

Teil B

Zwischenbericht Vegetationskunde

Monitoring Windwurffläche, Einrichtung und Erstaufnahme vegetationskundlicher Dauerbeobachtungsflächen

1 Einleitung

Neben der Bewertung der Hemerobie (Beurteilung der Naturnähe) wurden 1994 auf der Windwurffläche, die der Sturm Vivian 1990 verursachte, fünf Dauerbeobachtungsflächen angelegt. Noch im selben Jahr wurden die Gefässpflanzen nach der Methode Braun-Blanquet sowie die Gehölzverjüngung aufgenommen. Kapitel 2 gibt eine erste Übersicht der bisherigen Untersuchungen.

Im "Gutachten über die Möglichkeit der Einrichtung eines Waldreservates unter Berücksichtigung weiterer öffentlicher Interessen" wird die Einrichtung von Dauerbeobachtungsflächen vorgeschlagen, auf denen die Vegetation und Verjüngung erfasst wird. Diese Beobachtungsflächen wurden 1998 eingerichtet und erstmals aufgenommen. Als Zwischenresultate werden in Kapitel 3 die Erstbefunde beschrieben.

2 Monitoring Windwurffläche

2.1 Ausgangslage

Am 27./28. Februar 1990 fegte der Sturm "Vivian" über unser Land und hinterliess verschiedene Sturmschäden in unseren Wäldern. Auch in den Waldungen oberhalb Vaduz (Gemeindewald Vaduz, Waldungen der Fürst von Liechtenstein Stiftung, nachfolgend Schlosswald genannt) wurden Bäume geworfen. Während jedoch in den Gemeindewaldungen von Vaduz die Bäume aufgeräumt wurden, liess man sie im Schlosswald liegen. Es entwickelte sich rasch eine vielfältige Schlagflur. Um die weitere Vegetationsentwicklung verfolgen zu können, wurden 1994 fünf Stichproben angelegt. Die Versicherung der Stichprobenpunkte erfolgte mit Holzpfählen und Farbmarkierungen sowie Einmessungen anhand markanter Fixpunkte. Bereits im Bericht von 1995 wurden dem Bericht Teil B Übersichtsplan 1:5000 und Detailpläne 1:100 der Stichprobenpunkte beigefügt.

2.2 Aufnahmen

Die ersten Aufnahmen erfolgten bereits 1994 nach Einrichtung der Flächen, und zwar am 23.8. und 20.9.1994. Die Ergebnisse sind im Bericht von 1995 in Anhang 3 wiedergegeben. Dieselben Aufnahmen wurden 1997 und 1999 wiederholt, und zwar am 23./24. April und 7. Juli 1997 sowie am 16. Juli 1999. Die Aufnahmen erfolgten

durch Edith Waldburger und Georg Willi. Erfasst wurden einerseits alle Pflanzenarten in der Krautschicht, andererseits die Gehölzverjüngung.

Die Krautschicht wurde auf einer Fläche von 10 m² aufgenommen. Es wurden alle beobachteten Arten aufnotiert und ihre Bedeckungsgrad nach der Methode von Braun-Blanquet geschätzt. Die Skala von Braun-Blanquet sieht folgende Abstufung vor:

Stufe	Deckungsgrad
r	1 Exemplar
+	wenige Exemplare
1	Art häufig, Deckungsgrad unter 5 %
2	Deckungsgrad 5 - 25 %
3	Deckungsgrad 25 - 50 %
4	Deckungsgrad 50 - 75 %
5	Deckungsgrad 75 - 100 %

Bei der Aufnahme der Verjüngung wurden die verschiedenen Gehölzpflanzen entsprechend ihrer Grösse aufgenommen. Die einzelnen Individuen wurden ausgezählt und in vier Grössenklassen unterteilt:

< 10 cm	10 - 30 cm	30 - 100 cm	> 100 cm
---------	------------	-------------	----------

2.3 Ergebnisse

Die Ergebnisse sind in *Anhang 1 Figur 1 a,b* bis *Figur 5 a,b* zusammengefasst. Erwartungsgemäss ist der Rückgang der Krautpflanzen auf allen Flächen. Dieser beträgt maximal 2/3 der Arten (Fläche 4), minimal 1/3 (Fläche 5), im Mittel 50 %. Dem Verlust vieler Pflanzen steht der Gewinn von wenigen neuen Arten gegenüber. Der Grund dieser Entwicklung liegt fast ausschliesslich im Überhandnehmen der Waldrebe. Deren Bedeckung hat mit Ausnahme der Fläche 1 überall derart stark zugenommen, dass sie mindestens 50 % der Flächen einnimmt. Ganz krass erfolgte die Ausbreitung auf der Fläche 5, wo der Deckungsgrad bis 1997 unter 5 % lag, 1999 aber über 75 % zugewachsen war. Die eine Ausnahme betrifft Fläche 1, wo der Deckungsgrad der Waldrebe seit Beginn stabil geblieben ist. Zugenommen hat hier die Brombeere, und zwar im Schutz der Verjüngung. Diese hat sich rasch entwickelt, allen voran die Esche. Als Hauptbaumart verdrängt sie sukzessive die anderen Arten.

Fläche 1 wies von Anfang an eine virulente Naturverjüngung auf. Esche, Buche und Spitzahorn waren die Hauptbaumarten. Von diesen Arten sind Buche und Spitzahorn

in ihrer Bedeutung in die Marginalität abgesunken. Die Wuchskraft der Esche ist auf diesem Standort derart gross, dass die anderen Arten nicht mithalten können und verdrängt werden. Zwar sind alle Arten, die bereits vor 5 Jahren festgestellt wurden, noch vorhanden, aber nur noch in Einzelexemplaren.

Differenzierter muss die Situation auf den anderen Flächen beurteilt werden. Relativ schwach ist die Verjüngung in den Flächen 2, 4 und 5. Fläche 2 und Fläche 4 stehen im Einflussbereich des angrenzenden Altbestandes, sodass die Verjüngung zahlenmässig seit Beginn der Aufnahmen gering geblieben ist. Auch in Fläche 5 hat die Verjüngung bis heute nicht richtig Fuss gefasst. Infolge der stark wuchernden Waldrebe wird es Keimlingen zudem immer schwerer fallen, hochzukommen. So werden wohl die wenigen Eschen, die heute schon etwas grösser sind, den Stamm der zukünftigen Verjüngung bilden. In all diesen Fällen wird es längere Zeit dauern, bis sich die Verjüngung erfolgreich durchgesetzt hat. Trotz verzögerter Verjüngung ist Standort und Bestockung keinesfalls gefährdet. Gegenüber herkömmlichen Verjüngungsmethoden braucht es einfach längere Zeit, bis sich ein stabiler, stufiger Waldbestand eingestellt hat. Die querliegenden Stämme geben einen effektiven Steinschlagschutz und stellen aufkeimenden Gehölzen durch die Vermoderung ein optimales Keimbeet zur Verfügung (Kadaververjüngung). Auf der anderen Seite verhindert die stark ausgebreitete Waldrebe ein Abschwemmen von Waldboden.

Bei Fläche 3 sind die Verhältnisse ähnlich wie in Fläche 1. Die Esche ist die dominierende Baumart, wenngleich die Buche ebenfalls noch gut vertreten ist. Dagegen stocken Ulme und Kirschbaum lediglich in Einzelexemplaren auf der Fläche.

