

Nachhaltige Waldbewirtschaftung im Naturpark Mürzer Oberland



Endbericht im Projekt: „Modellregion für Nachhaltige Waldwirtschaft im Naturpark Mürzer Oberland“



Herausgeber:
Ulrike Pröbstl und Veronika Wirth

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LAND UND EUROPÄISCHER UNION:



Europäischer
Landwirtschaftsfonds
für die Entwicklung des
ländlichen Raums: Hier
investiert Europa in die
ländlichen Gebiete.



lebensministerium.at



Nachhaltige Waldbewirtschaftung im Naturpark Mürzer Oberland

Endbericht im Projekt: „Modellregion für Nachhaltige Waldwirtschaft im Naturpark Mürzer Oberland“

Herausgeber: Ulrike Pröbstl und Veronika Wirth

Autoren im Endbericht:

Georg Frank

Ulrike Pröbstl

Veronika Wirth

GIS-Analysen und Kartendarstellung:

Rainer Lampl, green-solutions

Steuerungsgruppe im Projekt „Modellregion für Nachhaltige Waldwirtschaft im Naturpark Mürzer Oberland“:

Mag. Eva Habermann, Mag. Elisabeth Filzwieser, Stefan Teveli: Naturpark Mürzer Oberland

Prof. Dr. Ulrike Pröbstl: Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Landschaftsentwicklung, Erholungs- und Naturschutzplanung

Dr. Veronika Wirth: Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Landschaftsentwicklung, Erholungs- und Naturschutzplanung

Dr. Georg Frank: Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Pro Silva

Prof. em Dr. Josef Spörk: Unternehmensberatung für naturnahe Waldwirtschaft, Pro Silva

DI Gernot Pichler, Mag. Christina Laßnig: Österreichische Bundesforste

DI Hubert Mayer: Stadt Wien

Ing. Manfred Holzer: Vertreter der Waldbauern

Dr. Andrea Krapf: Land Steiermark FA 13C Naturschutz

DI Klaus Tiefnig: Land Steiermark FA 10C Forstwesen

DI Stefan Vollsinger: Wildbach- und Lawinenverbauung

Extern vergebene Kartierungen im Projekt „Modellregion für nachhaltige Waldwirtschaft im Naturpark Mürzer Oberland“:

PNWG, Sonderwaldbiotope: Mag. Christian Keusch, Dr. Hanns Kirchmeir, Mag. Stefanie Weiglhofer, Mag. Johannes Kobler, DI Gerhard Gruber, Mag. Karin Enzenhofer, Mag. Simone Mayerhofer (E.C.O., Institut für Ökologie)

Flechten: Mag. Barbara Wunder (natur berührt)

Verbiss: Mag. Alois Wilfling, Mag. Markus Möslinger, Mag. Harald Komposch, Mag.

Marlies Schaffenberger, Mag. Barbara Emmerer (OIKOS – Institut für angewandte Ökologie & Grundlagenforschung)

Operat Privatwald: Forstliche Dienstleistung (Österreichische Bundesforste AG)

Danksagung

Unser Dank geht an den Naturpark Mürzer Oberland, die Österreichischen Bundesforste, die Stadt Wien und die privaten Grundbesitzer im Naturpark, ohne die das Projekt nicht möglich gewesen wäre.

Besonderer Dank geht an die Teilnehmer der Expertengruppe, Prof. Dr. Josef Spörk (BOKU, Pro Silva), Dr. Georg Frank (Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Pro Silva), DI Gernot Pichler und Mag. Christina Laßnig (ÖBf) sowie Mag. Eva Habermann (Naturpark Mürzer Oberland), die durch ihre Expertise zur Konzeption und umsetzungsreifen fachlichen Praxis beigetragen haben.

Weiterhin gilt unser Dank Mag. Elisabeth Filzwieser (Naturpark Mürzer Oberland), DI Rainer Lampl (green-solutions), Mag. Christina Laßnig, DI Richard Höllerer und Ing. Rainer Gosch (ÖBf) für die aktive Mitwirkung in der Endredaktion.

Wien, den 30.10.2011

Ulrike Pröbstl und Veronika Wirth

Inhalt

1. Einleitung.....	7
2. Nachhaltige Waldwirtschaft	10
2.1 Begriff und Konzepte.....	10
2.1.1 Nachhaltigkeit der Waldbewirtschaftung.....	10
2.1.2 Kriterien und Indikatoren zur nachhaltigen Waldbewirtschaftung (SFM)	11
2.2 Pan-europäische Kriterien zur nachhaltigen Waldbewirtschaftung.....	13
2.3 Herausforderung für die Anpassung auf regionaler Ebene, für einen Naturpark ...	17
2.3.1 Management auf regionaler Ebene	17
2.3.2 Klimawandel	18
2.3.3 Erholung und Tourismus	21
2.4 Der Naturpark Mürzer Oberland.....	25
2.4.1 Lage des Naturparks Mürzer Oberland	25
2.4.2 Relief im Naturpark Mürzer Oberland	26
2.4.3 Naturräumliche Gliederung im Naturpark Mürzer Oberland	28
2.5 Geo-Informationssysteme und GIS-Daten im Projekt.....	34
3. Umsetzung der nachhaltigen Waldbewirtschaftung im Naturpark Mürzer Oberland ..	35
3.1.A Erhaltung und angemessene Verbesserung der Waldressourcen und ihr Beitrag zu globalen Kohlenstoffkreisläufen.....	35
3.1.A.1 Waldfläche	35
3.1.A.2 Holzvorrat	43
3.1.A.3 Altersstruktur und / oder Durchmesservertelung.....	59
3.1.B Leistungen des Waldes in Bezug auf den Klimawandel.....	61
3.1.B.1 Kohlenstoffvorrat.....	61
3.1.B.2 Biomassenutzung	61
3.1.B.3 Adaptionsmaßnahmen im Hinblick auf die Baumartenzusammensetzung ..	63
3.2 Erhaltung der Gesundheit und Vitalität von Waldökosystemen.....	66
3.2.1 Ablagerung von Luftschadstoffen	66
3.2.2 Bodenzustand	70
3.2.3 Nadel- / Blattverlust.....	70
3.2.4 Waldschäden	73
3.3 Erhaltung und Stärkung der produktiven Funktionen der Wälder (Holz und Nicht-Holz).....	84
3.3.1 Holzzuwachs und -einschlag.....	84
3.3.2.a Rundholz	85
3.3.2.b Energieholz	85
3.3.3 Nichtholzprodukte	86
3.3.4 Dienstleistungen.....	86
3.3.5 Wälder mit Bewirtschaftungsplänen	87

