In den Aufnahmen wird erkennbar, dass die Schlagflurvegetation ihre Hochphase während der Zeitspanne zwischen 1993 und 2001, also bis gut 10 Jahre nach dem Windwurfereignis, hatte. Laut Splechtna (1994) war eine Zunahme der Stetigkeit von *Rubus idaeus, Fragaria vesca, Atropa belladonna, Urtica dioica, Eupatorium cannabinum und Clinopodium vulgare* zwischen 1990 und 1993 deutlich zu erkennen. Er bezeichnet diese als für das Gebiet typische Schlagflurarten. 20 Jahre nach dem Windwurf ist auf der Edelwies von einer Schlagflurvegetation kaum noch etwas zu erkennen. Nur einige der typischen Vertreter, wie *Rubus idaeus, Fragaria vesca und Senecio ovatus* haben sich stellenweise mit höheren Deckungs- und Stetigkeitswerten gehalten.

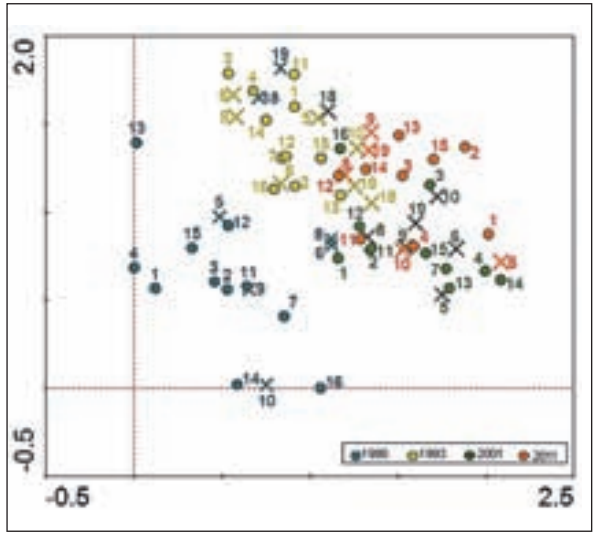

Abb. 8: DCA: Die Ordination der Probeflächen entlang zweier floristischer Gradienten. Einteilung der TWINSPAN-Gruppen: Gr1 = X, Gr2 = O

©Schutzgebietsverwaltung Wildnisgebiet Dürrenstein; download www.zobodat.at

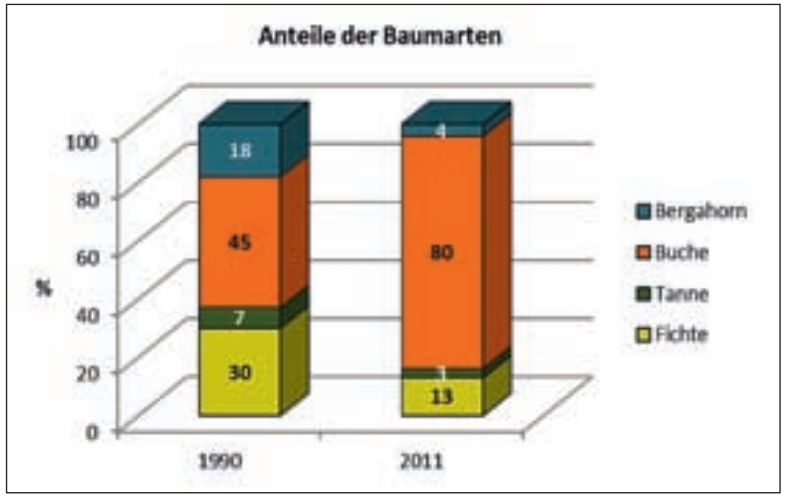

Abb. 9: Prozentueller Anteil der vier Hauptbaumarten an der Gesamtanzahl der aufgenommenen Bäume. 1990: nach dem Windwurf (Splechtna 1994), 2011: aktuelle Erhebungen.

3.5 Indirekte Gradientenanalyse (DCA = Detrended Correspondence Analysis)

Die DCA (Abb. 8) zeigt die Verteilung aller Probeflächen entlang der beiden stärksten floristischen Gradienten und ihren Platzwechsel während der 20 Jahre seit Beginn der Dauerbeobachtung. Zusätzlich zu Fläche Nr. 17 (die aus der gesamten Auswertung ausgeschlossen wurde) fehlen im Aufnahmejahr 2011 wie bereits erwähnt die Flächen Nr. 5, 7, 16 und 18.

3.6 Gehölze und Baumbestand

Im Zuge der Verjüngungsinventur konnten noch zehn unterschiedlich vitale Bäume als Überlebende des Windwurfs auf den 14 untersuchten Probeflächen gezählt werden. Wie in Abb. 9 unmissverständlich zu erkennen, erweist sich die Buche als dominanteste Gehölzart, die auf allen Probeflächen im Jahr 2011 existiert. Der Buche folgt die Fichte als zweithäufigste Baumart, eingestreut kommen auch Bergahorn und Tanne vor. Einige Buchen, die im oberen Hangbereich mit einer Höhe von 13 bis 15 m stehen, waren wahrscheinlich schon im Vorbestand uunterdrückt vorhanden und hatten eine zweite Baumschicht gebildet. Somit sind auch sie als Überlebende des Windwurfereignisses zu sehen.

3.7 Verjüngung

Die Ergebnisse zur Verjüngung beinhalten die Anzahl der Individuen, die Mächtigkeit und die Höhe der Bäume und zeigen, dass sich die Buche in den 20 Jahren des Beobachtungszeitraumes enorm etablieren konnte.

Die Buche konnte auf jeder der 14 Probeflächen aufgenommen werden. Die Fichte ist ebenso über sämtliche Probeflächen verteilt, nur auf den Flächen Nr. 1, 9, 10 und 15 wurde sie nicht erfasst. Am häufigsten kommt der Bergahorn auf den Flächen Nr. 4, 2 und 6 vor (hier stehen auch die höchsten Individuen). Bis auf ein Exemplar (auf Fläche Nr. 12) sind alle 22 Tannen der Verjüngung anzurechnen.

3.8 Verbiss und Wipfelbruch

Verbiss-Schäden durch Schalenwild konnten in geringem Ausmaß festgestellt werden, da die Verjüngung größtenteils dem kritischen Stadium entwachsen ist. Wenn, dann wurden am häufigsten Buchen verbissen (mäßiger Verbiss auf Probefläche Nr. 4, ansonsten geringe Verbiss-Spuren). Verbiss an Ahorn wurde auf den Probeflächen Nr. 1, 4 und 6 immer gemeinsam mit Buchen-Verbiss vermerkt. Tanne und Fichte waren nur auf Fläche Nr. 1 verbissen. Ohne Schäden blieben die Flächen Nr. 2, 8 und 9. Schäden durch Wipfelbruch entstanden in allen Fällen durch zu hohen Schneedruck, der in den meisten Fällen mit hoher Wahrscheinlichkeit bereits in jüngeren Jahren zu Brüchen geführt hat. Der krüppelige Wuchs der Bäume, die trotz den Verletzungen recht mächtig geworden sind, zeugt davon.

4. Diskussion

Die in der Arbeit verfolgten induktiven und deduktiven Klassifizierungsversuche des vorhandenen Pflanzenbestandes sind ein Teil der syntaxonomischen wissenschaftlichen Arbeitsweise. Die stichprobenartige Erfassung dient als Basis für den statistischen Vergleich von Pflanzengesellschaften. Syntaxonomie ist die Grundlage der Pflanzensoziologie. Sie dient dem menschlichen Ordnungsbedürfnis zur Systematisierung der Pflanzengesellschaften und erlaubt die interdisziplinäre Überlappung mit anderen Wissenschaften, wie Land- und Forstwirtschaft, Kulturtechnik, etc. (Dierschke 1994).

4.1 Entwicklungsfolgen auf der Edelwies seit 1990

Kalamitäten wie Windwurf, Eisbruch, Käferbefall, aber auch durch Menschen vorgenommene Kahlschläge beschädigen oder vernichten die Vegetationsdecke, werden aber rasch von einer Sekundärsukzession gefolgt. Ökosystemare Störungen sind ein Teil der natürlichen Waldentwicklung (Splechtna & Gratzer 2005). Viele Pflanzen des vorhergehenden Waldbestandes regenerieren sich rasch, aber auch bestandsfremde Arten können sich in Abhängigkeit der vorherrschenden Bedingungen rasch beimengen. Neue Standortselemente können, abhängig von Bodenstörung, Aktivierung der Sa-