3 Dauerbeobachtungsflächen

3.1 Ausscheidung der Probeflächen

In einem ersten Schritt mussten die 20 Versuchsflächen festgelegt werden. Diese Flächen sind über das gesamte Waldgebiet zu verteilen, die Verpflockung hat so zu erfolgen, dass die Punkte jederzeit auffindbar sind, und sie haben in Abstimmung mit den Punkten des Steinschlagmonitorings zu erfolgen. Da jedoch die Transekten des Steinschlagmonitorings an den steilen, akut gefährdeten Steinschlagstellen angelegt und damit einseitig über den Schlosswald verteilt sind, wählte man 10 Probeflächen ausserhalb und 10 auf Punkten dieser Transekten. Die 10 Probeflächen ausserhalb der Transekten wurden in Abstimmung mit dem Stichprobennetz festgelegt, das 1984 für die Revision des Waldwirtschaftsplanes angelegt wurde. Eine detaillierte Darstellung gibt die Verteilung der Probeflächen wieder. Sie findet sich in *Figur 1*. Nachfolgend sind die Probeflächen kurz beschrieben:

Probefläche	Nr. (SP-Netz von 1984)	Probepunkt aus Steinschlagmonitoring	Bemerkungen
1	896		
2	933		
3	943		
4	946		
5		10	
6	929		
7	911		in der Nähe von 911
8		37	in der Nähe von 909
9	874		
10	872		
11		18	
12	924		in der Nähe von 924
13		21	
14	904		in der Nähe von 904
15	867		in der Nähe von 867
16		6	
17		26	
18		35	
19		2	
20		24	

Die Probeflächenzentren sind entweder mit "Eisennägel", die im Rahmen des Steinschlagmonitorings als Stichprobenpunkte eingebracht wurden, oder mit Holzpfählen markiert. Letztere wurden soweit eingeschlagen, dass rund 50 cm des Pfahles über die Bodenoberfläche hinausragen.

3.2 Probeflächengrösse

Für die Vegetationsansprache wurden Probekreise mit einer Fläche von 600 m² um die fix verpflockten Mittelpunkte gewählt. Die entsprechenden Radien, die in Abhängigkeit der Hangneigung korrigiert wurden, sind in *Anhang 2 Figur 1* aufgeführt.

Für die Aufnahme der Verjüngung wurden pro Probefläche vier kleine Probeflächen von je 4 m² Grösse festgelegt. Deren Zentrum wurde im Abstand von 4 m (Ausnahmen vgl. *Anhang 2 Figur 6*) vom Gesamtflächenmittelpunkt in jeder Himmelsrichtung eingemessen. Die Probekreisradien der einzelnen Beobachtungsflächen sind ebenfalls in *Anhang 2 Figur 1* wiedergegeben.

In einem Umkreis von rund 50 m wurde der Beschirmungsgrad geschätzt.

3.3 Aufnahmen auf den Probeflächen

Auf den grossen Probeflächen wurden alle Pflanzen der Krautschicht aufnotiert. Die quantitative Einschätzung der Arten erfolgte mit Hilfe der Skala nach Braun-Blanquet (vgl. Kap. 2.2).

Die Aufnahmen erfolgten durch Georg Willi unter Mithilfe von Frau Edith Waldburger.

3.4 Verjüngung

Die Verjüngung auf den Probeflächen wurde mit einer zweistufigen Ansprache erfasst. Auf dem grossen Probekreis wurden alle Gehölzpflanzen bis 100 cm Höhe artspezifisch und quantitativ aufgenommen. Dazu wurden folgende Grössenklassen gebildet:

1	1 Exemplar
2	2-3 Exemplare
3	4-10 Exemplare
4	11-30 Exemplare
5	31-100 Exemplare
6	100-300 Exemplare
7	> 300 Exemplare

Auf den kleinen Probekreisen (4 Flächen pro Beobachtungsfläche) wurde die Verjüngung nach Baumart und Höhenklassen ausgezählt. Es wurden vier Höhenklassen gebildet:

bis 10 cm (inkl. Keimlinge)	10 - 30 cm	30 - 100 cm	über 100 cm
-----------------------------	------------	-------------	-------------

Beschirmungsgrad

Vom Zentrum der Beobachtungsflächen aus wurde der Beschirmungsgrad der verschiedenen Schichten (1. Baumschicht, 2. Baumschicht, Strauchschicht) und für jede Gehölzart geschätzt.

Totholz

Im Hinblick auf die Entwicklung eines früher bewirtschafteten Waldes zu einem Naturwald interessiert die Totholzmenge. Es wurde auf allen Probeflächen das stehende Totholz erfasst, wobei BHD (Brusthöhendurchmesser) und Art aufnotiert wurden.

3.5 Ergebnisse

Die Einrichtung der Dauerbeobachtungsflächen geschah im Hinblick auf eine Überwachung und Verfolgung der Entwicklung eines sich selbst überlassenen Waldes. Es interessiert insbesondere die Dynamik in der Vegetationsentwicklung, darin eingeschlossen die Frage, ob die Verjüngung in den Altbeständen ausreichend ist, und wie sich der Bestand bezüglich Totholz und Schlussgrad entwickelt. Im Hinblick auf dieses Monitoring entsprechen die vorliegenden Ergebnisse einer Erstinventur. Eine Auswertung und Beurteilung der Aufnahmedaten ist nur beschränkt möglich.

Die Ergebnisse sind im *Anhang 2* zusammengestellt:

- Anhang 2 Figur 1* Allgemeine Angaben zu den Beobachtungsflächen
- Anhang 2 Figur 2* Vegetationskundliche Dauerbeobachtungsflächen
- Anhang 2 Figur 3* Schätzung der Verjüngung auf grossem Probekreis
- Anhang 2 Figur 4* Beschirmungsgrade
- Anhang 2 Figur 5* Totholz
- Anhang 2 Figur 6* Verjüngung (kleine Probekreise)

Die Resultate sind je nach Bestand sehr variabel. In einzelnen Beständen ist der Schlussgrad so hoch, dass die Krautschicht praktisch inexistent ist (z.B. Fläche 11 mit vier Pflanzenarten!). Betroffen sind vor allem Nadelwälder, zum Teil auch Mischwälder. Entsprechend ist in derartigen Beständen auch keine Verjüngung anzutreffen.

Auf anderen Flächen, in denen durch Holzschlag oder auch Windwurf mehr Licht auf den Boden dringt, setzt die Verjüngungsentwicklung sehr rasch ein (vgl. auch Zwischenbericht zu den Dauerbeobachtungsflächen auf der Windwurffläche). Hier können auch wesentlich mehr Krautarten (z.B. 34 Arten auf Fläche 14) festgestellt werden.