3.4 Erhaltung, Schutz und angemessene Verbesserung der biologischen Vielfalt in Waldökosystemen.....	89
3.4.1 Baumartenzusammensetzung.....	117
3.4.2 Verjüngung.....	119
3.4.3 Naturnähe - Natürlichkeitsgrad.....	121
3.4.4 Introduced Tree Species	124
3.4.5 Totholz.....	124
3.4.6 Genetische Ressourcen.....	126
3.4.7 Landschaftsmuster	127
3.4.8.a Gefährdete Waldarten.....	128
3.4.8.b Sonderbiotope	128
3.4.9 Geschützte Wälder.....	131
3.5 Erhaltung und angemessene Verbesserung der Schutzfunktion in der Waldbewirtschaftung (insbesondere Boden und Wasser).....	133
3.5.1 Schutzwälder – Boden, Wasser und andere Ökosystemfunktionen	133
3.5.2 Schutzwälder – Infrastruktur und bewirtschaftete natürliche Ressourcen	134
3.6 Erhaltung und angemessene Verbesserung von sozioökonomischen Funktionen und Bedingungen	135
3.6 A Holzbezogene Funktionen.....	135
3.6.A.1 Forstbetriebe	135
3.6.A.2 Beitrag des Waldsektors zum BIP.....	136
3.6.A.3 Nettoerlös	136
3.6.A.4 Ausgaben für Dienstleistungen.....	137
3.6.A.5 Arbeitnehmer im Waldsektor.....	138
3.6.A.6 Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz.....	139
3.6.A.7 Holzverbrauch.....	139
3.6.A.8 Holzhandel	140
3.6.A.9 Energie aus Holzressourcen.....	140
3.6 B Nicht holzbezogene Funktionen.....	141
3.6.B.1 Zutritt zu Erholungszwecken	141
3.6.B.2 Spirituelle und kulturelle Werte.....	142
3.6.B.3 Ausgewiesener Erholungswald.....	143
3.6.B.4 Erholungsnutzung	144
3.6.B.5 Infrastruktur für die Erholungsnutzung.....	161
3.6.B.6 Erholungsbezogene Dienstleistungen.....	165
3.6.B.7 Wertschöpfung durch Erholungssuchende und Urlauber.....	168
3.6.B.8 Erholungseignung des Waldes	171
3.6.B.9 Wissensvermittlung und Information	174
4. Zusammenfassung, Herausforderung und Chancen einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung im Naturpark Mürzer Oberland	178

5. Literatur.....	185
6. Anhang.....	193
Abbildungsverzeichnis.....	203
Tabellenverzeichnis.....	208

1. Einleitung

Ulrike Pröbstl und Veronika Wirth

Wälder erfüllen vielfältige wirtschaftliche, ökologische und gesellschaftliche Funktionen. Nachhaltige Waldbewirtschaftung hat eine nachhaltige Pflege und Nutzung des Waldes zur Aufgabe. Dabei ist neben einer standortgerechten Baumartenzusammensetzung auch der Schutz des Waldbodens sowie der Erhalt des Wasser- und Nährstoffhaushalts wichtig. Weiterhin besitzt der Wald neben der ökologischen und wirtschaftlichen Bedeutung einen hohen Stellenwert im Hinblick auf die Schutzfunktionen (z.B. Lawinen, Steinschlag) und gerade im Naturpark eine herausragende Bedeutung für Erholung und Tourismus. Die nachhaltige Balance der verschiedenen Waldfunktionen und Nutzungsansprüche bedeutet eine große Herausforderung.

Generell ist das Konzept der Nachhaltigkeit seit langem in der Forstwirtschaft verankert und geht bis ins 18. Jahrhundert zurück (vgl. Hasel 1985). Erstmals wurde der forstliche Begriff der Nachhaltigkeit 1713 von Hannß Carl von Carlowitz in seiner „Sylvicultura Oeconomica Hausswirthliche Nachricht und Naturmäßige Anweisung zur Wilden Baumzucht“ verwendet. Stand damals die Versorgung der aufstrebenden Industrie mit dem Energieträger Holz im Vordergrund, so beinhaltet der Begriff heute zusätzlich eine ökologische und soziale Komponente.

Neue Anstöße in Richtung einer nachhaltigen Balance der verschiedenen Nutzungsansprüche bietet die international begonnene Diskussion um eine nachhaltige Waldbewirtschaftung (Sustainable Forest Management), die sich, strukturiert mit klaren Kriterien und Indikatoren, um diesen Interessensausgleich bemüht.

In Europa wurde eine abgestimmte Vorgehensweise entwickelt und dieser die Pan-europäischen Kriterien zur nachhaltigen Waldbewirtschaftung (MCPFE 2002) zugrunde gelegt. Diese Kriterien und Indikatoren sind allerdings eher für den übernationalen Gebrauch gedacht und müssen daher ggf. regional angepasst werden. Zudem müssen neue Anforderungen integriert werden wie der Klimawandel. Weiterhin sind diese Kriterien und Indikatoren in Bezug auf einzelne Waldfunktionen nicht ausreichend, besonders in Bezug auf die Erholung, was auch international kritisiert wird.