©Schutzgebietsverwaltung Wildnisgebiet Dürrenstein; download www.zobodat.at

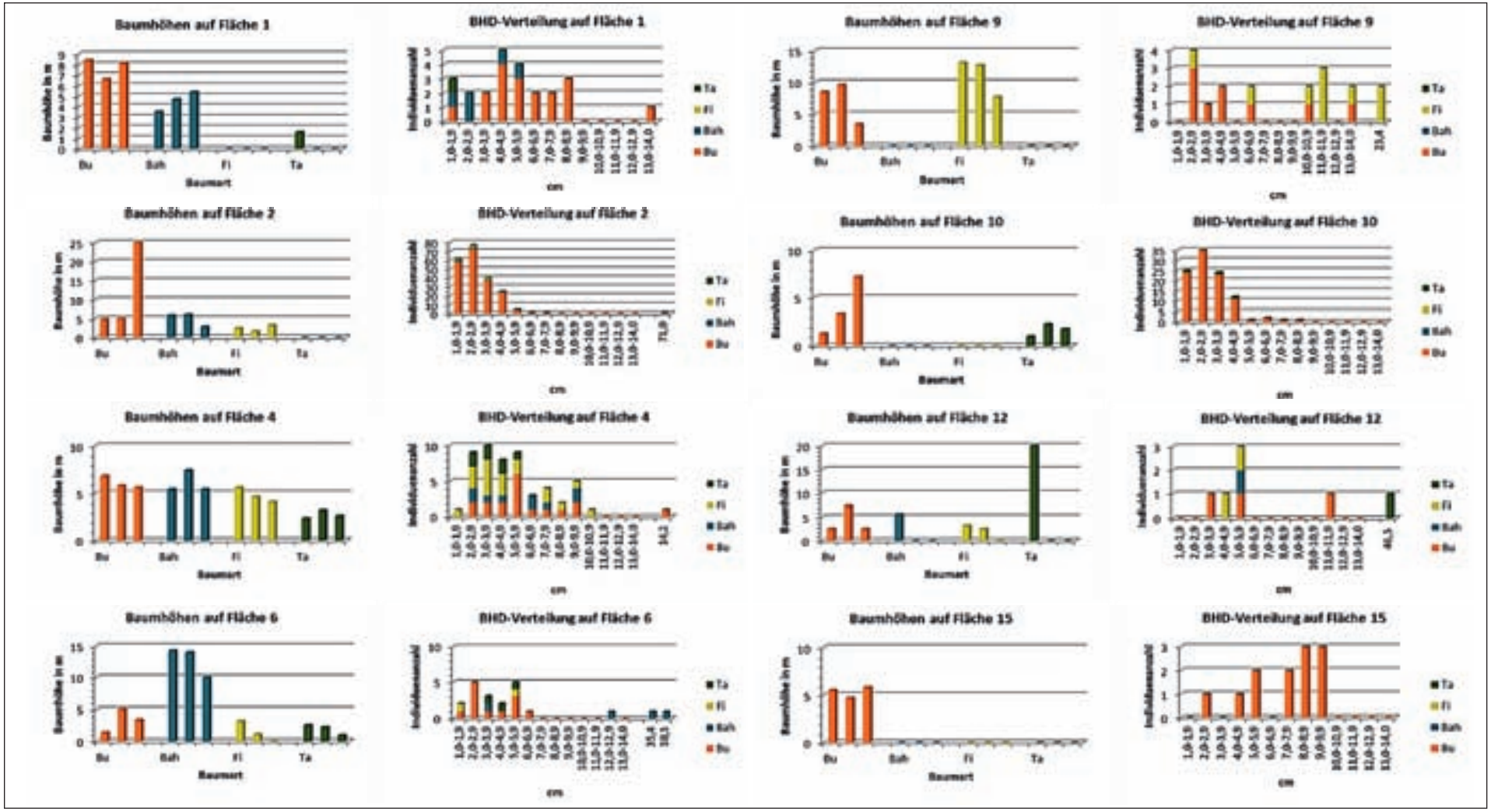

Abb. 10: *Gegenüberstellung der Verjüngungsdaten für jede Probefläche. Die Durchmesserverteilung ist in 1 cm Klassen angegeben, der Durchmesser stehender Altbäume ist in den Diagrammen ganz rechts angegeben.*

menvorräte, Änderung des Lichteintrages, Mineralisation von Nährstoffen, Wasserversorgung, etc., hinzukommen (Dierschke 1994).

Da der Bestand bereits vor dem Windwurfereignis unterschiedlich stark bestockt war, kam es zu kleinflächig unterschiedlicher Vegetationsfolge.

Gap-Regeneration ist ein wesentlicher Faktor für den Verlauf der Bestandsentwicklung und meint die Entstehung von geeigneten Stellen für die Keimung

©Schutzgebietsverwaltung Wildnisgebiet Dürrenstein; download www.zobodat.at

und Etablierung bestimmter Arten. Gaps können kleinflächig vorkommen und die Krautschicht betreffen, als auch großflächig für die Baumarten des Schlusswaldes relevant sein (Fischer et al. 1990).

In den Aufnahmejahren 1990 und 1993 ist ein relativ hohes, für diese Gegend typisches Artenvorkommen zu erkennen. Die Beimischung „neuer" Arten wird in den Aufnahmen von 1993 deutlich. Diese lassen sich überwiegend den Klassen *Galio-Urticetea* und *Mulgedio-Aconitetea* zuordnen – hochstaudenreiche, gut mit Nährstoffen versorgte und durchfeuchtete Standorte prägen das Aufkommen dieser Gesellschaften (Mucina et al. 1993a; Mucina et al. 1993b). Sie finden nach der Auflichtung und Mineralisierung (Erhöhung des Stickstoffgehaltes) nach dem Windwurfereignis geeignete Standortverhältnisse vor, die sich aber mit voranschreitender Bewaldung wieder rückbilden. Zusätzlich tendieren durch die S-SO-exponierte Hanglage der Edelwies auch viele offene, baumlose kleinere Flächen zur Austrocknung und Vergrasung.

4.2 Die Schlagflursituation

Die Invasion von *Rubus idaeus* nach Windwurfereignissen wird damit begründet, dass zum einen in der entstandenen offenen Waldphase die Keimung der überdauernden Samen und zum anderen die bereits vorhandenen Pflanzen durch Optimierung ihrer Standortbedingungen – maßgeblich sind offene, nicht zu feuchte Stellen ohne hohe Krautschicht – begünstigt werden (Wohlgemut et al. 2002).

Abb. 11: *Ausgehebelte, teilweise meterhohe Wurzelteller bilden aufgrund der Bodenverletzung ideale Standorte für das Aufkommen von Schlagflurvegetation. (Foto: Julia Kirchstetter)*

In Untersuchungen des Nationalpark Bayerischer Wald wurden vom Windwurf verschonte Flächen mit Flächen, die danach belassen und solchen, die geräumt wurden, verglichen. Auf belassenen Flächen etabliert sich die Schlagflurvegetation eher kleinflächig, da gestörte Standorte mit Bodenverletzung für ihre Existenz eine Voraussetzung sind (Fischer et al. 1990). In (Wirtschafts-)wäldern, wo nach einer Sturmkatastrophe im Zuge der Räumungsarbeiten mit Maschinen der Waldboden großflächig verletzt wird, kommt auch die Schlagflur großflächig auf.

Diese Untersuchungen des Nationalpark Bayerischer Wald zeigten auch, dass Schlagflur- und Vorwaldarten ihr Maximum auf den geräumten Flächen etwa fünf Jahre nach Eintritt der Kalamität hatten (Fischer et al. 1990).

Vergleichbar mit den Beobachtungen auf der Edelwies, trat die Schlagflurvegetation nur dort auf, wo durch ausgehebelte Wurzelteller eine mechanische Beschädigung des Oberbodens stattfand (Abb. 11). Es lassen sich Ober- und Unterseite des Wurzeltellers und die entstandene Bodenmulde in morphologische Feinstrukturierungen einteilen, die jeweils andere Mikro-Standorteigenschaften ausbilden. Eine grundlegende Rolle spielt dabei die überdauernde Samenbank, die nach Freilegung des Oberbodens auskeimen kann. (Fischer et al. 1990).

©Schutzgebietsverwaltung Wildnisgebiet Dürrenstein; download www.zobodat.at

4.3 TWINSPAN

Die TWINSPAN-Teilung der Aufnahmen in zwei Gruppen erfolgte nach dem stärksten floristischen Gradienten (= ein Übergang zwischen der Artenzusammensetzung eines bestimmten Pflanzenbestandes) anhand einer Korrespondenzanalyse (Hill 1979). Zweck dieser Teilung war es, einerseits eine Ordnung in der Vegetationstabelle herzustellen. Andererseits kann eine Gruppierung der Gesamtvegetation in zwei floristisch unterscheidbare Gruppen durchgeführt werden, welche sich mit unterschiedlichen Standortverhältnissen in Verbindung bringen lassen. In der zweiten TWINSPAN-Gruppe befinden sich auffallend mehr Charakterarten, die den Klassen *Mulgedio-Aconitetea, Seslerietea albicantis, Erico Pinetea, Trifolio-Geranietea* und *Molinio-Arrhenateretea* angehören. Bei diesen Klassen handelt es sich um Offenland-Vegetation. Daraus kann der Schluss gezogen werden, dass Gruppe 2 Probeflächen beinhaltet, die schon vor dem Windwurf relativ aufgelichtet waren. Dieser Befund wird durch die hohe Deckung von *Calamagrostis varia*, die bereits im Aufnahmejahr 1990 existiert hat, gestützt.

4.4 DCA

Jede Pflanzengesellschaft kann als Ausdruck eines dynamischen Gleichgewichtes zwischen Arten und Umwelt gesehen werden, auf welches endogene und exogene Faktoren einwirken.

Multivariate Verfahren richten sich nach der floristischen Ähnlichkeit von Aufnahmen. Ihre Lage im Diagramm basiert auf der Verteilung entlang von zwei Gradienten, welchen ein komplexes Gefüge unterschiedlicher Faktoren (wie Feuchte, Nährstoffgehalt, pH-Wert, Lichteinfluss, Temperatur, etc.) zu Grunde liegt. Aus dem Diagramm (Abb. 8) wird deutlich, dass sich die Punkte für die Probeflächen von Aufnahmejahr zu Aufnahmejahr näher rücken. Die Punkte von 1990 treten deutlicher getrennt von den restlichen Aufnahmen auf, die Aufnahme 1993 wandert in die Aufnahmen 2001 und 2011 leicht hinein, bleibt aber überwiegend als homogene Punktewolke zu erkennen. Die letzten beiden Aufnahmen vermischen sich am stärksten, obwohl zehn Jahre dazwischen liegen. Nicht nur die Probeflächen werden floristisch ähnlicher, auch ihre standörtlichen Eigenschaften nähern sich, je mehr sie sich Richtung Waldzustand – im Sinne vom Aufkommen eines dichten, höheren Kronendaches der Baumschicht – entwickeln.