Anhang 1 Figur 1 a

Schlosswald Vaduz: Vegetations-Monitoring Windwurffläche

Artenliste und Deckungsgrad in den 10 m²-Dauerbeobachtungsflächen: Fläche 1
(Radius 2.17)

	1994	1997	1999		
<i>Acer campestre</i>	+	r			
<i>Acer platanoides</i>	2	1	+		
<i>Brachypodium sylvaticum</i>			r		
<i>Bromus ramosus</i>	+	+			
<i>Carex alba</i>	3	3	1		
<i>Cirsium arvense</i>	+				
<i>Clematis vitalba</i>	2	2	2		
<i>Cornus sanguinea</i>	2	1			
<i>Crataegus levigata</i>			r		
<i>Epilobium montanum</i>	+				
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	2	+			
<i>Fagus sylvatica</i>	1	+			
<i>Fragaria vesca</i>	+				
<i>Fraxinus excelsior (juv. 100 cm)</i>	3	+			
<i>Galium odoratum</i>	+	+	1		
<i>Hedera helix</i>	2	2	1		
<i>Hepatica nobilis</i>	+	1	+		
<i>Lathyrus verna</i>	+	+			
<i>Lonicera xylosteum juv.</i>	+	r	r		
<i>Melica nutans</i>	+	+			
<i>Mercurialis perennis</i>		1	r		
<i>Mycelis muralis</i>	2				
<i>Phyteuma spicatum</i>	+	+			
<i>Polygonatum multiflorum</i>	+	+			
<i>Polygonatum officinale</i>			r		
<i>Prenanthes purpurea</i>		+			
<i>Prunus avium juv.</i>	+				
<i>Rosa spec.</i>	1	+	r		
<i>Rubus caesius</i>	+	1	2		
<i>Rubus idaeus</i>	1				
<i>Sanicula europaea</i>	1	2	r		
<i>Scrophularia nodosa</i>	+		r		
<i>Solidago virgaurea</i>	2				
<i>Ulmus glabra juv.</i>	2	+			
<i>Viola reichenbachiana</i>	1	1	+		
Arten total	30	24	16		

Anhang 1 Figur 1 b

Schlosswald Vaduz: Vegetations-Monitoring Windwurffläche

Verjüngung in der Windwurffläche (Individuen pro 4 m²): Fläche 1 (Radius 1,38 m)

	1994	1997	1999		
Fagus sylvatica (< 10 cm)		6	1		
Fagus sylvatica (10-30 cm)	19		2		
Fagus sylvatica (30-100 cm)	1	1			
Fagus sylvatica (> 100 cm)			1		
Fraxinus excelsior (< 10 cm)					
Fraxinus excelsior (10-30 cm)	33	4	2		
Fraxinus excelsior (30-100 cm)	35	17	1		
Fraxinus excelsior (> 100 cm)	2	42	52		
Acer platanoides (< 10 cm)		4			
Acer platanoides (10-30 cm)	23	3	4		
Acer platanoides (30-100 cm)	4	2	1		
Acer platanoides (> 100 cm)			1		
Ulmus glabra (< 10 cm)					
Ulmus glabra (10-30 cm)					
Ulmus glabra (30-100 cm)	4				
Ulmus glabra (> 100 cm)	2	5	2		
Prunus avium (< 10 cm)		1			
Prunus avium (10-30 cm)					
Prunus avium (30-100 cm)	5	1			
Prunus avium (> 100 cm)		3	3		
Acer campestre (< 10 cm)		1			
Acer campestre (10-30 cm)	4				
Acer campestre (30-100 cm)			1		
Acer campestre (> 100 cm)					
Cornus sanguinea (< 10 cm)					
Cornus sanguinea (10-30 cm)		3			
Cornus sanguinea (30-100 cm)	1	2	7		
Cornus sanguinea (> 100 cm)	2	4	1		

Bemerkungen: 1997 in Fläche 1 viele abgestorbene Ahornpflanzen!

Anhang 1 Figur 2 a

Schlosswald Vaduz: Vegetations-Monitoring Windwurffläche

Artenliste und Deckungsgrad in den 10 m²-Dauerbeobachtungsflächen: Fläche 2
(Radius 2,23 m)

	1994	1997	1999		
<i>Acer platanoides</i>	+	+			
<i>Adenostyles glabra</i>	+				
<i>Angelica sylvestris</i>			r		
<i>Carex alba</i>	1	1	+		
<i>Carex digitata</i>	1	1	1		
<i>Cirsium vulgare</i>	r				
<i>Clematis vitalba</i>	3	4	4		
<i>Convallaria majalis</i>		+			
<i>Crepis vulgaris</i>	r				
<i>Eupatorium cannabinum</i>	r				
<i>Fagus sylvatica</i>	1	1	r		
<i>Fraxinus excelsior (juv. 100 cm)</i>	1	1			
<i>Galium odoratum</i>	2	1	+		
<i>Hedera helix</i>	2	2	2		
<i>Lathyrus verna</i>	+		r		
<i>Melica nutans</i>	+				
<i>Mycelis muralis</i>	2				
<i>Paris quadrifolia</i>		+	r		
<i>Phyteuma spicatum</i>	+	1			
<i>Prenanthes purpurea</i>	1	+	r		
<i>Prunus avium juv.</i>		r			
<i>Salix spec. juv.</i>	r	r			
<i>Scrophularia nodosa</i>	1	+	+		
<i>Sonchus oleraceus</i>	+				
<i>Stachys sylvatica</i>	+		r		
<i>Taraxacum officinale</i>	1	+			
<i>Ulmus glabra juv.</i>	+	+			
<i>Verbascum spec.</i>	r				
<i>Viola reichenbachiana</i>	1	1	+		
Artenzahl pro 10 m²	25	18	13		

Anhang 1 Figur 2 b

Schlosswald Vaduz: Vegetations-Monitoring Windwurffläche

Verjüngung in der Windwurffläche (Individuen pro 4 m²): Fläche 2 (Radius 1,41 m)

	1994	1997	1999		
Fagus sylvatica (< 10 cm)			1		
Fagus sylvatica (10-30 cm)	6	2	1		
Fagus sylvatica (30-100 cm)	1	2	4		
Fagus sylvatica (> 100 cm)		1	1		
Fraxinus excelsior (< 10 cm)					
Fraxinus excelsior (10-30 cm)	13	1	3		
Fraxinus excelsior (30-100 cm)		9	4		
Fraxinus excelsior (> 100 cm)		4	9		
Sambucus nigra (< 10 cm)					
Sambucus nigra (10-30 cm)		1			
Sambucus nigra (30-100 cm)					
Sambucus nigra (> 100 cm)					
Acer platanoides (< 10 cm)					
Acer platanoides (10-30 cm)	1	2			
Acer platanoides (30-100 cm)					
Acer platanoides (> 100 cm)					
Ulmus glabra (< 10 cm)					
Ulmus glabra (10-30 cm)	1				
Ulmus glabra (30-100 cm)	1	1	1		
Ulmus glabra (> 100 cm)		1	1		
Salix caprea (< 10 cm)					
Salix caprea (10-30 cm)					
Salix caprea (30-100 cm)		1			
Salix caprea (> 100 cm)					

Anhang 1 Figur 3 a

Schlosswald Vaduz: Vegetations-Monitoring Windwurffläche

Artenliste und Deckungsgrad in den 10 m²-Dauerbeobachtungsflächen: Fläche 3
(Radius 2,08 m)