Die nachhaltige Bewirtschaftung spielt in Naturparks eine ganz besondere Rolle, denn Naturparke sollen Modelllandschaften sein, die nachhaltige Nutzungen aufzeigen, die auf andere Bereiche übertragen werden können. In Naturparks spielen – zusammen mit dem Schutzaspekt – Erholung, Bildung und Regionalentwicklung durch naturbasierte

Tourismusangebote eine besondere Rolle. Folgende Ziele – 4 Säulen – sind für die steirischen Naturparke festgelegt (Land Steiermark, 2010):

- Erhalt von Vielfalt und Schönheit des Naturraums durch nachhaltige Nutzung und schonende Bewirtschaftung und Sicherung für die Zukunft
- Schaffung von Erholungsmöglichkeiten und -einrichtungen, die dem Landschaftscharakter und den sonstigen Möglichkeiten entsprechen, Erlebbarmachen von Natur und Kultur, deren Zusammenhänge und Kreisläufe durch Schulungen und Angebote
- Förderung regionaler Entwicklung durch Zusammenarbeit der regionalen Akteure
- Erhöhung der Wertschöpfung und Verbesserung der Lebensqualität der Bevölkerung

Vor diesem Hintergrund hat das Land Steiermark das Leader-Projekt „Modellregion für nachhaltige Waldwirtschaft im Naturpark Mürzer Oberland“ bewilligt. Ausgewählt wurde der Naturpark Mürzer Oberland, da er mit einem Waldanteil von fast 80% einer der walddreichsten Naturparke in Österreich ist.

Das Projekt wurde durch eine Arbeitsgruppe aus Vertretern des Naturparks, des amtlichen Naturschutzes und weiteren behördlichen Fachabteilungen, der Jagd und Tourismusregionalverbänden, sowie wissenschaftlichen Partnern, Waldbesitzern und interessierten Bürgern aus der Region begleitet. Mit Unterstützung einer Expertengruppe aus Vertretern der Grundbesitzer und Vertretern der Region wurden durch die Universität für Bodenkultur und das BfW die Anwendbarkeit der Pan-europäischen Indikatoren zur nachhaltigen Waldbewirtschaftung als Planungsmethode überprüft, um den aktuellen Zustand messen, neue Ziele zu definieren und die Leistungen des Waldes im Sinne der nachhaltigen Entwicklung verdeutlichen zu können. Um ein indikatorenbasiertes Modell anwenden zu können, waren ergänzende Bestandsaufnahmen von ökologischen, ökonomischen und sozialen Daten erforderlich. Datenumfang und Datenmanagement wurden dabei auf die Indikatoren abgestimmt.

Weiterhin wurde die Erhebung des Ist-Zustandes beauftragt und im ökologischen, ökonomischen und sozialen Bereich Daten erhoben. Datenumfang und Datenmanagement wurden dabei auf die Indikatoren abgestimmt.

Zentrale Ziele des Projektes waren es, die vielfältigen Leistungen des Waldes im Naturpark sichtbar zu machen und – in Anlehnung an die europaweit anerkannten Kriterien – eine Methode zu entwickeln, die ein nachhaltiges Management unter Beachtung ökonomischer, ökologischer und sozialer Aspekte im Naturpark erlaubt. Somit kann ein klarer Handlungsrahmen und ein Monitoringsystem für die zukünftige

Entwicklung im Naturpark geschaffen werden. Dieses Modell setzt gleichzeitig die allgemeinen Ziele der Naturparke in Österreich dauerhaft um.

Auf Grund der Analyse werden im Anschluss konkrete fachliche Ziele und Maßnahmen erarbeitet. Wichtige Fragen sind:

- Welche Leistungen erbringt der Wald im Hinblick auf die Aufgaben des Naturparkes, wie Umweltbildung, Regionalwirtschaft, Erholung und Naturschutz?
- Wie lassen sich die Leistungen beurteilen und ggf. verbessern?
- Welche konkreten Managementvorschläge lassen sich daraus ableiten?

Eine besondere Rolle spielten in diesem Zusammenhang die Zusammenarbeit und der Dialog zwischen Vertretern des Naturschutzes, der Forstwirtschaft, des Tourismus, der Forschung, der Jagd und der Öffentlichkeit.

2. Nachhaltige Waldwirtschaft

Ulrike Pröbstl und Veronika Wirth

2.1 Begriff und Konzepte

2.1.1 Nachhaltigkeit der Waldbewirtschaftung

Das Konzept der Nachhaltigkeit ist seit langem in der Forstwirtschaft verankert und geht in Mitteleuropa bis ins 18. Jahrhundert zurück (vgl. Hasel 1985). Der Begriff „Nachhaltigkeit“ stammt aus der Forstwirtschaft und wurde 1713 von Hannß Carl von Carlowitz eingeführt. Der Begriff bezog sich dabei zu Beginn ausschließlich auf die Holznutzung: bei einer nachhaltigen Nutzung sollte nicht mehr Holz geerntet werden als nachwächst. Allerdings lassen sich bereits im frühen 18. Jahrhundert einzelne Bestandteile der modernen nachhaltigen Waldbewirtschaftung erkennen (vgl. Hartig 1819).

In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts dominierte in der Waldbewirtschaftung ein Konzept, das auf der „Kielwassertheorie“ (Rupf 1960) beruhte. Sie nimmt an, dass die ordnungsgemäße Forstwirtschaft im Zuge der Holzproduktion auch automatisch die weiteren Funktionen berücksichtigt, diese folgen sozusagen „im Kielwasser“.

Ab den 1950er Jahren wurde dieses Konzept angezweifelt und die Forschung stärker auf einzelne Waldfunktionen verlegt (vgl. z.B. Ammer und Pröbstl 1991, Jensen und Koch 2004 im Bereich der Erholungsfunktion, ...). Viele europäische Länder haben zu dieser Zeit das Konzept der Multifunktionalität in ihren jeweiligen rechtlichen und forstlichen Gesetzen und Rahmenplänen verankert, und die Mehrzahl der Länder hat auf dieser Grundlage auch Klassifizierungen der Waldfunktionen vorgesehen.

Die Konferenz von Rio (1991) und die Initiative Agenda 21 unterstützen das Verständnis von Nachhaltigkeit als Balance von ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen. Im Anschluss an diese globale Diskussion hat sich Sustainable Forest Management, d.h. ein umfassendes Konzept für eine nachhaltige Waldbewirtschaftung anhand festgelegter Kriterien und Indikatoren, als übergeordnetes Konzept weltweit entwickelt. Trotz dieser grundsätzlichen Übereinstimmung bestehen bei den weltweit existierenden Konzepten einzelne erhebliche Unterschiede in den Inhalten und deren fachlicher Interpretation (vgl. Gadow et al. 2000, Wiersma et al. 2009).