4.5 Die Waldgesellschaft

Vegetationsklassifizierung ist ein vom Menschen geschaffenes Ordnungsprinzip (Dierschke 1994), das selten exakten Grenzen folgt. Die ursprünglich verfolgte Teilung der beiden Gruppen auf der untersten Ebene der Klassifikationshierarchie – der Subassoziation – erwies sich als nicht so aufschlussreich wie erwartet. Die Grenzen zwischen den Varianten *Adenostylo-glabrae-Fagetum calamagrostietosum variae* und *–helleboretosum nigrii* verschwimmen in und für beide Gruppen, überdies ist ein Übergang zum *Saxifrago rotundifoliae-Fagetum* gegeben und es treten auch diagnostische Arten aus dem *Cardamino trifoliae-Fagetum* auf.

Gesellschaftsübergänge können in Subassoziationen und Varianten weiter aufgeschlüsselt werden, über die Zugehörigkeit zu einer Assoziation entscheiden die Charakter- und Differentialarten (Dierschke 1994). Das Vorhandensein ungenauer Grenzen verdeutlicht sowohl den Mosaikcharakter des Untersuchungsgebietes (lehmig-feuchte, exponierte, trockene, felsige Standorte), als auch die Schwierigkeit, die sich bei der Zuordnung eines vielfältigen Pflanzenverbandes in eine, maximal zwei Kategorien, ergibt.

Die ineinandergreifende Existenz zweier Vegetationstypen erkannte auch Splechtna (1994) auf der Untersuchungsfläche und nannte den *Calamagrostis varia-Helleborus-Adenostyles glabra-Typ* auf offenen Flächen und den *Adenostyles glabra Asperula-Typ* bei geschlossenem Bestand. Diese Gesellschaftstypen sind mit den TWINSPAN-Gruppen der vorliegenden Arbeit vergleichbar.

Splechtna (1994) verwendete die Syntaxonomie von Zukrigl, der bereits 1963 die Pflanzenverbände in der Gegend um den Rothwald untersucht hatte. Zukrigl wies die damals erhobenen Pflanzengesellschaften ebenfalls dem *Adenostyles glabra-Asperula-Typ*, dem *Calamagrostis varia-Helleborus-Adenostyles glabra-Typ* und zusätzlich dem *Cardamine trifolia-Asperula-Typ* (Zukrigl et al. 1963) zu. In dieser Arbeit wurde nach Willner & Grabherr (2007) klassifiziert.

Auf der Karte der Untersuchungsfläche mit der Lage der Probeflächen (Abb. 2) lässt sich eine vertikale Grenze erahnen. Die Flächen, die laut TWINSPAN den schattseitigen Standorten zugeteilt wurden liegen weiter östlich, jene, die der sonnseitigen Variante zugeteilt sind, liegen weiter westlich.

4.6 Die Vegetationsschichten

Die lebende Vegetationsdecke nahm im Verlauf der 20 Jahre folgendermaßen zu: Die Deckung aller Vegetationsschichten (Kraut-, Strauch- und Baumschicht, die im Zuge der Aufnahmen auf den Probeflächen erhoben wurden und die hypothetisch übereinander gelegt werden) ergab nach dem Windwurf im Jahr 1990 eine Summendeckung (entspricht dem hypothetischen Überlagern der Vegetationsschichten) von 77%, während sie 20 Jahre danach eine Summendeckung von 135 % erreicht hatte (Abb. 3).

©Schutzgebietsverwaltung Wildnisgebiet Dürrenstein; download www.zobodat.at

Der gesamte Bestand erscheint auch 20 Jahre nach dem Sturmereignis noch sehr heterogen, wobei die Schicht mit der höchsten Masse eindeutig von der Strauchschicht repräsentiert wird und die Buche maßgeblich dazu beiträgt. Trotzdem treten - häufiger in mittleren und höheren Hanglagen - lichtere Stellen auf, z.B. dort wo viele geworfene Stämme zum Liegen kamen, wo der Fels zum Vorschein kommt oder an sehr steilen, flachgründigen Bereichen, die das Aufkommen einer üppigen Strauchschicht verhindern.

Auch die Krautschicht hat sich je nach kleinräumiger Standortvariabilität und Hanglage differenziert entwickelt. Der markante Abfall ihrer Deckung im Aufnahmejahr 2001 kann auch hier auf die Schätzung von unterschiedlichen Bearbeiter/innen zurückgeführt werden. Generell kann die Deckung mit bis zu 80% für die Krautschicht eines submontanen Fichten-Tannen-Buchenwaldes als überdurchschnittlich hoch eingeschätzt werden. Der Mosaikcharakter der Untersuchungsfläche, Hanglage und unterschiedliche Beschirmung durch Strauch- und Baumschicht fördern diese Entwicklung.

Die Entwicklung der Baumschicht zeigt eine deutliche Veränderung im Aufnahmejahr 2011. Es kommt zu einer Zunahme der Deckung und einer stärkeren Streuung der mittleren 50% der Aufnahmen. Dies bedeutet eine heterogener werdende Deckung auf den verschiedenen Probeflächen, wieder begründet anhand der mosaikartigen Standorteigenschaften wie sie auch zum Entwicklungsbild der Strauchschicht beitragen.

Die markante Abnahme der Deckung durch Totholz von 1993 auf 2001 im Sinne von Vermodern oder Verrotten ist in diesem kurzen Zeitraum sehr unwahrscheinlich. Es sollten auch bei der Interpretation dieses Ergebnisses wieder Schätzfehler durch den/die Bearbeiter/in herangezogen werden. Ein Grund für diese Fehlschätzung könnte das Aufkommen einer üppigen Krautschicht sein, die das Totholz subjektiv „weniger“ erscheinen lässt.

4.7 Die Zeigerwerte

Alle Zeigerwerte tendieren zumindest in den ersten drei Aufnahmejahren zu einem Anstieg, wobei eine Interpretation der errechneten linearen Regressionen eine Beurteilung der Irrtumsrate zulässt:
Anhand der vier Aufnahmedurchgänge innerhalb der 20 Jahre ist erkennbar, dass es kontinuierlich zu einer signifikanten Zunahme der Stickstoff- (Signifikanz = 0,000), Temperatur- (Signifikanz = 0,001) und Lichtwerte (Signifikanz = 0,007) kam.

Dass die durchschnittlichen Zeigerwerte der Lichtzahl mit voranschreitender Waldentwicklung ansteigen, kann nur mit einer Zunahme der Lichtzeigerarten (die für eine Erhöhung des Durchschnittswertes sorgt) einhergehen. Dies klingt plausibel, wenn man sich das Vorhandensein exponierter, lichter Stellen (die bereits vor dem Windwurf existierten), vor Augen hält.

Durch ihren hohen Lichtzeigerwert und geringe Feuchte-, sowie Temperaturzeigerwerte entsteht der Eindruck, dass Probefläche Nr. 14 der „kontinentalste“ Standort aller erhobenen Flächen ist. Ihre exponierte Lage auf einer Kuppe und die edaphisch trockene Rendzina sind Standortattribute, die diese Fläche zum Ausreißer werden lässt. Im Gegenteil dazu ergaben sich für die Probeflächen Nr. 8 und 9 sehr geringe Licht- und hohe Feuchtezeigerwerte. Feuchte- und Lichtzahl dürften in diesen Fällen negativ korrelieren. Einen ähnlichen Zusammenhang von Feuchte- und Lichtzahl ergaben auch Untersuchungen von Heinrichs et al. (2012).

Die Temperaturzahl ergab für die Flächen Nr. 6 und 19 die höchsten Werte. Gemeinsam charakterisieren sie felsige Stellen und in beiden Fällen haben sich an diesen Standorten kräftige Bergahorne entwickelt.

Ausreichend Licht und Bodenfeuchte, wie an ihrem bevorzugten Standort in Schutthangwäldern (Ellenberg und Leuschner 2010), ermöglichen es dieser Baumart sich gegenüber der Buche durchzusetzen.

Aus den Auswertungen zur Reaktionszahl geht hervor, dass die im Hang weiter unten gelegenen Probeflächen (Nr. 3, 4, 5, 8 und 9) einen minimal erhöhten pH-Wert aufweisen, was mit dem höheren Anteil an Kalksteinbraunlehm im unteren Hangabschnitt zu tun haben könnte.

Die Signifikanzwerte der Stickstoffzahl sind sehr aussagekräftig, das heißt der Stickstoffgehalt an den Standorten steigt mit voranschreitender Vegetationsentwicklung. Dieser Verlauf lässt sich vor allem mit den Probeflächen Nr. 5, 6 und 8 mit dem höchsten Stickstoffwert in Verbindung bringen. Dies sind unter anderem auch die Flächen, die die unteren Positionen in den Boxplots zur Lichtzahl einnehmen. Standorte mit hohem Stickstoffgehalt sind also jene, an denen weniger Licht einfällt. Hier liegt ebenfalls eine negative Korrelation vor.

Ein stetiger Anstieg des Stickstoffwertes auch noch nach 20 Jahren, könnte mit der zunehmenden Waldentwicklung zu tun haben, da durch eine üppige Vegetationsdecke der Nährstoffeintrag im Zuge der Remineralisation von Laubstreu für höheren Stickstoffeintrag sorgt (Kuntze 1988).