	1994	1997	1999		
<i>Acer platanoides</i>	+				
<i>Acer pseudoplatanus</i>			r		
<i>Adenostyles glabra</i>		+			
<i>Allium ursinum</i>		r			
<i>Angelica sylvestris</i>			r		
<i>Atropa belladonna</i>	+				
<i>Carex digitata</i>	2	2	+		
<i>Carex sylvatica</i>	2	2	1		
<i>Clematis vitalba</i>	2	3	4		
<i>Dryopteris filix-mas</i>	+	+	r		
<i>Epilobium montanum</i>	+				
<i>Erigeron annuus</i>	1				
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	+				
<i>Fagus sylvatica</i>	2	2			
<i>Fragaria vesca</i>	+	+	r		
<i>Fraxinus excelsior (juv. 100 cm)</i>	3	1	r		
<i>Galeopsis tetrahit</i>	1				
<i>Galium odoratum</i>	2	1	r		
<i>Hedera helix</i>	2	2			
<i>Lathyrus verna</i>	+	+			
<i>Mercurialis perennis</i>	+	1	+		
<i>Mycelis muralis</i>	2				
<i>Paris quadrifolia</i>	+	1	r		
<i>Phyteuma spicatum</i>	+	+			
<i>Polygonatum multiflorum</i>		+			
<i>Prenanthes purpurea</i>	1	1	+		
<i>Prunus avium juv.</i>	+	+			
<i>Scrophularia nodosa</i>	+	+	r		
<i>Ulmus glabra juv.</i>	1	1			
<i>Veronica latifolia (urticifolia)</i>	1				
<i>Vicia sepium</i>	+				
<i>Viola reichenbachiana</i>	1	1	+		
Artenzahl pro 10 m²	27	21	14		

Anhang 1 Figur 3 b

Schlosswald Vaduz: Vegetations-Monitoring Windwurffläche

Verjüngung in der Windwurffläche (Individuen pro 4 m²): Fläche 3 (Radius 1,31 m)

	1994	1997	1999		
Fagus sylvatica (< 10 cm)					
Fagus sylvatica (10-30 cm)	5	1	1		
Fagus sylvatica (30-100 cm)	6	7	4		
Fagus sylvatica (> 100 cm)	1	4	9		
Fraxinus excelsior (< 10 cm)					
Fraxinus excelsior (10-30 cm)	18	1			
Fraxinus excelsior (30-100 cm)	27	9			
Fraxinus excelsior (> 100 cm)	1	31	35		
Ulmus glabra (< 10 cm)					
Ulmus glabra (10-30 cm)					
Ulmus glabra (30-100 cm)	3	2			
Ulmus glabra (> 100 cm)		2	2		
Prunus avium (< 10 cm)					
Prunus avium (10-30 cm)					
Prunus avium (30-100 cm)	2	1			
Prunus avium (> 100 cm)		1	1		

Anhang 1 Figur 4 a

Schlosswald Vaduz: Vegetations-Monitoring Windwurffläche

Artenliste und Deckungsgrad in den 10 m²-Dauerbeobachtungsflächen: Fläche 4
(Radius 2,08 m)

	1994	1997	1999		
<i>Acer platanoides</i>	r	+			
<i>Acer pseudoplatanus</i>	r				
<i>Angelica sylvestris</i>			r		
<i>Betula pendula</i>		r			
<i>Buddleja davidii</i>		r			
<i>Carex digitata</i>		r			
<i>Cirsium arvense</i>	r				
<i>Clematis vitalba</i>	2	3	5		
<i>Eupatorium cannabinum</i>			+		
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	+	r			
<i>Fagus sylvatica</i>	r	+			
<i>Fraxinus excelsior</i> (juv. 100 cm)	1	1			
<i>Galium odoratum</i>	1	1			
<i>Hedera helix</i>	1	2	1		
<i>Hepatica nobilis</i>	1	1			
<i>Hypericum montanum</i>	r		r		
<i>Lathyrus verna</i>	+	+	r		
<i>Leontodon hispidus</i>	r	+			
<i>Medicago lupulina</i>	+				
<i>Melica nutans</i>	r		+		
<i>Mercurialis perennis</i>	+	+			
<i>Mycelis muralis</i>	+				
<i>Paris quadrifolia</i>		+			
<i>Phyteuma spicatum</i>	r				
<i>Polygonatum multiflorum</i>	+				
<i>Rubus idaeus</i>	+				
<i>Salvia glutinosa</i>	+				
<i>Sambucus nigra</i> juv.	2	2			
<i>Scrophularia nodosa</i>	1	+	r		
<i>Taraxacum officinale</i>	+	r			
<i>Tilia platyphyllos</i> juv.	r	+			
<i>Ulmus glabra</i> juv.	r				
<i>Viola reichenbachiana</i>	2	1	r		
Artenzahl peo 10 m²	27	20	9		

Anhang 1 Figur 4 b

Schlosswald Vaduz: Vegetations-Monitoring Windwurffläche

Verjüngung in der Windwurffläche (Individuen pro 4 m²): Fläche 4 (Radius 1,31 m)

	1994	1997	1999		
Fagus sylvatica (< 10 cm)					
Fagus sylvatica (10-30 cm)		2	1		
Fagus sylvatica (30-100 cm)			1		
Fagus sylvatica (> 100 cm)					
Fraxinus excelsior (< 10 cm)	1	1			
Fraxinus excelsior (10-30 cm)	4	3	1		
Fraxinus excelsior (30-100 cm)		4	5		
Fraxinus excelsior (> 100 cm)			1		
Sambucus nigra (< 10 cm)	1				
Sambucus nigra (10-30 cm)	6				
Sambucus nigra (30-100 cm)	4	5			
Sambucus nigra (> 100 cm)	5	5			
Tilia platyphyllos (< 10 cm)		1			
Tilia platyphyllos (10-30 cm)	1	1			
Tilia platyphyllos (30-100 cm)		1			
Tilia pltyphyllos (> 100 cm)					
Acer platanoides (< 10 cm)					
Acer platanoides (10-30 cm)	1				
Acer platanoides (30-100 cm)		2			
Acer platanoides (> 100 cm)			1		
Acer pseudoplatanus (< 10 cm)					
Acer pseudoplatanus (10-30 cm)					
Acer pseudoplatanus (30-100 cm)					
Acer pseudoplatanus (> 100 cm)			1		
Corylus avellana (< 10 cm)					
Corylus avellana (10-30 cm)					
Corylus avellana (30-100 cm)		1			
Corylus avellana (> 100 cm)			1		
Ulmus glabra (< 10 cm)					
Ulmus glabra (10-30 cm)			1		
Ulmus glabra (30-100 cm)					
Ulmus glabra (> 100 cm)					
Cornus sanguinea (< 10 cm)					
Cornus sanguinea (10-30 cm)					
Cornus sanguinea (30-100 cm)					
Cornus sanguinea (> 100 cm)			1		

Anhang 1 Figur 5 a

Schlosswald Vaduz: Vegetations-Monitoring Windwurffläche

Artenliste und Deckungsgrad in den 10 m²-Dauerbeobachtungsflächen: Fläche 5
(Radius 2,08 m)