2.1.2 Kriterien und Indikatoren zur nachhaltigen Waldbewirtschaftung (SFM)

Das Konzept der nachhaltigen Waldbewirtschaftung (SFM), basierend auf definierten Kriterien und Indikatoren, wird weltweit als ein geeignetes Instrument für Waldpolitik und -planung auf internationaler, nationaler und regionaler Ebene angesehen (MCPFE 2007; FAO 2008a; Freer-Smith und Carnus 2008 u.a.). Weltweit gibt es neun Prozesse zu nachhaltiger Waldbewirtschaftung, an denen insgesamt ca. 150 Staaten teilnehmen (*Montreal process, International Tropical Timber Organization process (ITTO), Pan-European process, African Timber Organization process (ATO), Dry forest in Asia process, Dry-zone Africa process, Lepaterique process of Central America, Near East process, Tarapoto proposal for the sustainability of the Amazon forest*) (FAO 2008b).

Als hauptsächliche Vorteile dieses Konzepts werden genannt (Hall 2001; FAO 2008a):

- Monitoring und Bewertung des Zustands der Wälder basierend auf wissenschaftlich abgesicherten und verlässlichen Daten
- Erleichterte Kommunikation mit Interessensvertretern, Entscheidungsträgern und Öffentlichkeit
- Überprüfung von Effizienz und Angemessenheit von forstlichen Maßnahmen
- Unterstützung strategischer Planungen

In Europa begann der Prozess einer europaweit abgestimmten Vorgehensweise in Bezug auf nachhaltige Waldbewirtschaftung 1990, auf der ersten Ministerkonferenz zum Schutz der Wälder in Straßburg. Der Begriff „nachhaltige Waldbewirtschaftung“ wurde 1993 bei der Zweiten Ministerkonferenz in Helsinki wie folgt definiert:

"Die Behandlung und Nutzung von Wäldern und Waldflächen auf eine Weise und in einem Ausmaß, das deren biologische Vielfalt, Produktivität, Verjüngungsfähigkeit, Vitalität sowie deren Fähigkeit, die relevanten ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Funktionen gegenwärtig und in der Zukunft zu gewährleisten, auf lokaler, nationaler und globaler Ebene erhalten bleiben, ohne anderen Ökosystemen Schaden zuzufügen.“ (MCPFE 1993:1)

Das Ziel dieser gesamteuropäischen Initiative war, das Verständnis von Nachhaltigkeit in der Waldbewirtschaftung zu erweitern, das sich bei der ursprünglichen Einführung des Begriffs zunächst nur auf den Holzvorrat bezog. Weiterhin führte die starke Beeinträchtigung der Wälder durch die Luftverschmutzung in den 1980er Jahren und die Diskussion über das Thema Waldsterben zu einer verstärkten Aufmerksamkeit für die ökonomischen, ökologischen, sowie sozialen und kulturellen Werte der Wälder.

Die erste Zusammenstellung von europaweiten Kriterien und Indikatoren wurde in den 1990er Jahren entwickelt. Verbesserte Pan-europäische Kriterien und Indikatoren wurden auf der vierten Ministerkonferenz 2003 in Wien beschlossen. Diese Zusammenstellung ist auch Basis der vorliegenden Studie und wird im folgenden Kapitel vorgestellt. Zuletzt bekräftigt wurde der Europäische Ansatz einer umfassenden nachhaltigen Waldwirtschaft durch die Beschlüsse der sechsten Ministerkonferenz zum Schutze der Wälder in Europa - nunmehr „Forest Europe“ - Prozess.

Eine weitere Idee war, mit der Einführung der nachhaltigen Waldbewirtschaftung auf europäischer Ebene, dieses internationale Übereinkommen auch bei der Waldbewirtschaftung allgemein umzusetzen. Weiterhin wurde diskutiert, ob und in wieweit aktuelle Themen wie Klimawandel, Biodiversität, und sozioökonomische Aspekte angemessen berücksichtigt sind. (vgl. Pröbstl und Sievänen in prep.). So kritisieren zahlreiche Wissenschaftler vor allem die unzureichende Berücksichtigung sozialer Aspekte im Rahmen des vorliegenden Konzeptes der Ministerkonferenz (Andersson & Mårell 2007, 290).

2.2 Pan-europäische Kriterien zur nachhaltigen Waldbewirtschaftung

Tabelle 1 zeigt die verbesserten aktuell gültigen gesamteuropäischen Indikatoren für nachhaltige Waldbewirtschaftung (MCPFE 2002, Übersetzung aus dem Englischen BMFLUW 2002). Insgesamt sind dies 6 Kriterien und 35 Indikatoren. (Dargestellt sind hier ausschließlich die quantitativen Indikatoren).

Tabelle 1: verbesserte gesamteuropäische Indikatoren für nachhaltige Waldbewirtschaftung (MCPFE 2002, Übersetzung aus dem Englischen BMFLUW 2002)

Kriterium	Nr.	Indikator	Text
Kriterium 1: Erhaltung und angemessene Verbesserung der Waldressourcen und ihr Beitrag zu globalen Kohlenstoffkreisläufen	1.1	Waldfläche	Wald und andere bestockte Flächen, klassifiziert nach Waldtyp und Verfügbarkeit für Holzproduktion, sowie Anteil der Waldfläche und anderer bewaldeter Flächen an der gesamten Landesfläche
	1.2	Holzvorrat	Holzvorrat auf Wald- und anderen bewaldeten Flächen, klassifiziert nach Waldtyp und Verfügbarkeit für Holzproduktion
	1.3	Altersstruktur und/oder Durchmesserverteilung	Altersstruktur und/oder Durchmesserverteilung auf Wald- und anderen bewaldeten Flächen, klassifiziert nach Waldtyp und Verfügbarkeit für Holzproduktion
	1.4	Kohlenstoffvorrat	Kohlenstoffvorrat in Holzbiomasse und in Böden von Wald- und anderen bewaldeten Flächen
Kriterium 2: Erhaltung der Gesundheit und Vitalität von Waldökosystemen	2.1	Ablagerung von Luftschadstoffen	Ablagerung von Luftschadstoffen in Wald- und anderen bewaldeten Flächen, klassifiziert nach N, S und basischen Kationen
	2.2	Bodenzustand	Chemische Bodeneigenschaften (pH, CEC, C/N, organischer C-Gehalt, Basensättigung) von Wald- und anderen bewaldeten Flächen bezogen auf Bodenversauerung und Eutrophierung, klassifiziert nach Hauptbodentypen
	2.3	Nadel-/Blattverlust	Nadel-/Blattverlust einer oder mehrerer Hauptbaumarten auf Wald- und anderen bewaldeten Flächen in den jeweiligen Nadel-/Blatt-Verlustklassen „mittelstark“, „stark“ und „abgestorben“