©Schutzgebietsverwaltung Wildnisgebiet Dürrenstein; download www.zobodat.at

Der Anstieg der Feuchtezahl korreliert mit der zunehmenden Entwicklung der Strauch- und Baumschicht, die an den betroffenen Stellen für ein feuchteres Waldklima sorgt. Arten der Klassen *Calluno-Ulicetea* und *Mulgedio-Aconitetea* zeugen von feuchten Standorten, aber auch folgende Arten mit hohen Feuchtezeigerwerten kommen vermehrt im Bestand vor: *Adenostyles alliariae, Impatiens noli-tangere, Pimpinella major, Circaea alpina, Aconitum napellus, Dryopteris mas* und *Asplenium viride.*

4.8 Biodiversität und Totholz

Wiederkehrende Kalamitäten treiben die Erneuerung und Regeneration von Waldbeständen voran und tragen zur Biodiversität bei. Untersuchungen zur Vegetationsentwicklung nach Windwurf aus dem Nationalpark Bayerischer Wald fanden relativ geringe Artenzahlen in ungestörten Fichtenwäldern (6-7 Arten pro 100 m²). Auf nach Windwurf geräumten, belassenen, sowie vom Borkenkäfer befallenen Flächen kamen etwa doppelt so viele Arten vor (12,2-13,8 pro 100m²) (Fischer et al. 1990).

Oberdorfer (1978) erwähnt den diversitätsfördernden Effekt, der bei einem artenreichen Baumbestand auf die Krautschicht überschlägt. Je mehr Baumarten in einem Bestand vorhanden sind, umso höher ist die Nischenvielfalt durch kleinräumige Heterogenität des Strahlungsklimas, Bodenchemismus und Feuchtehaushaltes am Waldboden. Dies fördert die Diversität der Krautigen. Außerdem lassen Mischbestände einen höheren Lichteintrag bis auf Bodennähe zu und tragen zum Aufkommen lichtbedürftiger Krautiger bei.

Das Vorkommen von Totholz unterschiedlichster Verfallstadien bietet neben vielfältigem Lebensraum für höhere und niedere Organismen, wie Mikroorganismen, Pilze, Flechten, Moose, Insekten, Vögel oder Kleinsäuger, auch Substrat für höhere Pflanzen. Das vermodernde Holz birgt unterschiedliche Temperatur- und Feuchteeigenschaften in Holz und Borke und bildet so ein abwechslungsreiches Nischenangebot. Die Bedeutung von stehendem und liegendem Totholz wird in der außergewöhnlich hohen Anzahl von bis zu 4000 teilweise hoch spezialisierten Pflanzen- und Tierarten deutlich, die davon profitieren (Lässig & Motschalow 2000).

4.9 Verjüngung

Verjüngung in natürlichen Wäldern (sowie in Urwäldern) sorgt für die Aufrechterhaltung und Stabilität des Bestandes. Aus den Aufnahmen zum Baumbestand von 1990 bis 1993 ist herauszulesen, dass sich die Verjüngung zwar in ihrer Höhenklasse verschob, aber kaum eine weitere Ansamung durch Mastbäume stattfand (Splechtna 1994).

In den oberen Hangbereichen konnten zwar weniger Bäume vermerkt werden, diese sind aber oft sehr mächtig und können in den meisten Fällen als Überlebende der Sturmkatastrophe gesehen werden. Dieses Argument wird von den Auswertungen zur Baumhöhe (zumindest für die Buche) gestützt.

Die Verjüngung war bereits in den ersten Aufnahmen von Splechtna (1994) vorhanden und konnte sich besonders in den feuchteren Unterhanglagen in eine üppige Strauch- und Baumschicht differenzieren. Hauptsächlich die Buche hat hier durch die hohe Schattentoleranz, die sie gegenüber anderen Keimlingen wettbewerbsfähiger macht, ihren Vorteil (Schmidt 2005). Auf Probefläche Nr. 2 (Abb. 10) ist der positive Einfluss des stehengebliebenen Mastbaumes besonders eindrücklich zu erkennen, der neben den tiefgründigen, lehmigen Bodenverhältnissen der Buchenverjüngung entgegen kam.

Die Fichte zeigt ihr Verjüngungsoptimum an steilen, flachgründigen Standorten. Durch die leichte Verbreitung ihrer Samen und ihre Fähigkeit, auf blockigen, flachgründigen Kalkböden gut zu keimen, kann sie als Pionierbaumart im weitesten Sinn gesehen werden und konnte so der Buchenkonkurrenz teilweise entkommen. Tatsächlich ist der Fichtenanteil auf der Edelwies nicht (wie sonst sehr häufig für österreichische Wälder) durch künstliche Einbringung, sondern aufgrund der Nutzung im Kahlhieb (gleichbedeutend mit Kahlschlag) in dem die Fichte aufgrund ihres schnellen Wachstums gefördert wurde und dem damaligen Eintrieb von Weidetieren, die durch Fraß eine Weiterentwicklung von jungen Buchen verhinderten, erhöht (Splechtna 1994).

Durch die S-SO-exponierte Hanglage, wo die Sonneneinstrahlung intensiv und die Standorte stellenweise trocken sind, fällt die Verjüngung durch die temperatursensible Tanne sehr gering aus. Überdies fehlt ihr der Schutz vor Spätfrösten. Die generelle Flachgründigkeit des Standortes kommt der Tanne (als potentiellen Pfahlwurzler) ungelegen. Tiefgründige, gut wasserversorgte Böden ermöglichen ihren Wurzeln ein Hinabwachsen in feuchte Bodenschichten (Zukrigl 1961). In der Neuansiedlung erweisen sich zusätzlich ihre schweren Samen verbreitungstechnisch als nicht förderlich (Kutter & Gratzer 2006).

Die räumliche Verteilung der Baumschicht wird also von aktuellen Umweltbedingungen, Konkurrenzdruck und der Verteilung der Jungpflanzen beeinflusst (Fischer et al. 1990).

©Schutzgebietsverwaltung Wildnisgebiet Dürrenstein; download www.zobodat.at

4.10 Verbiss und Wipfelbruch

Für das untersuchte Gebiet sind Rotwild und Reh als Schalenwild bekannt. Die erhobenen Verbiss-Schäden deuten auf eine kaum vorhandene bis geringe Verbiss-Problematik hin. Es scheint, dass die Häufigkeit einer Baumart mit der Anzahl der Verbiss-Schäden korreliert, ganz nach der Devise, dass verbissen wird, was vorhanden ist – im Fall der Edelwies trifft das auf die Buche zu. Im oberen Hangbereich fallen Schäden grundsätzlich geringer aus, da dort weniger junge, für das Wild leichter zugängliche Bäume stehen. Auch im Hangfuß-Bereich sind die Probeflächen Nr. 2, 8 und 9 vom Verbiss verschont geblieben. Hier dürfte möglicherweise die dichte Strauchschicht dem Wild den Zugang erschwert haben. Es kann aber auch davon ausgegangen werden, dass im Gebiet heimische Kleinsäuger, wie unterschiedliche Maus- und Schläferarten, Hasen, und Eichhörnchen maßgeblich zur Verbiss-Problematik (z.B. durch Fressen von Baumknospen, Keimlingen und Samen) beitragen (Kempter 2006).

Schäden, die durch Wipfelbruch entstanden sind, betreffen zumeist die Buche. Sie gilt zwar als bruchresistente Baumart und trotzt der Schneelast mit der Aneignung von Säbelwuchs (Ellenberg & Leuschner 2010), es knicken jedoch auch ihre Äste bei zu starker Belastung. Der Baum treibt weiter aus und nimmt eine typische verkrüppelte Form an. Nadelbäume, die die Schneelast durch ihre wintergrünen Zweige besonders abbekommen, überleben starke Bruchschäden in jungen Jahren nicht (Ellenberg & Leuschner 2010).

Danksagung

Ich möchte mich bei Mag. Dr. Wolfgang Willner vom CVL der Universität Wien und bei Dipl.-Ing. Dr. Bernhard Splechtna vom Institut für Integrative Naturschutzforschung der BOKU Wien für ihre Expertise während der Aufnahmen und Aufarbeitung der Daten für diese Arbeit bedanken.
Von Dipl.-Ing. Dr. Bernhard Splechtna stammt ein wesentlicher Teil der erhobenen Daten, die seit 1990 aufgenommen wurden.
Des Weiteren bedanke ich mich bei der Schutzgebietsverwaltung des Wildnisgebiets Dürrenstein, namentlich bei Dr. Christoph Leditznig, für die Ermöglichung der Datenaufnahme und der Rahmenbedingungen, die dieser Arbeit zugrunde liegen.

Mag[a]. Julia Kirchstetter
Berggasse 63/1
A - 4400 Steyr
julia.kirchstetter@gmx.at

Literatur

Dierschke H. (1994): Pflanzensoziologie. Grundlagen und Methoden. Ulmer-Verlag. Stuttgart

Ellenberg H. & C. Leuschner (2010): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. Ulmer-Verlag. Stuttgart.

Ellenberg H., H. E. Weber, R. Düll, V. Wirth, W. Weber & D. Paulissen (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 3. Aufl. Scripta Geobotanica 18. Verlag Erich Goltze. Göttingen.

Fink M. H. (1993): Geographische Gliederung und Landschaften Österreichs. (In: Mucina, L., Grabherr, G., Ellmauer, T. (Hrsg.): Pflanzengesellschaften Österreichs Teil I. Anthropogene Vegetation. Gustav Fischer Verlag. Jena. S. 29-42.)

Fischer A., G. Abs & F. Lenz (1990): Natürliche Entwicklung nach Windwurf. Ansätze einer „Urwaldfoschung“ in der Bundesrepublik. Forstwirtschaftliches Centralblatt 109: 309-326.

Hennekens S. & J. Schaminée (2001): TURBOVEG, a comprehensive database management system for vegetation data. Journal of Vegetation Science 12: 589-591.

Heinrichs S., U. Schulte & W. Schmidt (2012): Eisbruch im Buchenwald – Untersuchungen zur Vegetationsdynamik der Naturwaldzelle „Ochsenberg“ (Eggegebirge/Nordrhein-Westfalen). Tuexenia 32: 7-29.