	1994	1997	1999		
<i>Angelica sylvestris</i>			+		
<i>Astragalus glycyphyllos</i>			r		
<i>Atropa belladonna</i>	r				
<i>Betula pendula</i>		r			
<i>Buddleja davidii</i>		r			
<i>Carex digitata</i>	+	+	1		
<i>Clematis vitalba</i>	1	1	5		
<i>Clinopodium vulgare</i>			r		
<i>Crepis biennis</i>	r				
<i>Epilobium collinum</i>			r		
<i>Erigeron canadensis</i>	r				
<i>Eupatorium cannabinum</i>	+				
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	+				
<i>Fagus sylvatica</i>	1	+			
<i>Fragaria vesca</i>		+	+		
<i>Fraxinus excelsior</i> (juv. 100 cm)	1	+			
<i>Galeopsis tetrahit</i>	+				
<i>Galium odoratum</i>	r	1	+		
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	r				
<i>Gypsophila repens</i>	+				
<i>Hedera helix</i>			1		
<i>Hypericum perforatum</i>	+	+			
<i>Leontodon hispidus</i>	+	1			
<i>Luzula nivea</i>	r	r			
<i>Medicago lupulina</i>		+			
<i>Mycelis muralis</i>	2				
<i>Picea abies</i>			r		
<i>Poa nemoralis</i>			r		
<i>Robinia pseudoacacia</i> juv.	r				
<i>Salix spec.</i> juv.		r	r		
<i>Sambucus nigra</i> juv.	+	+			
<i>Scrophularia nodosa</i>	1	+	+		
<i>Solidago canadensis</i>	r	+	+		
<i>Sonchus oleraceus</i>	+				
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+			
<i>Verbascum spec.</i>		r			
<i>Veronica latifolia</i> (urticifolia)			+		
<i>Veronica officinalis</i>			r		
<i>Viola reichenbachiana</i>	1	1			
Artenzahl pro 10 m²	24	19	16		

Anhang 1 Figur 5 b

Schlosswald Vaduz: Vegetations-Monitoring Windwurffläche

Verjüngung in der Windwurffläche (Individuen pro 4 m²): Fläche 5 (Radius 1,31 m)

	1994	1997	1999		
Fraxinus excelsior (< 10 cm)	16	4			
Fraxinus excelsior (10-30 cm)		8	6		
Fraxinus excelsior (30-100 cm)		3	7		
Fraxinus excelsior (> 100 cm)			1		
Ulmus glabra (< 10 cm)					
Ulmus glabra (10-30 cm)		1			
Ulmus glabra (30-100 cm)					
Ulmus glabra (> 100 cm)			1		
Prunus padus (< 10 cm)					
Prunus padus (10-30 cm)					
Prunus padus (30-100 cm)					
Prunus padus (> 100 cm)			1		
Salix spec. (< 10 cm)		1			
Salix spec. (10-30 cm)		1			

Anhang 2 Figur 1: Allgemeine Angaben zu den Beobachtungsflächen

Beobachtungsfläche:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aufnahmedatum	19.6.98	30.6.98	30.6.98	30.6.98	15.7.98	19.6.98	21.7.98	21.7.98	30.6.98	30.6.98
Hangneigung (in %)	40	65	65	70	60	75	60	75	40	65
Radius (bei 4 m ²)	1,22	1,35	1,35	1,38	1,32	1,41	1,32	1,41	1,22	1,35
Radius (bei 600 m ²)	14,88	16,48	16,48	16,87	16,12	17,28	16,12	17,28	14,88	16,48
Bestandeshöhe	33	36	32	32	34	25	28	28	26	23

Beobachtungsfläche:	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Aufnahmedatum	15.7.98	6.7.98	6.7.98	21.8.98	23.7.98	2.7.98	2.7.98	23.7.98	2.7.98	23.7.98
Hangneigung	70	60	60	80	85	60	75	75	50	70
Radius (bei 4 m ²)	1,38	1,32	1,32	1,44	1,47	1,32	1,41	1,41	1,26	1,38
Radius (bei 600 m ²)	16,87	16,12	16,12	17,71	18,15	16,12	17,28	17,28	15,45	16,87
Bestandeshöhe	28	28	20	33	34	30	27	27	35	32

Anhang 2 Figur 2: Vegetationskundliche Dauerbeobachtungsflächen

Erläuterungen

Es wurde der Bedeckungsgrad der Kräuter nach der Skala von Braun-Blanquet geschätzt:

r = sehr selten;

+ = selten;

1 = Zahlreich, aber weniger als 5 % der Probefläche deckend;

2 = 5 - 25 % der Probefläche deckend;

3 = 25 - 50 % der Probefläche deckend;

4 = 50 - 75 % der Probefläche deckend;

5 = 75 - 100 % der Probefläche deckend.

Vegetationskundliche Dauerbeobachtungsflächen

Beobachtungsflächen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Art																				
<i>Abies alba</i> (Weisstanne)		+	1		+															
<i>Acer campestre</i> (Feldahorn)														+	+			+	+	
<i>Acer platanoides</i> (Spitzahorn)	+		+		+	+	+	+		r				+				+	+	
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Bergahorn)			+	+	+		+					+			+					
<i>Adenostyles glabra</i> (Kahler Alpendost)				r								r								
<i>Adoxa moschatellina</i> (Bisamkraut)																			1	
<i>Aegopodium podagraria</i> (Geissfuss)							+	+	1	+				+				+		+
<i>Allium ursinum</i> (Bärlauch)	5						+	+	4						+			+	1	1
<i>Arum maculatum</i> (Aronstab)								+		+		+	+					+	+	+
<i>Asperula odoratum</i> (Waldmeister)	2	1	1	1	1			+	1	1		1	+	1	1	+	+		1	1
<i>Asperula taurina</i> (Turiner Meister)	+												+	1						
<i>Asplenium ruta-muraria</i> (Mauerraute)		+																		
<i>Asplenium trichomanes</i> (Braunstieliger Streifenfarn)		+																		
<i>Athyrium filix-femina</i> (Gemeiner Waldfarn)		+								+		+								
<i>Atropa belladonna</i> (Tollkirsche)														r						
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Wald-Zwenke)										1				1	+					
<i>Calystegia sepium</i> (Zaun-Winde)															+					
<i>Campanula trachelium</i> (Nesselbl. Glockenblume)							+	+						+	+			+	2	
<i>Carex alba</i> (Weisse Segge)	1				3	2	1								+			+	1	
<i>Carex flacca</i> (Blaugrüne Segge)														1						
<i>Carex sylvatica</i> (Waldsegge)		1			+						+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Clematis vitalba</i> (Waldrebe)		1										+	+	2	2			+		
<i>Cornus sanguinea</i> (Hartriegel)														+						
<i>Corydalis cava</i> (Hohlknolliger Lerchensporn)												+								
<i>Crataegus laevigata</i> (Zweiggriffliger Weissdorn)															+					
<i>Crataegus monogyna</i> (Eingriffliger Weissdorn)	+																			r