	2.4	Waldschäden	Wald- und andere bewaldete Flächen, die Schäden aufweisen, klassifiziert nach Hauptverursachern (abiotisch, biotisch und vom Menschen verursacht) und nach Waldtyp
Kriterium 3: Erhaltung und Stärkung der produktiven Funktionen der Wälder (Holz und Nicht-Holz)	3.1	Holzzuwachs und -einschlag	Gleichgewicht zwischen jährlichem Nettozuwachs und Einschlag auf Waldflächen, die für die Holzproduktion verfügbar sind
	3.2	Rundholz	Wert und Menge des vermarkteten Rundholzes
	3.3	Nichtholzprodukte	Wert und Menge der vermarkteten Nichtholzprodukte aus Wald- und anderen bewaldeten Flächen
	3.4	Dienstleistungen	Wert der vermarkteten Dienstleistungen aus Wald- und anderen bewaldeten Flächen
	3.5	Wälder mit Bewirtschaftungsplänen	Anteil der Wald- und anderen bewaldeten Flächen, die nach einem Bewirtschaftungsplan oder etwas Gleichwertigem bewirtschaftet werden
Kriterium 4: Erhaltung, Schutz und angemessene Verbesserung der biologischen Vielfalt in Waldökosystemen	4.1	Baumartenzusammensetzung	Wald- und andere bewaldete Flächen, klassifiziert nach Anzahl der vorkommenden Baumarten und Waldtyp
	4.2	Verjüngung	Verjüngungsfläche in gleichaltrigen und ungleichaltrigen Beständen, klassifiziert nach Verjüngungstyp
	4.3	Natürlichkeitsgrad	Wald- und andere bewaldete Flächen, eingeteilt in „natürlich (unberührt)“, „naturnah“ oder „Plantagen“, jeweils nach Waldtyp
	4.4	Eingebürgerte Baumarten	Wald- und andere bewaldete Flächen, auf welchen eingebürgerte Baumarten vorherrschend sind
	4.5	Totholz	Volumen an stehendem und liegendem Totholz auf Wald- und anderen bewaldeten Flächen, eingeteilt nach Waldtyp
	4.6	Genetische Ressourcen	Fläche, die zum Schutz und zur Nutzung forstgenetischer Ressourcen bewirtschaftet wird (in situ und ex situ Generhaltungswälder), und Fläche, die zur Saatgutproduktion bewirtschaftet wird
	4.7	Landschaftsmuster	Räumliches Muster der Waldbedeckung auf Landschaftsebene
	4.8	Gefährdete Waldarten	Anzahl der gefährdeten Waldarten, klassifiziert gemäß der Kategorien der Roten Liste nach IUCN im Verhältnis zur Gesamtanzahl an Waldarten

	4.9	Geschützte Wälder	Wald- und andere bewaldete Flächen, die zur Erhaltung der biologischen und landschaftlichen Vielfalt sowie spezifischer natürlicher Elemente gemäß den MCPFE-Erhebungsrichtlinien geschützt werden
Kriterium 5: Erhaltung und angemessene Verbesserung der Schutzfunktion in der Waldbewirtschaftung (insbesondere Boden und Wasser)	5.1	Schutzwälder – Boden, Wasser und andere Ökosystemfunktionen	Wald- und andere bewaldete Flächen, die zur Vorbeugung von Bodenerosion, zur Erhaltung des Wasservorrats oder zur Aufrechterhaltung anderer Funktionen des Ökosystems Wald bestimmt sind, Teil der MCPFE-Klasse „Schutzfunktionen“
	5.2	Schutzwälder – Infrastruktur und bewirtschaftete natürliche Ressourcen	Wald- und andere bewaldete Flächen, die zum Schutz der Infrastruktur und bewirtschafteter natürlicher Ressourcen vor Naturgefahren bestimmt sind, Teil der MCPFE-Klasse „Schutzfunktionen“
Kriterium 6: Erhaltung anderer sozioökonomischer Funktionen und Bedingungen	6.1	Forstbetriebe	Anzahl der Forstbetriebe, klassifiziert nach Eigentumskategorie und Größenklasse
	6.2	Beitrag des Waldsektors zum BIP	Beitrag der Waldwirtschaft sowie der Holz- und Papierindustrie zum Bruttoinlandprodukt
	6.3	Nettoerlös	Nettoerlös der Forstbetriebe
	6.4	Ausgaben für Dienstleistungen	Gesamtausgaben für langfristige nachhaltige Dienstleistungen aus Wäldern
	6.5	Arbeitnehmer im Waldsektor	Anzahl der im Waldsektor beschäftigten Personen und ihre Arbeitsleistung, eingeteilt nach Geschlecht und Altersgruppe, Ausbildung und Berufsmerkmalen
	6.6	Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz	Häufigkeit von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten in der Waldwirtschaft
	6.7	Holzverbrauch	Pro-Kopf-Verbrauch an Holz und Holzprodukten
	6.8	Holzhandel	Importe und Exporte von Holz und Holzprodukten
	6.9	Energie aus Holzressourcen	Anteil der Holzenergie am Gesamtenergieverbrauch, eingeteilt nach Herkunft des Holzes
	6.10	Zutritt zu Erholungszwecken	Wald- oder andere bewaldete Flächen, zu denen die Öffentlichkeit Zutrittsrecht zu Erholungszwecken hat, und Angabe, wie sehr davon Gebrauch gemacht wird

	6.11	Kulturelle und spirituelle Werte	Anzahl der Plätze auf Wald- und anderen bewaldeten Flächen, denen kulturelle oder spirituelle Werte zugeordnet sind
--	------	----------------------------------	---

Signatare der Ministerkonferenz zum Schutz der Wälder sind 46 Staaten und die Europäische Gemeinschaft. 14 Staaten außerhalb Europas haben Beobachterstatus (s. Abbildung 1), 38 Institutionen bzw. NGOs sind in die Beratungen eingebunden. 2009 wurde der Prozess von MCPFE (Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe) in FE (Forest Europe) umbenannt.