Hill M. (1979): TWINSPAN – a FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification for individuals and attributes. Cornell University. Ithaca.

Kempter I. M. (2006): Beurteilung des Einflusses von Schalenwild und anderen Herbivoren auf die Verjüngungsdynamik im Bergwald – dargestellt am Beispiel Urwald Rothwald. Diplomarbeit. Universität Wien.

Kuntze H., G. Roeschmann & G. Schwerdtfeger (1995): Bodenkunde. Ulmer Verlag. Stuttgart.

Lässig R. & S. A. Motschalow (2000): Vielfältige Strukturen nach Windwurf in Naturwäldern. Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft. Wald und Holz 12: 39-43. Schweiz.

Mucina L., G. Grabherr & T. Ellmauer (1993a): Pflanzengesellschaften Österreichs Teil I. Anthropogene Vegetation. Gustav Fischer Verlag. Jena.

Mucina L., G. Grabherr & T. Ellmauer (1993b): Pflanzengesellschaften Österreichs Teil II. Natürlich Waldfreie Vegetation. Gustav Fischer Verlag. Jena.

©Schutzgebietsverwaltung Wildnisgebiet Dürrenstein; download www.zobodat.at

Oberdorfer E. (1978): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Sand- und Trockenrasen, Heide- und Borstgras-Gesellschaften, alpine Magerrasen, Saum-Gesellschaften, Schlag- und Hochstauden-Fluren. Band 2: 319 ff. Gustav-Fischer-Verlag. Jena.

Schmidt M. & W. Schmidt (2007): Vegetationsökologisches Monitoring in Naturwaldreservaten. Forstarchiv 78: 205-214.

Schmidt W. (2005): Herb layer species as indicators of biodiversity of managed and unmanaged beech forests. Forest, Snow and Landscape Research 79: 111–125.

Splechtna B. (1994): Vegetationskundliche Untersuchungen auf der Windwurfsukzessionsfläche „Edelwies“ im Rothwald – Niederösterreich. Diplomarbeit. Universität für Bodenkultur. Wien.

Splechtna B. & G. Gratzer (2005): Natural disturbances in Central European forests: approaches and preliminary results from Rothwald, Austria. Forest, Snow and Landscape Research 79: 57-67.

Tichy L. & J. Holt (2006): JUICE. Program for management, analysis and classification of ecological data. Vegetation science group. Masaryk University Brno. Czech Republik.

Willner W. & G. Grabherr (2007): Die Wälder und Gebüsche Österreichs. Ein Bestimmungswerk mit Tabellen. 1 Textband. Spektrum Akademischer Verlag. München.

Wohlgemut T., P. Kull & H. Wütthrich (2002): Disturbance of microsites and early tree regeneration after windthrow in Swiss mountain forests due to the winter storm Vivian 1990. Forest, Snow and Landscape Research 77: 17-47.

Zukrigl K. (1961): Pflanzensoziologisch-Standortskundliche Untersuchungen in Urwaldresten der Niederösterreichischen Kalkalpen. Forstliche Bundesversuchsanstalt Mariabrunn. Heft 6. Wien.

Zukrigl K. (2005): Die Vegetation des Wiener Leopoldsberges. Abhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Österreich 35: 54. Wien.

Zukrigl K., G. Eckhart & J. Nather (1963): Standortskundliche und waldbauliche Untersuchungen in Urwaldresten der niederösterreichischen Kalkalpen. Mitteilungen der Forstlichen Bundes-Versuchsanstalt Mariabrunn. Band 62. Wien.

Seite 42 bis 46:

Tabelle 3 enthält alle von 1990 – 2011 erhobenen Daten des Standortes sowie die aufgenommenen Arten (nach Zukrigl 2005). Die Teilflächen Nr. 5, 7, 16 und 18 fehlen im Aufnahmejahr 2011. Die Reihenfolge der Arten richtet sich nach Vegetationsklassen (Willner et al. 2007; Mucina et al. 1993a, b), die vertikal am linken Rand der Tabelle angeführt sind. Anm.: Fläche Nr. 17 wurde vollständig aus den Untersuchungen ausgeschlossen

©Schutzgebietsverwaltung Wildnisgebiet Dürrenstein; download www.zobodat.at

			TWINSPAN GRUPPE 1							TWINSPAN GRUPPE 2											
Aufnahmenr./Fläche			5	6	8	9	10	18	19	1	2	3	4	7	11	12	13	14	15	16
Orig.Flächennummer aus 2002			5 24 43 *	6 25 44 63	8 27 46 65	9 28 47 66	10 29 48 67	18 37 56 *	19 38 57 76	1 20 39 58	2 21 40 59	3 22 41 60	4 23 42 61	7 26 45 *	11 30 49 68	12 31 50 69	13 32 51 70	14 33 52 71	15 34 53 72	16 35 54 *
Jahr:			90 93 01 11	90 93 01 11	90 93 01 11	90 93 01 11	90 93 01 11	90 93 01 11	90 93 01 11	90 93 01 11	90 93 01 11	90 93 01 11	90 93 01 11	90 93 01 11	90 93 01 11	90 93 01 11	90 93 01 11	90 93 01 11	90 93 01 11	90 93 01 11
Seehöhe (m):			1060	1090	1040	1040	1090	1120	1120	1070	1060	1060	1060	1080	1080	1090	1100	1100	1080	1100
Topographische Lage im Hang:			U-Hang	U-Hang	U-Hang	U-Hang	M-Hang	O-Hang	O-Hang	U-Hang	U-Hang	U-Hang	U-Hang	U-Hang	M-Hang	M-Hang	M-Hang	M-Hang	M-Hang	O-Hang
Exposition:			SE	SSE	S	SE	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	S	SSE	SE	SSE	S	S	S	S	SE
Neigung (°):			15	5	0-3	0	20	30	30	10	0-5	0-2	10	15	15	15	0-5	5	20	25
Deckung Baumschicht %			0 0 0	15 10 15	0 0 0 10	0 0 0 50	0 0 0 15	10 5 0	0 0 0 50	0 0 0 8	20 20 15 25	0 0 0 1	0 0 0 20	10 10 0	60 60 60 15	5 5 0 35	5 10 0 35	0 5 0 12	20 0 0 25	0 0 0
Deckung Strauchschicht %			10 12 5	0 5 30	0 2 30 75	25 25 30 25	5 5 15 75	20 30 80	0 5 15 70	10 15 40 50	5 5 50 80	25 25 15 33	5 5 10 65	15 10 30	20 20 0 40	5 0 0 30	5 5 0 30	5 5 0 30	3 5 15 35	0 5 40
Deckung Krautschicht %			50 60 60	60 60 80 70	70 80 60 70	80 80 50 30	40 60 50 50	50 70 30	30 50 60 60	70 85 95 70	40 80 50 25	80 85 60 65	60 60 90 80	80 90 70	50 40 80 75	50 60 40 80	50 70 65 80	80 80 40 60	60 90 80 80	60 70 30
Deckung Totholz %			30 30 k.A.	40 60 k.A. 45	50 50 k.A. 45	30 30 k.A. 30	40 40 k.A. 70	30 30 k.A.	30 30 k.A. 45	30 30 k.A. 15	20 20 k.A. 10	15 15 k.A. 15	60 90 k.A. 12	10 10 k.A.	0 0 k.A. 8	80 80 k.A. 15	80 80 k.A. 20	30 30 k.A. 12	20 20 k.A. 30	70 70 k.A.
Artenzahl:			36 45 50	41 42 47 38	54 45 48 36	45 44 46 32	44 51 51 41	38 51 49	27 54 59 38	48 65 60 64	42 58 62 34	57 52 57 44	49 53 53 45	56 60 47	58 59 55 34	39 55 56 53	72 78 70 50	47 60 66 51	49 69 75 45	58 62 64
Bäume:	layer	const																		
Fagus sylvatica	1	10	. . .	a 1 . .	. . . r	. . . a	. . . r	1 1 .	. . . 3	. . . a	a a a 1	. . . r	. . . 1	1 1 .	4 4 4 a	. . . a	1 1 . 3	. 1 a a	+ . . 3	. . .
Acer pseudoplatanus	1	6	. . .	1 1 a a	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . 1	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . 1	. . . .	. . . .	. . . .	. . .
Picea abies	1	4	. . .	. . . .	. . . r	. . . 3	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . a	. . . .	a . . .	. . .
Abies alba	1	[illegible]	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	1 1 . b	. . . .	. . . .	. . . .	. . .
Sträucher:																				
Fagus sylvatica	4	18	1 1 1	. . 1 1	. + 3 a	a a a b	1 1 a 3	a 3 5	. + a b	1 a 3 3	. 1 4 4	a a 3 .	1 1 a .	1 1 a	a a 3 b	1 . a 1	1 1 a a	1 1 a a	+ + a 3	. 1 a
Acer pseudoplatanus	4	12	. . 1	. . . 1	. . . .	. . . .	. . . .	. . 1	. . 1 b	. . 1 1	. . 1 a	. . . .	. . 1 .	. . .	. . . .	. . . a	. . . .	. . . .	. . . .	. . a
Daphne mezereum	4	4	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. + .	. . . .	. . . .	. . . .	+ . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+ + . .	. . .
Fraxinus excelsior	4	3	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	+ . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . r	. . r .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .
Ulmus glabra	4	2	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . a	. . . +	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .
Rosa pendulina	4	1	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	+ . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .
Picea abies	4	10	. + 1	. . . .	. . 1 1	1 1 a +	. . 1 .	. . 1	. . . 1	. . . 1	. . 1 1	. . . +	. . 1 1	1 1 a	+ + 1 b	. . . a	+ + 1 a	. . + a	. . 1 .	. . .
Abies alba	4	11	1 + 1	. . . +	. . . .	1 1 1 +	. . + 1	. . .	. . . .	. . . 1	. . . .	. . . .	. . . +	. . .	. . . 1	. . 1 .	. . . .	. . . 1	. . . .	. . .
Rubus idaeus	4	9	. . .	. . . .	. + . .	. . . .	. . . .	. . .	. . 1 .	. . a .	. . a .	. . . .	. . . .	1 + .	. . . .	. . 1 .	. . 1 .	. . . .	. . . .	. . 1
Sambucus racemosa	4	5	1 . 1	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. + . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . 1 .	. . . .	. . . .	. . . .	. . +
Sambucus nigra	4	2	. + .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . r	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .
Clematis vitalba	4	1	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . + .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .
Sorbus aria	4	1	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . 1
Sorbus aucuparia	4	7	. . .	. . . r	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . 1	. + . +	. . . r	. . . .	. . 1 +	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .
Betula pendula	4	1	. . 1	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .
Kräuter:																				
Senecio ovatus	6	60	1 + +	+ + + a	1 1 a 1	1 + + +	+ + + +	1 + +	. . + +	1 1 1 1	1 1 + +	1 + 1 1	. + + 1	1 + +	1 + + +	. + + 1	+ + + 1	. . . .	+ + + +	+ + +
Epilobium angustifolium	6	1	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . r .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .
Fragaria vesca	6	58	+ + +	. + + 1	+ + + r	1 + + +	1 1 + +	. + +	. + + 1	r + + +	. + + +	. + + +	+ + + +	1 + +	1 + + 1	. + + a	. . + .	+ + + a	+ + + 1	. + +
Rubus idaeus	6	58	. 1 3	+ 1 4 +	1 1 3 +	a 3 a .	1 1 a +	. 1 a	. a a 1	. + a +	. + a +	. . a 1	. 1 3 1	1 1 1	. . + +	. 1 3 1	. . . 1	. + 1 +	. + a .	+ 1 a
Eupatorium cannabinum	6	37	. 1 1	+ + 1 +	+ . + .	+ 1 1 1	. + . r	. . +	. 1 1 a	. + + 1	. . + +	. . . .	. . + 1	. + .	. . r .	. . + 1	. . + r	. + + r	. . . +	+ + .
Atropa bella-donna	6	28	. + .	. + + r	. . . .	+ + + .	. 1 1 r	. + .	. 1 a .	. + 1 +	. . . .	. . . .	. . 1 r	1 . .	. . . .	. + 1 r	. . . .	. + . .	. + + r	. + 1
Verbascum thapsus	6	5	. . .	. . r .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . r .	. . . .	. . +
Verbascum sp.	6	3	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. + . .	. . . .	+ + .
Digitalis grandiflora	6	2	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. + +	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .
Salix caprea	6	2	. . .	. . . .	. . . .	. . . r	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . r	. . . .	. . .
Rubus fruticosus agg.	6	31	. . +	. . r +	1 + a a	+ + 1 +	. + 1 .	. . 1	. + 1 +	. + . .	. + + .	1 + a a	+ . + .	. . .	. . . .	. . 1 1	. . . .	. . . .	. + 1 1	. . .
Sambucus racemosa	6	11	. . +	. . 1 r	. . . .	. + . .	. + . .	. + .	. . . .	. . . r	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. + + .	. . . .	. . + .	. . . .	. . +
Sambucus nigra	6	10	. + .	+ + . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. 1 + .	. . . .	. . . .	. . . .	. + 1 +	. . .	. . . .	. 1 . .	. . . .	. . . .	. . . .	. + .
Clematis vitalba	6	4	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	1 1 . .	. . + r	. . . .	. . + +	. . . .	. . .
Campanula persicifolia	6	1	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+ . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .
Poa nemoralis	6	3	. . .	. . . .	. . . .	. . + .	. + . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. + .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .
Acer pseudoplatanus	6	67	1 + +	+ + 1 r	+ + 1 1	+ + + 1	1 1 1 1	+ + 1	+ + 1 a	+ + 1 +	. + 1 b	+ + 1 +	+ 1 1 1	+ 1 1	+ 1 1 1	1 + + 1	+ + + +	+ + + 1	r + + 1	+ 1 +
Galium odoratum	6	61	1 1 1	+ + 1 1	+ + + 1	+ + + 1	a 1 + +	a a 1	1 1 1 .	1 + + +	1 + 1 1	1 + + .	1 + + 1	+ + +	1 + + +	1 1 + r	+ + + +	. . . .	1 + + .	+ + +
Fagus sylvatica	6	57	1 + a	+ + a .	1 + 1 r	+ + 1 .	1 1 1 1	+ + 1	+ + 1 .	+ + + .	1 1 + .	1 + a .	+ + a .	+ + a	1 + a .	+ + . .	. + a 1	+ + + a	r + + 1	1 1 +
Viola reichenbachiana	6	57	. . .	+ + . .	+ + + r	+ + . .	. + + 1	1 1 +	1 + + 1	1 + + +	1 + + +	+ + r .	1 . + +	+ + +	1 + + +	+ + + +	r + + +	. + + +	1 + + +	+ + +
Mycelis muralis	6	57	+ + +	+ + + +	+ + + r	+ + + +	1 + + +	. + +	1 + + .	1 1 + +	1 + + r	. . r +	. + + +	. . .	+ + + +	+ + + +	r + + r	. . + r	1 + + .	+ + +