Art	Beobachtungsflächen																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<i>Cyclamen purpurascens</i> (Zyklame)							+													+	
<i>Deschampsia caepitosa</i> (Rasen-Schmiele)		+																			
<i>Dryopteris filix-mas</i> (Echter Wurmfarne)																				r	
<i>Epipactis helleborine</i> (Breitbl. Stendelwurz)																				r	
<i>Epipactis microphylla</i> (Kleinbl. Sumpfwurz)					r																
<i>Eupatorium cannabinum</i> (Wasserdost)														1							
<i>Euphorbia amygdaloides</i> (Mandelbl. Wolfsmilch)				+		+	+	+		+				+	+				+		
<i>Festuca gigantea</i> (Riesen-Schwingel)										2											
<i>Fagus sylvatica</i> (Buche)	1	3	2	1	1	+		+				+	+	+	+		+	+	+		
<i>Fragaria vesca</i> (Walderdbeere)														+							
<i>Fraxinus excelsior</i> (Esche)	1	2	1	1	1	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+
<i>Galeobdolon montanum</i> (Berg-Goldnessel)								+												1	
<i>Geranium robertianum</i> (Ruprechtskraut)	+	1							+	+											
<i>Hedera helix</i> (Efeu)	1	+	1			+	1	+	1	+				+	1	+		1	2	+	
<i>Hepatica nobilis</i> (Leberblümchen)	+				+	+												1	1		
<i>Hieracium murorum</i> (Wald-Habichtskraut)												+									
<i>Hippocrepis emerus</i> (Strauchwicke)														+							
<i>Juglans regia</i> (Nussbaum)										r											
<i>Laserpitium latifolium</i> (Breitbl. Laserkraut)				+										+							
<i>Lathyrus verna</i> (Frühlings-Platterbse)	+							+						+		+		+	+		
<i>Lilium martagon</i> (Türkenbund)								+													
<i>Lonicera xylosteum</i> (Gew. Geissblatt)						r				+					+				+	+	
<i>Luzula nivea</i> (Schneesimse)		+							1												
<i>Mercurialis perennis</i> (Ausdauerndes Bingelkraut)	5	1		3	1	3	2	1	3	3	1	2	1	1	1	1	+	1	1	2	
<i>Milium effusum</i> (Waldhirse)			1																		
<i>Moehringia trinerva</i> (Dreinervige Nabelmiere)		+																			
<i>Mycelis muralis</i> (Mauerlattich)		+																			
<i>Neottia nidus-avis</i> (Nestwurz)				r		+															
<i>Oxalis acetosella</i> (Sauerklee)		1								+											

Art	Beobachtungsflächen																		19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<i>Paris quadrifolia</i> (Einbeere)							+	+	+	+			+							+	
<i>Phyteuma spicatum</i> (Ähren-Rapunzel)		1							1	+		1	+	1							
<i>Pimpinella major</i> (Grosse Bibernelle)															+						
<i>Polygonatum multiflorum</i> (Vielbl. Salomonssiegel)		1			+				+		r				+			1			
<i>Polygonatum odoratum</i> (Echtes Salomonssiegel)					+														1	+	
<i>Prenanthes purpurea</i> (Hasenlattich)	+	+	1	+	+	1	+							1	+						
<i>Primula elatios</i> (Wald-Schlüsselblume)	+																				
<i>Prunus avium</i> (Vogelkirsche)														+							
<i>Quercus robur</i> (Stieleiche)																					+
<i>Ranunculus ficaria</i> (Scharbockskraut)							+														
<i>Rosa spec.</i> (Heckenrose)															+						
<i>Rubus spec.</i> (Brombeere)										+					+		r	+			2
<i>Rubus idaeus</i> (Himbeere)														+							
<i>Salvia glutinosa</i> (Klebrige Salbei)							+			1				1	2			+		+	
<i>Sanicula europaea</i> (Sanikel)						1			+	+				+	+						
<i>Scrophularia nodosa</i> (Knotige Braunwurz)					+									+							
<i>Stachys sylvatica</i> (Wald-Ziest)	+	1				+							+	1							
<i>Tilia cordata</i> (Winterlinde)													+					+			+
<i>Tilia platyphyllos</i> (Sommerlinde)														+							
<i>Tussilago farfara</i> (Huflattich)														+							
<i>Ulmus glabra</i> (Bergulme)			+	+	+	+	+	+	r			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Veronica urticifolia</i> (Nesselblättriger Ehrenpreis)		+																			
<i>Vinca minor</i> (Kleines Immergrün)								+													
<i>Viola mirabilis</i> (Wunder-Veilchen)							+								1						
<i>Viola odorata</i> (Wohlriechendes Veilchen)													+								
<i>Viola reichenbachiana</i> (Wald-Veilchen)							+	+						+	+	+					1
<i>Viola riviniana</i> (Rivinus Veilchen)					1																
<i>Viola spec.</i> (Veilchen)	+	1	1	1		+			1	+								+	+	1	
Total Arten	17	23	11	12	17	15	18	18	13	21	4	14	14	34	27	8	8	22	23	17	

Anhang 2 Figur 3: Schätzung der Verjüngung auf grossem Probekreis

Erläuterungen

Es wurde die Verjüngung der einzelnen Arten nach folgenden Grössenklassen geschätzt:

1 = 1 Ex.; 2 = 2-3 Ex.; 3 = 4-10 Ex.; 4 = 11-30 Ex.; 5 = 31-100 Ex.; 6 = 100-300 Ex.; 7 = >300 Ex.

Beobachtungsfläche	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Art																				
<i>Abies alba</i> (Weisstanne)		2	4		2															
<i>Acer campestre</i> (Feldahorn)														5				2	2	
<i>Acer platanoides</i> (Spitzahorn)	3		3		3	1	3	3		1				4	2			2	6	
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Bergahorn)			4	5	3		4					3								
<i>Fagus sylvatica</i> (Buche)	4	7	7	6	6	3		4				5	3	4	5		3	3	6	
<i>Fraxinus excelsior</i> (Esche)	4	6	6	7	6	6	7	6		5	4	7	5	7	6	5	3	3	7	3
<i>Juglans regia</i> (Nussbaum)										1										
<i>Prunus avium</i> (Vogelkirsche)														4						
<i>Quercus robur</i> (Stieleiche)																				1
<i>Tilia cordata</i> (Winterlinde)													3					4		3
<i>Tilia platyphyllos</i> (Sommerlinde)														3						
<i>Ulmus glabra</i> (Bergulme)			3	3	4	4	4	4	1			4	3	6	5	4	2	6	5	4

Anhang 2 Figur 4: Beschirmungsgrade

Erläuterungen

Die Schätzung erfolgte in Prozenten.