Abbildung 1: Unterzeichnende Staaten zum Schutz der Wälder in Europa (FE 2011)

Wie bereits dargestellt, sind diese Kriterien und Indikatoren für eine europaweite Waldpolitik entwickelt worden. Darum spielten auch Vergleichbarkeit zwischen den Ländern und die Datenverfügbarkeit auf nationalstaatlicher Ebene eine wichtige Rolle bei der Entwicklung der Kriterien und Indikatoren.

Aus diesem Grund ergeben sich einige Herausforderungen, wenn diese Pan-europäischen Kriterien und Indikatoren auf regionale Ebene und, wie in diesem Projekt, auf einen Naturpark angepasst werden sollen.

2.3 Herausforderung für die Anpassung auf regionaler Ebene, für einen Naturpark

2.3.1 Management auf regionaler Ebene

Um die Pan-europäischen Kriterien und Indikatoren zu überprüfen und ihre mögliche Anpassung auf den Naturpark Mürzer Oberland zu diskutieren, wurden mehrere Workshops mit Waldbau-Experten, Vertretern der Region und der Österreichischen Bundesforste als größter Grundbesitzer im Naturpark, durchgeführt. Im Rahmen dieses Prozesses wurde übereingekommen, dass die nachstehenden Indikatoren auf Gebietsebene nicht relevant bzw. nicht erhebbar sind (s. Tabelle 2):

Tabelle 2: Auf Gebietsebene für den Naturpark Mürzer Oberland nicht relevante Pan-europäische Indikatoren (vgl. MCPFE 2002, Übersetzung aus dem Englischen BMFLUW 2002)

MCPFE (2002)				
Kriterium	Nr.	Indikator	Text	Begründung
Kriterium 4: Erhaltung, Schutz und angemessene Verbesserung der biologischen Vielfalt in Waldökosystemen	4.7	Landschaftsmuster	Räumliches Muster der Waldbedeckung auf Landschaftsebene	Neu: 6B.8 Erholungseignung des Waldes
Kriterium 6A: Erhaltung anderer sozio-ökonomischer Funktionen und Bedingungen	6.2	Beitrag des Waldsektors zum BIP	Beitrag der Waldwirtschaft sowie der Holz- und Papierindustrie zum Bruttoinlandprodukt	Auf Gebietsebene nicht erhebbar
	6.3	Nettoerlös	Nettoerlös der Forstbetriebe	Nicht erhebbar
	6.6	Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz	Häufigkeit von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten in der Waldwirtschaft	Auf Gebietsebene nicht erhebbar
	6.8	Holzhandel	Importe und Exporte von Holz und Holzprodukten	Auf Gebietsebene nicht erhebbar

Indikator 4.7 *Landschaftsmuster* bezieht sich auf eine größere Maßstabsebene. Um die landschaftliche Wirkung des Waldes auf regionaler Ebene und gleichzeitig die Wahrnehmung durch Touristen und Erholungssuchende bewerten zu können, wurde stattdessen Indikator 6B.8 „*Erholungseignung des Waldes*“ eingeführt (vgl. Kap. 2.3.3). Auch die Indikatoren 6.2 „*Beitrag des Waldsektors zum BIP*“, 6.3 „*Nettoerlös*“, 6.6 „*Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz*“ und 6.8 „*Holzhandel*“ beziehen sich auf eine übergeordnete Maßstabsebene und sind auf Gebietsebene nicht erhebbar. Des Weiteren werden die Indikatoren 6.2 „*Beitrag des Waldsektors zum BIP*“, 6.3 „*Nettoerlös*“, 6.6 „*Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz*“ sowie 6.5 „*Arbeitsplätze im Waldsektor*“ für den europäischen Bericht zum Zustand der Wälder (State of

European Forests Report) über internationale Datenbanken berechnet (MCPFE 2007). Diese Indikatoren wurden daher bei der Betrachtung im Naturpark Mürzer Oberland nicht berücksichtigt. Die vollständige Liste der für das Projekt angepassten Kriterien und Indikatoren findet sich im Anhang.

Zur Anwendung und Bewertung der Indikatoren mussten zusätzliche Daten erhoben werden; ein Teil diese Kartierungen wurde extern vergeben:

- PNWG, Sonderwaldbiotope: Mag. Christian Keusch, Dr. Hanns Kirchmeir, Mag. Stefanie Weiglhofer, Mag. Johannes Kobler, DI Gerhard Gruber, Mag. Karin Enzenhofer, Mag. Simone Mayerhofer, E.C.O., Institut für Ökologie
- Flechten: Mag. Barbara Wunder, natur berührt
- Verbiss: Mag. Alois Wilfling, OIKOS
- Operat Privatwald, Stichprobeninventur: Forstliche Dienstleistung, Österreichische Bundesforste

Diese Gutachten wurden zum Teil in diesen Endbericht übernommen.

2.3.2 Klimawandel

Weiterhin ist es wichtig, in der nachhaltigen Waldbewirtschaftung aktuelle Anforderungen und deren Folgeeffekte zu berücksichtigen. Hierzu gehört vor allem der Klimawandel.

In Bezug auf den Klimawandel erfüllt der Wald verschiedene Ansprüche. Einerseits hat er die Kapazität, CO₂ zu binden. Die Menge Biomasse, die im Wald gebunden ist, lässt sich aus dem Holzvorrat abschätzen. Bei der Speicherfähigkeit spielen allerdings Baumarten, Alter und Struktur der Bestände, Standort und Klima eine Rolle. Somit variieren die Umrechnungsfaktoren in den europäischen Ländern (vgl. Weiss et al. 2000, Hagedorn 2002, Seidl et al. 2007, Elsasser 2008). In der Klimakonferenz von Cancun 2010 wurden Wälder als CO₂-Senken anerkannt, was aber durchaus kritisch gesehen wird. Kritisiert wird vor allem, dass dies von weitergehenden CO₂-Einsparungsmaßnahmen, vor allem in Bezug auf Verkehr, Industrie und Gewerbe, ablenkt (Walddialog 2010).