Epilobietea angustifolii

©Schutzgebietsverwaltung Wildnisgebiet Dürrenstein; download www.zobodat.at

Querco-Fagetea	*Mercurialis perennis*	6	55	+ + +	1 1 . .	+ 1 + 1	. + + r	1 1 + 1	. 1 +	1 + 1 +	1 . . .	. . + .	1 + + r	1 + + .	1 1 +	1 + + 1	1 1 + +	1 + 1 .	1 1 1 .	1 1 + r	a a 1
	Lysimachia nemorum	6	55	. . .	. . + .	1 1 1 1	. + + +	1 + + r	. . .	. . + a	1 a a 1	a 4 a .	1 1 1 a	1 a 1 1	1 + +	1 1 + +	1 1 + a	1 1 1 b	+ + + 1	1 1 1 a	+ + 1
	Sanicula europaea	6	50	1 + +	1 1 + .	1 . + .	. . . .	1 + + .	1 1 +	1 + + .	a 1 + 1	1 1 + .	1 1 + .	1 + 1 .	1 1 +	1 1 + .	1 1 + .	1 1 . .	1 1 + .	a 1 + .	1 1 +
	Paris quadrifolia	6	46	. + +	+ + + .	+ + + r	. . . +	+ . r .	1 + +	. . + .	1 + + r	+ . . .	+ + + 1	+ + + 1	+ + .	. + + .	. + . .	r + + r	+ + + +	+ . . .	+ r 1
	Euphorbia amygdaloides	6	44	. . .	+ + . .	. + + .	. . . .	1 + r .	1 + +	1 . . r	1 + + r	+ + + .	+ + + r	. . + .	. . +	+ + + 1	+ . . r	+ + + 1	1 + + 1	1 + + +	. . +
	Euphorbia dulcis	6	12	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	1 . .	. . . r	. + . .	+ r . .	. . . .	. . . .	+ + .	. . . .	. . . .	. . . r	. . . .	. + . +	+ + .
	Epilobium montanum	6	39	1 + r	+ + + r	+ + + .	+ + . .	. + + r	+ + +	. + + r	. + + r	. . + .	. . + .	. + + .	. . .	. . . .	. . + r	. + + .	. + r .	. + + .	+ + +
	Galeobdolon montanum	6	64	1 a 1	1 a 1 1	1 . 1 1	1 1 1 +	1 1 + +	1 + 1	1 + + r	1 1 1 +	1 1 + 1	1 1 + 1	1 1 1 1	1 + 1	1 + + +	1 + a 1	1 a 1 .	. 1 + .	+ + + r	1 1 1
	Aquilegia vulgaris	6	2	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . r .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . 1
	Brachypodium sylvaticum	6	34	. . .	. . . +	+ + + 1	. + . .	. + . 1	+ . .	. + 1 +	. + 1 b	+ . 1 r	. . . 1	. . . +	a a 1	. . . .	1 1 1 1	. 1 1 r	. . . +	1 + . +	. . .
	Carex sylvatica	6	32	. + +	. . + .	+ + . .	. . . .	+ + r .	. . .	. + + .	1 + . .	1 + + .	1 + + .	1 + + .	. . +	1 + + .	. . + .	+ + + .	. . . .	1 . . .	+ r .
	Carex digitata	6	31	+ + .	+ + . .	+ . . .	+ + + .	1 + . .	+ + .	+ + r .	1 . . .	. . . .	+ . . .	1 + . .	. + .	+ + . .	+ + . .	r + . .	+ + . .	. + . .	+ r .
	Dryopteris filix-mas	6	29	1 1 1	. + + .	. . . +	1 1 1 1	+ . + +	. + +	. . . .	. . . +	. . r .	. . . b	1 + . 1	+ . .	+ . + +	. + + .	. . . a	. . . .	. . . .	. . r
	Phyteuma spicatum	6	29	. . +	. . r .	+ . . .	. . . .	. . + .	. . +	. . + .	1 + . .	+ + . .	1 + r .	1 + . .	+ 1 +	+ + 1 .	. . + .	. . . .	1 + 1 r	. . + .	+ . +
	Polystichum aculeatum	6	23	+ + +	+ + . .	. . . .	1 1 1 .	+ + + .	+ + +	+ + . .	. . . .	. . . .	. . . .	+ . . .	+ + +	1 + + .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .
	Prenanthes purpurea	6	22	. . +	. . . +	+ + + r	. . . .	. . . r	1 . .	. . + +	. . + .	+ . + .	+ + + .	1 + + +	+ + .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .
	Luzula luzuloides	6	19	. + .	+ + . .	+ . . .	. + . .	. + . .	. + .	+ + . .	. . . .	. . . .	r + . .	. + . .	. + .	. . . .	. + . .	r + . .	. . . .	. + . .	+ r .
	Daphne mezereum	6	17	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. + .	. . . .	+ . . r	. . . .	. . . .	. . . r	. . .	r . . .	. + + .	+ + 1 .	+ + 1 .	. + + .	+ . +
	Dentaria enneaphyllos	6	16	. . .	. . . .	+ . . .	. . . .	. . . .	+ + r	. + . .	1 + . .	. + . .	. . . .	. + . .	. . .	+ . . .	. . . .	+ . . .	1 + r .	. + . .	+ . .
	Rosa pendulina	6	14	. . .	+ + r .	. . . .	. . . .	+ + + .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	+ + . .	1 + . .	. . .	r + + .	. . . .	+ . . .	. . . .	. . . .	. . .
	Impatiens noli-tangere	6	14	. . .	. . r .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . r .	. 1 1 +	. 1 + +	. . + +	. . . 1	. . .	. . . .	. . + .	. . . .	. . . +	. . r .	. . .
	Geranium robertianum	6	13	. . r	. + 1 +	. . . .	. . + .	. . . .	. . .	. . + .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. r + r	. . . .	. + + +	. . . .	. . +
	Fraxinus excelsior	6	11	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . + .	. . r	. + + .	. . + .	. . . .	. . . .	. . + .	. . .	. . . .	. . . .	. + r .	. . . .	. . r .	+ . 1
	Scrophularia nodosa	6	7	r 1 +	. . + .	. . r .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . +	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. r .
	Ulmus glabra	6	4	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	r + . .	. . r .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. + . .	. . .
	Hordelymus europaeus	6	4	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	1 1 + +	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .
	Polygonatum multiflorum	6	4	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	r r . r	. . . .	. . . +	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .
	Aconitum lycoctonum ssp. vu	6	3	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	1 + +	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .
	Lonicera alpigena	6	3	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. + +	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. + . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .
	Salvia glutinosa	6	3	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. r + .	. . . .	. . . .	. . r
	Moehringia trinervia	6	2	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. + . .	r . . .	. . . .	. . . .	. . .
	Cardamine impatiens	6	1	. . .	. . . .	+ . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .
	Lilium martagon	6	1	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . r
Galio-Urticetea	*Urtica dioica*	6	38	+ + +	. + + +	. . + r	. . + .	. + + +	. + +	. + + .	. + 1 r	. r + .	. . + +	. + + r	1 + .	. . . .	. + + r	. r + .	. . . .	. + + .	+ + +
	Cirsium erisithales	6	14	. . .	. . . .	. . . .	+ + . r	. . . r	. . .	. . . .	. . . r	. . . .	1 + + .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	r + r .	. . . .	. . . .	1 1 1
	Chaerophyllum hirsutum	6	5	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	+ + . +	. . + r	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .
	Cruciata laevipes	6	2	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. + +	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .
	Lamium maculatum	6	1	. . .	. . . .	+ . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .
	Silene dioica	6	1	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. + . .	. . . .	. . . .	. . .
	Elymus caninus	6	1	. . .	. . . .	. . + .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .
Mulgedio-Aconitetea	*Viola biflora*	6	38	+ . .	. . . .	+ + + .	. . . .	. . . .	. . .	. . . r	1 1 1 +	+ + + +	1 1 + r	1 . + +	+ . .	+ . . .	1 + . r	1 1 + .	+ + + +	1 1 + r	1 + +
	Hypericum maculatum s.str.	6	38	. . .	. . + .	. . . .	. . + .	1 + + r	. . .	. . . .	. . 1 +	+ . 1 +	+ + 1 a	+ + 1 +	1 . +	+ + + r	+ + + .	+ 1 + 1	+ . 1 +	. + . .	+ . +
	Adenostyles alliariae	6	9	. . .	. . . 1	. . . r	. . . .	. . . +	. . .	. . . +	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . +	r r . +	. . . +	. . . .	. . .
	Veratrum album	6	8	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	1 r r .	. . . .	1 r . r	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	r . r .	. . . .	. . .
	Aconitum napellus agg.	6	8	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . r	. r r .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	+ + + r	. . . .	. . . r	. . .
	Centaurea montana	6	2	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. r r
	Senecio subalpinus	6	1	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	1 . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .
	Cirsium spinosissimum	6	1	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . r	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .
	Athyrium distentifolium	6	1	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . 1	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .
Calluno-Ulicetea	*Hypericum perforatum*	6	12	. . .	. . . +	. . . r	. . . .	. . . .	+ 1 1	. + + +	. . . .	. . . .	. . . .	. . . +	. . .	. . . .	. . . r	. . . .	. . . .	. . + +	. . .
	Potentilla erecta	6	24	. . .	. . . .	. . . .	+ + . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. r + .	1 + 1 +	. . . .	. + +	+ + . .	. . . .	+ 1 + 1	+ + + +	. + + 1	. . +
	Galium pumilum	6	12	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . + .	. . . .	. . + .	. . + .	. . .	+ + + .	. . . .	. . + .	+ 1 + .	+ + . .	. . .
	Luzula multiflora s.lat.	6	2	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. + + .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .
	Carex pallescens	6	2	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . + .	. . + .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .
	Carex leporina	6	1	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. r . .	. . . .	. . . .	. . .
	Polygala vulgaris	6	1	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . r	. . . .	. . .
	Thymus pulegioides	6	11	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	r r .	. + . .	. . . .	. + 1 1	+ + + +	. + 1 a	. . .

©Schutzgebietsverwaltung Wildnisgebiet Dürrenstein; download www.zobodat.at

Sesleria albicans	k	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Acinos alpinus	k	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	1	.	.	.	.
Calamagrostis varia	k	59	.	+	1	.	.	1	.	1	a	1	+	1	1	1	1	1	1	1	+	+	1	+	.	+	1	.	1	1	3	a	.	+	1	r	1	+	1	1	3	3	a	1	3	3	4	a	a	4	b	3	3	a	.	1	1	a	.	3	4	3	+	a	3	3	b	3	3	a
Carduus defloratus s.lat.	k	21	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	+	r	.	+	+	.	+	1	1	+	r	+	1	+	.	+	1	.
Polygala amara	k	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex ornithopoda	k	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	1	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.
Rhinanthus glacialis	k	14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	+	1	1	+	a	+	+	+	1	+	+	+	.
Aster bellidiastrum	k	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+	r	r	.	.	.	.	.	.	.
Carex ferruginea	k	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Helianthemum alpestre	k	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Carex firma	k	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Arabis ciliata	k	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sorbus aria	k	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	+
Epipactis atrorubens	k	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Aquilegia atrata	k	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	a	.
Epipactis sp.	k	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium rotundifolium	k	62	1	1	+	1	1	+	+	1	+	+	+	+	+	+	1	1	1	+	+	1	1	+	1	1	+	1	1	1	+	r	1	1	+	+	+	+	.	.	+	+	.	1	+	.	+	1	+	+	+	1	1	+	+	r	+	+	r	1	+	+	+	1	+	+	.	+	+	.
Picea abies	k	57	1	+	+	+	+	+	.	+	+	1	r	+	+	+	+	+	+	+	1	.	+	+	+	+	1	.	+	+	+	.	.	+	+	1	+	+	+	r	+	+	1	.	+	+	.	+	+	a	+	+	+	+	.	+	+	+	.	+	+	1	1	+	+	+	r	.	.	r
Abies alba	k	48	1	+	+	+	+	.	r	+	.	+	r	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	1	+	+	1	1	+	+	+	.	.	+	.	r	.	+	r	+	+	+	1	1	.	+	.	+	+	1	+	.	+	+	+	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+	r	+	.	.
Melampyrum sylvaticum	k	42	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1	+	.	.	1	+	r	.	.	.	.	1	+	+	r	.	+	+	.	1	+	1	.	+	+	1	.	1	+	+	1	+	+	.	1	+	+	r	r	+	+	r	1	+	+	.	1	+	+	.	+	+	+
Lycopodium annotinum	k	15	+	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Luzula luzulina	k	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Clinopodium vulgare	k	27	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	+	.	.	.	1	.	+	+	+	.	1	+	.	+	+	+	.	.	+	1	r	+	+	1	.	.	.	.	+	1	1	a	.	+	1
Trifolium medium	k	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Origanum vulgare	k	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r
Ranunculus nemorosus	k	36	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	1	+	+	r	1	1	.	+	.	+	.	.	.	.	.	1	+	1	+	.	+	.	+	+	+	.	+	+	+	.	+	1	+	+	.	1	+	+	1	1	+	.
Stachys recta agg.	k	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium arvense	k	21	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+	+	.	.	.	r	.	1	+	.	.	r	.	+	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	+	.	1	+	+	.	.	.	r	.	.	+	.
Lamium purpureum	k	2	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galeopsis tetrahit	k	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Deschampsia cespitosa	k	38	.	.	.	+	+	.	.	1	1	a	r	1	.	.	.	+	1	+	.	.	.	.	.	+	+	.	1	1	+	.	1	1	1	+	4	4	a	1	1	1	.	+	+	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	1	1	+	+	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.
Galium album s.lat.	k	36	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	r	.	+	+	.	.	+	+	.	r	+	+	.	+	+	.	.	+	+	.	.	1	1	+	+	+	+	.	+	1	+	.	r	+	+	.	+	+	+	.	1	+	1	.	+	+	.
Ajuga reptans	k	32	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	1	.	r	.	+	.	.	+	+	.	+	1	1	.	.	.	.	.	+	1	+	.	.	+	+	+	1	+	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	+	.	+	.	1	+	r	.	+	+	.
Primula elatior	k	28	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	r	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	1	+	+	1	1	+	+	r	.	.	.
Prunella vulgaris	k	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	1	.	+	a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	r	1	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.
Agrostis capillaris	k	9	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+
Taraxacum sect. Ruderalia	k	9	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.	r	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Alchemilla vulgaris agg.	k	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lotus corniculatus	k	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Pimpinella major	k	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mentha longifolia	k	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium palustre	k	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Heracleum sphondylium	k	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	1	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bellis perennis	k	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leontodon hispidus	k	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Knautia arvensis agg.	k	1	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantago major	k	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus repens	k	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stellaria graminea	k	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Solanum dulcamara	k	16	.	.	r	.	.	+	.	.	+	r	r	+	+	r	.	.	+	.	.	.	.	r	.	.	+	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Salix appendiculata	k	4	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Adenostyles glabra	k	64	1	1	+	1	1	+	+	+	1	+	.	+	+	+	+	1	1	+	r	a	a	1	r	+	1	+	1	1	+	+	1	1	+	+	1	1	+	r	1	a	+	.	1	1	+	1	1	+	+	1	1	+	.	1	1	+	+	1	1	1	.	1	1	+	+	1	1	1
Veronica chamaedrys	k	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Melica nutans	k	63	1	+	1	+	1	1	r	+	+	1	.	+	+	1	+	1	1	1	.	1	1	1	r	1	1	+	1	1	+	+	+	+	+	.	+	+	1	r	1	1	1	r	1	1	+	1	1	1	r	1	1	1	r	1	1	1	.	1	1	1	r	1	+	1	.	+	+	1
Oxalis acetosella	k	61	1	1	+	a	a	+	1	1	1	1	1	1	+	+	+	1	1	+	+	1	+	+	1	1	+	+	a	1	+	r	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	+	.	+	.	+	1	+	+	+	1	1	+	+	+	1	+	+	.	.	.	.	.	+	+	+	1	1	+
Vaccinium myrtillus	k	55	1	.	+	+	+	1	1	+	1	1	a	+	.	+	.	1	1	+	+	.	+	+	.	+	+	a	.	r	.	+	r	+	+	+	1	+	a	r	1	1	1	a	1	1	a	1	1	1	1	1	+	.	.	r	+	+	1	1	+	+	b	.	.	+	.	r	r	.