Schichten: 1.B = 1. Baumschicht; Bäume, die über die halbe Höhe des Bestandes ragen;
 2.B = 2. Baumschicht; Gehölze von 3 m bis zur halben Höhe des Bestandes;
 Str = Strauchschicht; Gehölze von 0,3 m bis 3 m

Beobachtungsfläche	1			2			3			4			5			6			7				
	<i>Schicht:</i>	1.B	2.B	Str	1.B	2.B	Str	1.B	2.B	Str	1.B	2.B	Str	1.B	2.B	Str	1.B	2.B	Str	1.B	2.B	Str	
<i>Abies alba</i> (Weisstanne)		5						15															
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Bergahorn)																				10			
<i>Fagus sylvatica</i> (Buche)		85		5	85	75	40	100			80		5	80			60	20		20	5		
<i>Fraxinus excelsior</i> (Esche)		10								30		5				15				30			
<i>Juglans regia</i> (Nussbaum)				2																			
<i>Larix decidua</i> (Lärche)		10														5							
<i>Picea abies</i> (Fichte)									5	10				20		30				40			
<i>Pinus sylvestris</i> (Föhre)														10									
<i>Prunus avium</i> (Vogelkirsche)																							
<i>Tilia cordata</i> (Winterlinde)																5				10			
<i>Ulmus glabra</i> (Bergulme)				3													20			10	5		
Gesamtbeschirmung		85	5	10	85	75	40	100	15	5	90		10	90			95	20		100	10		

Beobachtungsfläche	8			9			10			11			12			13			14			
	Schicht:			1.B	2.B	Str	1.B	2.B	Str	1.B	2.B	Str	1.B	2.B	Str	1.B	2.B	Str	1.B	2.B	Str	
<i>Acer campestre</i> (Feldahorn)																						5
<i>Acer platanoides</i> (Spitzahorn)	50																					
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Bergahorn)				5	5								5			20						
<i>Betula pendula</i> (Hängebirke)							5															
<i>Cornus sanguinea</i> (Hartriegel)																						10
<i>Fagus sylvatica</i> (Buche)	60	30	20	20	10	5	55	30	10	20			90	5		20	30		50	10	5	
<i>Fraxinus excelsior</i> (Esche)	10			70		5	60			15			15		5	60			30	5	5	
<i>Larix dacidua</i> (Lärche)				5																5		
<i>Lonicera xylosteum</i> (Geissblatt)																						5
<i>Picea abies</i> (Fichte)				5	10					80				5								5
<i>Prunus avium</i> (Vogelkirsche)				15																		
<i>Tilia cordata</i> (Winterlinde)	10	10														20		5				
<i>Ulmus glabra</i> (Bergulme)				5			20			5	5					20			10		15	
<i>Viburnum opulus</i> (G. Schneeball)																						5
Gesamtbeschirmung	100	40	20	95	25	5	95	30	10	95	5		100	10	5	95	30	5	70	20	45	

Beobachtungsfläche	15			16			17			18			19			20		
	Schicht:			1.B	2.B	Str	1.B	2.B	Str	1.B	2.B	Str	1.B	2.B	Str	1.B	2.B	Str
<i>Abies alba</i> (Tanne)					5													
<i>Acer campestre</i> (Feldahorn)																	5	
<i>Acer platanoides</i> (Spitzahorn)													5					
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Bergahorn)										5								
<i>Corylus avellana</i> (Hasel)																		30
<i>Fagus sylvatica</i> (Buche)	65	5	10	70	5	5	80	5	5	75	15		90	30	5	35	5	
<i>Fraxinus excelsior</i> (Esche)	20		5	55		5	40			45	5		5			60		
<i>Juglans regia</i> (Nussbaum)			10													20		
<i>Larix decidua</i> (Lärche)				20									30					
<i>Prunus avium</i> (Vogelkirsche)				5						5						20		
<i>Sambucus nigra</i> (Schwarzer Holunder)			10															
<i>Tilia cordata</i> (Winterlinde)	5																	
<i>Ulmus glabra</i> (Bergulme)			5														5	
Gesamtbeschirmung	70	5	30	95	10	10	100	5	5	95	20		95	30	5	90	15	30

Anhang 2 Figur 5: Totholz (stehend, Angabe des Durchmessers BHD in cm)

Beobachtungsfläche	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Abies alba</i> (Tanne)			12																	
<i>Fagus sylvatica</i> (Buche)			20	13	20														10	
<i>Fraxinus excelsior</i> (Esche)	20					14														
<i>Juglans regia</i> (Nussbaum)																				23
<i>Picea abies</i> (Fichte)			17								24									
<i>Pinus sylvestris</i> (Föhre)			38								21									

Anhang 2 Figur 6: Verjüngung (Flächen à 4 m², Anzahl)

Beobachtungsfläche Nr. 1	Nord (2m von Zentrum)				Ost				Süd				West			
	-10c	-30c	-1 m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m
<i>Acer cordata</i> (Feldahorn)																
<i>Acer platanoides</i> Spitzahorn)	3				1	2										
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Bergahorn)																
<i>Fagus sylvatica</i> (Buche)	2	3			1											
<i>Fraxinus excelsior</i> (Esche)	7	2			2											
<i>Tilia cordata</i> (Winterlinde)																
<i>Tilia platyphyllos</i> (Sommerlinde)																
<i>Ulmus glabra</i> (Bergulme)						1										

Beobachtungsfläche Nr. 2	Nord (kein Pflock)				Ost (Felsblock)				Süd				West			
	-10c	-30c	-1 m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m
<i>Acer cordata</i> (Feldahorn)																
<i>Acer platanoides</i> Spitzahorn)																
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Bergahorn)		1														
<i>Fagus sylvatica</i> (Buche)			2	9						13	16	3			2	4
<i>Fraxinus excelsior</i> (Esche)		1							8	38	2			3		
<i>Tilia cordata</i> (Winterlinde)																
<i>Tilia platyphyllos</i> (Sommerlinde)																
<i>Ulmus glabra</i> (Bergulme)		1									1			1	1	

Beobachtungsfläche Nr. 3	Nord				Ost				Süd				West			
	-10c	-30c	-1 m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m
<i>Abies alba</i> (Tanne)					1				3				3			
<i>Acer cordata</i> (Feldahorn)																
<i>Acer platanoides</i> Spitzahorn)																
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Bergahorn)													2			
<i>Fagus sylvatica</i> (Buche)	7	3			3	1			3	7			11	6		
<i>Fraxinus excelsior</i> (Esche)					1				15	16			9	1		
<i>Tilia cordata</i> (Winterlinde)																
<i>Tilia platyphyllos</i> (Sommerlinde)																
<i>Ulmus glabra</i> (Bergulme)									1	1						

Beobachtungsfläche Nr. 4	Nord (kein Pflöck)				Ost				Süd				West (kein Pflöck)			
	-10c	-30c	-1 m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m
<i>Acer cordata</i> (Feldahorn)																
<i>Acer platanoides</i> Spitzahorn)																
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Bergahorn)	2				1	1			1							
<i>Fagus sylvatica</i> (Buche)	2				4	1			2	1			1			
<i>Fraxinus excelsior</i> (Esche)	6				67	6			38				8			
<i>Tilia cordata</i> (Winterlinde)																
<i>Tilia platyphyllos</i> (Sommerlinde)																
<i>Ulmus glabra</i> (Bergulme)																

Beobachtungsfläche Nr. 5	Nord				Ost				Süd (5m von Zentrum)				West			
	-10c	-30c	-1 m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m
<i>Acer cordata</i> (Feldahorn)																
<i>Acer platanooides</i> Spitzahorn)	2				4											
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Bergahorn)																
<i>Fagus sylvatica</i> (Buche)	5	3			5	5			1	3			23	13		
<i>Fraxinus excelsior</i> (Esche)	1	2			13				4	1			14	2		
<i>Tilia cordata</i> (Winterlinde)																
<i>Tilia platyphyllos</i> (Sommerlinde)																
<i>Ulmus glabra</i> (Bergulme)										1			1			