Weiterhin stellen Wälder Biomasse zur thermischen Energiegewinnung zur Verfügung, in den letzten Jahren hat die Nachfrage nach Holz zur Energienutzung sehr stark zugenommen (BMLFUW, 2011). Auch ist der Holzpreis in diesem Zeitraum sehr stark gestiegen, von €68,- im Frühjahr 2008 auf über €100,- im Spätherbst 2011 für Fi/Ta-Blochholz (Landwirtschaftskammer Österreich, 2011:1).

Zudem wird die Energiegewinnung aus Scheitholz, Hackschnitzeln und Pellets im Zuge einer Förderung erneuerbarer Energieträger und Klimapolitik zunehmend interessanter,

um die Nutzung fossiler Energieträger zu reduzieren. Dabei werden auch Sortimente als Energieholz genutzt, die sonst im Wald verblieben wären, wie Schwachholz, Wipfel und Äste sowie schlechte Qualitäten. Im Zuge dieser Entwicklung besteht allerdings auch die Sorge, dass bei dieser intensivierten Biomassenutzung langfristig der Totholzanteil in den Wäldern deutlich reduziert wird, was sich auf die Artenvielfalt in Waldökosystemen negativ auswirkt (z.B. Stöcklin et al. 2007, Müller und Bütler 2010, Caminada et al. 2011).

Weiterhin werden im Zusammenhang mit dem Klimawandel umfassende Auswirkungen auf die Waldbewirtschaftung erwartet, vor allem in Bezug auf die Standfestigkeit und Vitalität der Bestände (z.B. Lexer et al. 2001, Fuhrer et al. 2006, Bolte et al. 2009, Felbermeier 2009, Bolte und Degen 2010, Gimmi et al. 2010, Seidl et al. 2010, 2011). Erwartet wird, dass sich durch Temperaturanstieg und Abnahme von Niederschlägen bzw. Zunahme von Trockenheitsperioden die Wuchsgebiete der Baumarten verändern werden. Erwartet wird, dass die Fichte in niedrigeren Lagen Probleme mit der Vitalität bekommen wird (Felbermeier 2009, Ammer „Waldtagung“ 2011). Bestände mit verringerter Vitalität sind auch anfälliger für Kalamitäten, Insekten und gegenüber Windwurf und Schneebruch. Auch für das Untersuchungsgebiet hat dies weitreichende Konsequenzen.

In den ostösterreichischen Alpen gehen Wissenschaftler von einer hohen Vulnerabilität der Bestände in der zweiten Hälfte des 21. Jahrhunderts aus, stark betroffen sind insbesondere montane flachgründige Standorte auf Karbonatgestein (Seidl et al. 2011).

Da die Pan-europäischen Kriterien und Indikatoren zu nachhaltigen Waldbewirtschaftung bisher mögliche Auswirkungen durch den Klimawandel nicht erfassen, wurde im Rahmen des Projektes „Modellregion für nachhaltige Waldwirtschaft im Naturpark Mürzer Oberland“ das Kriterium 1B „Leistungen des Waldes in Bezug auf den Klimawandel“ eingefügt.

Kriterium 1B enthält die neu gefassten Indikatoren (s. Tabelle 3):

1B.1 Kohlenstoffvorrat,

1B.2 Biomassenutzung und

1B.3 Adaptionsmaßnahmen im Hinblick auf die Baumartenzusammensetzung.

Tabelle 3: Gegenüberstellung der Pan-europäischen Indikatoren (MCPFE 2002) und der adaptierten Indikatoren für das Projekt Nachhaltige Waldbewirtschaftung im Naturpark Mürzer Oberland, um mögliche Auswirkungen durch den Klimawandel abbilden zu können

MCPFE (2002)				Adaptierte Kriterien und Indikatoren für den Naturpark Mürzer Oberland			
Kriterium	Nr.	Indikator	Text	Kriterium	Nr.	Indikator	Text
Kriterium 1: Erhaltung und angemessene Verbesserung der Waldressourcen und ihr Beitrag zu globalen Kohlenstoffkreisläufen	1.1	Waldfläche	Wald- und andere bewaldete Flächen, klassifiziert nach Waldtyp und Verfügbarkeit für Holzproduktion, sowie Anteil der Waldfläche und anderer bewaldeter Flächen an der gesamten Landesfläche	Kriterium 1: Erhaltung und angemessene Verbesserung der Waldressourcen und ihr Beitrag zu globalen Kohlenstoffkreisläufen	1.1	Waldfläche	Wald- und andere bewaldete Flächen, klassifiziert nach Waldtyp und Verfügbarkeit für Holzproduktion, sowie Anteil der Waldfläche und anderer bewaldeter Flächen an der gesamten Landesfläche
	1.2	Holzvorrat	Holzvorrat auf Wald- und anderen bewaldeten Flächen, klassifiziert nach Waldtyp und Verfügbarkeit für Holzproduktion		1.2	Holzvorrat	Holzvorrat auf Wald- und anderen bewaldeten Flächen, klassifiziert nach Waldtyp und Verfügbarkeit für Holzproduktion
	1.3	Altersstruktur und/oder Durchmesser- verteilung	Altersstruktur und/oder Durchmesser- verteilung auf Wald- und anderen bewaldeten Flächen, klassifiziert nach Waldtyp und Verfügbarkeit für Holzproduktion		1.3	Altersstruktur und/oder Durchmesser- verteilung	Altersstruktur und/oder Durchmesser- verteilung auf Wald- und anderen bewaldeten Flächen, klassifiziert nach Waldtyp und Verfügbarkeit für Holzproduktion
	1.4	Kohlenstoff- vorrat	Kohlenstoffvorrat in Holzbiomasse und in Böden von Wald- und anderen bewaldeten Flächen	Kriterium 1 B: Leistungen des Waldes in Bezug auf den Klimawandel	1B.1	Kohlenstoffvorrat	Kohlenstoffvorrat in Holzbiomasse und in Böden von Wald- und anderen bewaldeten Flächen
			1B.2		Biomassennutzung	Verfügbare Biomasse / nachhaltig vertretbare Biomassennutzung	
			1B.3		Adaptionsmaßnahmen im Hinblick auf die Baumarten- zusammensetzung	Anteil von Baumarten im ökologisch optimalen Bereich unter Klimawandelszenarien	