©Schutzgebietsverwaltung Wildnisgebiet Dürrenstein; download www.zobodat.at

Begleiter

Helleborus niger	k	52	.	.	.	+	+	+	1	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	a	1	1	1	+	+	1	1	1	+	+	1	1	+	+	1	+	.	+	1	+	+	+	.	+	r	1	1	+	1	1	+	.	r	+	+	+	.	1	+	+	a	1	1	+	b	a	1	1
Athyrium filix-femina	k	52	1	a	a	+	.	+	.	+	+	1	+	1	a	1	+	.	+	+	r	r	+	+	.	+	1	.	1	1	a	+	+	+	1	.	+	1	+	+	1	1	1	.	1	1	+	1	+	+	r	.	.	+	.	+	+	+	1	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	1
Polygonatum verticillatum	k	42	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	+	+	.	1	+	+	+	+	+	.	1	+	+	+	+	+	+	r	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	1	+	+	r	1	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	.	.	+	+	.	1	1	1
Solidago virgaurea	k	37	.	+	+	.	+	r	.	+	+	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1	1	+	.	1	+	+	.	.	+	.	.	1	+	+	1	+	.	.	1	+	.	.	r	+	.	r	1	.	.	+	1	.	.	.	1	1	+
Valeriana tripteris	k	34	1	1	.	1	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	1	1	.	1	+	.	.	1	+	.	.	+	+	.	.	1	.	.	.	1	+	r	.	1	+	r	1	1	.	.	1	+	.	.	+	.	.	.	1	1	.	.	1	1	.	.	1	1	+
Moehringia muscosa	k	32	1	1	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+	+	+	r	+	+	+	+	1	+	.	+	+	.	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	r	+	r	+
Ranunculus montanus	k	27	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	r	.	.	.	+	.	1	+	+	.	a	+	+	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	+	.	+	.	.	.	+	+	+	.	+	+	+	.	+	+	.	.	+	+	r
Galeopsis pubescens	k	27	.	.	.	.	+	+	r	.	+	1	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	r	r	.	.	r	.	.	+	+	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	r	+	+	r	.
Sorbus aucuparia	k	26	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1	1	+	.	.	.	.	.	1	+	+	r	.	.	.	+	.	.	.	+	r	+	r	r	.	.	.
Gentiana asclepiadea	k	26	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	r	+	.	+	.	1	+	+	.	+	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	r	+	+	r	+	+	.	.	+	r	.	r	+	r	+
Hieracium murorum	k	24	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	1	+	.	.	1	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	1	+	+	.	.	.	.	.	1	+	+	.	1	+	+	.	+	+	+
Tussilago farfara	k	24	.	.	.	+	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	+	.	1	+	+	.	1	+	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	1	+	r	+	+	+	+	.	.	+	.	1	+	+	.	.	.	.
Gymnocarpium robertianum	k	22	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	+	+	r
Carex flacca	k	22	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	1	+	.	.	.	.	.	+	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	+	.	+	.	.	.	.	r	r	+	+	r	.	.	.	.	1	1	1	.	.	r	.
Gymnocarpium dryopteris	k	20	1	+	+	.	.	+	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	1	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	1	+	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	r	.	.	.	.
Veronica officinalis	k	20	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	+	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	r	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	+	+	+
Asplenium trichomanes	k	18	.	+	+	+	.	r	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	+	+	r	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.
Carex alba	k	19	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	+	+	+	.	1	+	.	.	1	1	1	.	1	1	+	.	+	+	.
Dryopteris dilatata	k	17	.	1	.	.	+	+	.	1	+	.	.	a	a	+	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Maianthemum bifolium	k	15	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Asplenium viride	k	15	+	.	+	.	.	.	r	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	r	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+	+	r	.	.	.	r	r	.	.
Thelypteris limbosperma	k	11	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	a	a	a	.	.	+	+	.	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Circaea alpina	k	14	.	.	+	.	.	.	r	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	r	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cystopteris fragilis	k	14	.	.	.	.	+	.	.	.	.	r	.	.	.	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	r	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+
Luzula pilosa	k	13	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	+	.	.	1	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Blechnum spicant	k	12	.	.	.	.	.	.	.	+	+	r	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	1	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polystichum lonchitis	k	11	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.
Campanula rotundifolia	k	11	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	+	r	.
Galium mollugo agg.	k	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.
Luzula sylvatica	k	10	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Buphthalmum salicifolium	k	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	+	1	+	1	.	+	+	+
Galium lucidum	k	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+
Dryopteris expansa	k	7	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stellaria nemorum agg.	k	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polystichum aculeatum agg.	k	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Phegopteris connectilis	k	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Dryopteris carthusiana agg.	k	6	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Huperzia selago	k	5	r	.	.	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dactylorhiza maculata s.lat. /	k	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Linaria vulgaris	k	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Carex flava	k	4	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Petasites albus	k	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Silene alpestris	k	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.
Polygala chamaebuxus	k	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.
Calamagrostis epigejos	k	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Pteridium aquilinum	k	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	a	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Senecio nemorensis agg.	k	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cardamine flexuosa	k	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Parnassia palustris	k	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium repens	k	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Willemetia stipitata	k	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Epipactis helleborine	k	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Asplenium ruta-muraria	k	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Crepis alpestris	k	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sagina nodosa	k	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Gentianella austriaca	k	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.

©Schutzgebietsverwaltung Wildnisgebiet Dürrenstein; download www.zobodat.at

Plantago media	8	2	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . r .	. . r .	. . . .	. . . .
Hypochoeris radicata	8	2	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . r	. . . +	. . . .
Carlina acaulis ssp. acaulis	8	1	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. r . .	. . . .	. . . .
Polygala amarella	8	1	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . + .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Prunella grandiflora	8	1	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . + .	. . . .
Silene pusilla ssp. pusilla	8	2	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . r	. . . r	. . . .
Clematis alpina	8	1	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+ . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Cerastium sp.	8	1	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. r . .	. . . .	. . . .	. . . .
Trifolium pratense	8	1	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . r .	. . . .
Gentianopsis ciliata	8	1	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . + .	. . . .
Stellaria nemorum s.str.	8	1	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . +	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Silene rupestris	8	1	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . +	. . . .	. . . .	. . . .
Knautia maxima	8	1	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . r	. . . .	. . . .	. . . .
Stellaria alsine	8	1	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . +	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Cirsium eriophorum	8	1	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . +	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Campanula cochleariifolia	8	1	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . +	. . . .	. . . .
Hieracium austriacum	8	1	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . +	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Galeopsis angustifolia	8	1	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . r	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Carduus nutans	8	1	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . +	. . . .

* = diese Flächen wurden im Aufnahmejahr 2011 nicht mehr aufgefunden (Markierung verloren); U-Hang=Unterer Hangbereich, M-Hang=Mittlerer Hangbereich, O-Hang=Oberer Hangbereich

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Silva Fera

Jahr/Year: 2014

Band/Volume: 3_2014

Autor(en)/Author(s): Kirchstetter Julia

Artikel/Article: Vegetationskundliche Langzeitbeobachtungen zur natürlichen Waldentwicklung nach Windwurf 20 Jahre Forschungsfläche Edelwies im Wildnisgebiet Dürrenstein 27-46