Beobachtungsfläche Nr. 6	Nord				Ost				Süd				West			
	-10c	-30c	-1 m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m
<i>Acer cordata</i> (Feldahorn)																
<i>Acer platanooides</i> Spitzahorn)					1											
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Bergahorn)																
<i>Fagus sylvatica</i> (Buche)	1															
<i>Fraxinus excelsior</i> (Esche)	9				5				1				5	6		
<i>Tilia cordata</i> (Winterlinde)																
<i>Tilia platyphyllos</i> (Sommerlinde)																
<i>Ulmus glabra</i> (Bergulme)					1								4	1		

Beobachtungsfläche Nr. 7	Nord				Ost				Süd				West			
	-10c	-30c	-1 m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m
<i>Acer cordata</i> (Feldahorn)																
<i>Acer platanoides</i> Spitzahorn)																
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Bergahorn)	1															
<i>Fagus sylvatica</i> (Buche)																
<i>Fraxinus excelsior</i> (Esche)	2				10				2				2			
<i>Tilia cordata</i> (Winterlinde)																
<i>Tilia platyphyllos</i> (Sommerlinde)																
<i>Ulmus glabra</i> (Bergulme)	1															

Beobachtungsfläche Nr. 8	Nord				Ost				Süd				West (3m von Zentrum)			
	-10c	-30c	-1 m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m
<i>Acer cordata</i> (Feldahorn)																
<i>Acer platanoides</i> Spitzahorn)																
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Bergahorn)																
<i>Fagus sylvatica</i> (Buche)				2				1	1							3
<i>Fraxinus excelsior</i> (Esche)					14				5				1			
<i>Tilia cordata</i> (Winterlinde)																
<i>Tilia platyphyllos</i> (Sommerlinde)																
<i>Ulmus glabra</i> (Bergulme)						2			1				1			

Beobachtungsfläche Nr. 9 (keine Verjüngung)	Nord				Ost				Süd				West			
	-10c	-30c	-1 m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m

Beobachtungsfläche Nr. 10 (keine Verjüngung)	Nord				Ost				Süd				West			
	-10c	-30c	-1 m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m

Beobachtungsfläche Nr. 11	Nord				Ost				Süd				West			
	-10c	-30c	-1 m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m
<i>Acer cordata</i> (Feldahorn)																
<i>Acer platanooides</i> Spitzahorn)																
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Bergahorn)																
<i>Fagus sylvatica</i> (Buche)																
<i>Fraxinus excelsior</i> (Esche)	2															
<i>Tilia cordata</i> (Winterlinde)																
<i>Tilia platyphyllos</i> (Sommerlinde)																
<i>Ulmus glabra</i> (Bergulme)																

Beobachtungsfläche Nr. 12	Nord				Ost				Süd				West			
	-10c	-30c	-1 m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m
<i>Acer cordata</i> (Feldahorn)																
<i>Acer platanooides</i> Spitzahorn)																
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Bergahorn)																
<i>Fagus sylvatica</i> (Buche)					1				2							
<i>Fraxinus excelsior</i> (Esche)	8				2				16				15			
<i>Tilia cordata</i> (Winterlinde)																
<i>Tilia platyphyllos</i> (Sommerlinde)																
<i>Ulmus glabra</i> (Bergulme)									1							

Beobachtungsfläche Nr. 13	Nord				Ost				Süd				West			
	-10c	-30c	-1 m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m
<i>Acer cordata</i> (Feldahorn)																
<i>Acer platanooides</i> Spitzahorn)																
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Bergahorn)	1															
<i>Fagus sylvatica</i> (Buche)																
<i>Fraxinus excelsior</i> (Esche)	2				2				2				2			
<i>Tilia cordata</i> (Winterlinde)																
<i>Tilia platyphyllos</i> (Sommerlinde)																
<i>Ulmus glabra</i> (Bergulme)						1										

Beobachtungsfläche Nr. 14	Nord				Ost				Süd				West			
	-10c	-30c	-1 m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m
<i>Acer cordata</i> (Feldahorn)					1									6		
<i>Acer platanooides</i> Spitzahorn)					1								1	1		
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Bergahorn)																
<i>Cornus sanguinea</i> (Hartriegel)			2	6											1	1
<i>Fagus sylvatica</i> (Buche)													1			1
<i>Fraxinus excelsior</i> (Esche)					6	4	10	1					5			1
<i>Tilia cordata</i> (Winterlinde)																
<i>Tilia platyphyllos</i> (Sommerlinde)																
<i>Ulmus glabra</i> (Bergulme)			2	4											9	5
<i>Viburnum opulus</i> (Gem. Schneeball)			1													3

Beobachtungsfläche Nr. 15	Nord				Ost				Süd				West			
	-10c	-30c	-1 m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m
<i>Acer cordata</i> (Feldahorn)																
<i>Acer platanoides</i> Spitzahorn)																
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Bergahorn)																
<i>Fagus sylvatica</i> (Buche)		3	7	1					2				2			
<i>Fraxinus excelsior</i> (Esche)	7	8	5	1	2				4	1			13	2		
<i>Tilia cordata</i> (Winterlinde)		1														
<i>Tilia platyphyllos</i> (Sommerlinde)																
<i>Ulmus glabra</i> (Bergulme)		2	1							1						

Beobachtungsfläche Nr. 16	Nord				Ost				Süd				West			
	-10c	-30c	-1 m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m
<i>Acer cordata</i> (Feldahorn)																
<i>Acer platanoides</i> Spitzahorn)																
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Bergahorn)																
<i>Fagus sylvatica</i> (Buche)																2
<i>Fraxinus excelsior</i> (Esche)	3				2				8				3			
<i>Tilia cordata</i> (Winterlinde)																
<i>Tilia platyphyllos</i> (Sommerlinde)																
<i>Ulmus glabra</i> (Bergulme)	5						2								1	

Beobachtungsfläche Nr. 17 (keine Verjüngung)	Nord				Ost				Süd				West			
	-10c	-30c	-1 m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m

Beobachtungsfläche Nr. 18	Nord				Ost				Süd				West			
	-10c	-30c	-1 m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Bergahorn)																
<i>Fagus sylvatica</i> (Buche)																
<i>Fraxinus excelsior</i> (Esche)									1						1	
<i>Prunus avium</i> (Vogelkirsche)								1								
<i>Tilia cordata</i> (Winterlinde)						2										
<i>Tilia platyphyllos</i> (Sommerlinde)																
<i>Ulmus glabra</i> (Bergulme)		1	3			1	1			2	1			1		

Beobachtungsfläche Nr. 19	Nord				Ost				Süd				West			
	-10c	-30c	-1 m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m
<i>Acer cordata</i> (Feldahorn)																
<i>Acer platanoides</i> Spitzahorn)													5	2		
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Bergahorn)																
<i>Fagus sylvatica</i> (Buche)			1						1				1		1	
<i>Fraxinus excelsior</i> (Esche)	11	9	1		18	13			15	10			12	2		
<i>Tilia cordata</i> (Winterlinde)																
<i>Ulmus glabra</i> (Bergulme)	1	1	1			1	1							2		

Beobachtungsfläche Nr. 20	Nord				Ost				Süd				West			
	-10c	-30c	-1 m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m	-10c	-30c	-1m	>1m
<i>Acer platanoides</i> Spitzahorn)																
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Bergahorn)																
<i>Fagus sylvatica</i> (Buche)																
<i>Ulmus glabra</i> (Bergulme)												1				