2.3.3 Erholung und Tourismus

Weiterhin sind – wie eingangs dargestellt – Erholung und Tourismus, insbesondere in touristisch stark geprägten Ländern wie Österreich, angemessen zu berücksichtigen. Dies gilt umso mehr, als Erholung und landschaftsbasierter Tourismus in den europäischen Wäldern in den letzten Jahrzehnten deutlich zugenommen und an Bedeutung gewonnen haben (z.B. Bell et al. 2009, Pröbstl et al. 2010, Mann et al. 2010).

Erholung und Landschaftsästhetik wurden nicht erst in den letzten Jahren betrachtet. Schon im 19. Jahrhundert führte die Herausforderung, ökonomische und soziale Aspekte in der Waldbewirtschaftung zu berücksichtigen, zu einer Kontroverse unter Forstexperten. Bereits sehr früh wurde auch das Thema Landschaftsästhetik aufgegriffen (Hirschfeld 1785, Borch 1824, v.Salisch 1885, v. Dimitz 1909).

Die Ministerkonferenz zum Schutz der Wälder betont zwar, dass eine ausgewogene Balance zwischen den einzelnen Indikatoren nötig ist, die die spezifischen lokalen ökonomischen, ökologischen, sozialen und kulturellen Rahmenbedingungen berücksichtigt. Allerdings nehmen viele Manager und Forscher mit der Einführung der Pan-europäischen Kriterien und Indikatoren zur nachhaltigen Waldbewirtschaftung einen Bedeutungsverlust der Erholungsfunktion wahr und vermissen die erwähnte Balance zwischen lokalen ökonomischen, ökologischen, sozialen und kulturellen Rahmenbedingungen (Bell et al. 2008, Sievänen et al. 2008, Pröbstl et al. 2010).

Die Kritik an den Kriterien und Indikatoren bezieht sich sowohl auf den systematischen Aufbau der Kriterien als auch auf den Inhalt. In einer Liste von 35 Indikatoren beziehen sich nur wenige auf die Erholungsnutzung. Dies nährt die Befürchtung, dass in dieser langen Liste an Indikatoren die Erholung generell an Bedeutung verliert.

Erholungsaspekte sind in unterschiedlichen Bereichen zu finden:

- Kriterium 3: Erhaltung und Stärkung der produktiven Funktionen der Wälder (Holz und Nicht-Holz)
 - 3.3 Nichtholzprodukte,
 - 3.4 Dienstleistungen,
 - 3.5 Wälder mit Bewirtschaftungsplänen
- und in Teilen von Kriterium 6: Erhaltung anderer sozioökonomischer Funktionen und Bedingungen
 - 6.10 Zutritt zu Erholungszwecken und
 - 6.11 Kulturelle und spirituelle Werte

Ein Teil der Nichtholzprodukte hat einen Bezug zur Erholungsfunktion und ist Teil der Erholungsnutzung (z.B. Pilze, Beeren), andere nicht (z.B. Kork). Der ökonomische Wert der Nichtholzprodukte ist nicht zu vernachlässigen, da er teilweise den Wert des Holzeinschlages übersteigt. Allerdings lässt sich der Wert für die Erholungsnutzung nicht allein ökonomisch bewerten. Das Summieren unterschiedlicher Nichtholzprodukte und Dienstleistungen in jeweils einem Indikator kann zu einer Unterschätzung und Vernachlässigung der Erholungsfunktion führen (Pröbstl und Sievänen in prep.).

Weiterhin reichen die bisherigen Indikatoren unter Kriterium 6 „Zutritt zu Erholungszwecken“ und „Kulturelle und spirituelle Werte“ nicht aus, um die Erholungsnutzung abzubilden, was auch international kritisiert wird (vgl. Sievänen et al. 2008, Pröbstl 2010).

Zutritt zu Erholungszwecken ist zwar im internationalen Vergleich ein wichtiger Aspekt, ist jedoch national ohne Bedeutung. In Österreich ist dieser Faktor allerdings nicht aussagekräftig, da mit Ausnahme von kleinräumigen Betretungsverboten (u.a. Forstkulturen unter 3 m Höhe und forstbetriebliche Einrichtungen) die gesamte Waldfläche zu Erholungszwecken betreten werden darf (§33 Abs.1 Forstgesetz).

Kulturelle und spirituelle Werte sind zwar wichtig, sind jedoch (z.B. Bodendenkmäler, Marterl) in Teilbereichen flächendeckend anzutreffen und weisen meist keinen unmittelbaren Bezug zum Wald auf. Viele von ihnen sind auch nicht ausschließlich auf den Wald bezogen (z.B. im Untersuchungsgebiet Naturpark Mürzer Oberland der Pilgerweg nach Mariazell) und leisten daher keinen Beitrag zur Differenzierung und Ableitung von spezifischen Managementmaßnahmen.

Um diese Defizite auszuräumen und um die Erholungsnutzung abbilden und geeignete Managementmaßnahmen ableiten zu können, wurden die bisherigen Indikatoren neu gefasst (s. Tabelle 4). Die Auswahl erfolgte in Anlehnung an bestehende Indikatoren in Skandinavien (Living Forests Council 2007) und Nordamerika (Montreal Process Working Group 2007, USDA Forest Service 2006).

Kriterium 6 „Erhaltung anderer sozio-ökonomischer Funktionen und Bedingungen“ wurde in zwei Untergruppen unterteilt:

- Kriterium 6A „Erhaltung und angemessene Verbesserung anderer sozio-ökonomischer Funktionen und Bedingungen (holzbezogen)“ und
- Kriterium 6B „Erhaltung und angemessene Verbesserung anderer sozio-ökonomischer Funktionen und Bedingungen (nicht holzbezogen)“

Kriterium 6B enthält die neu gefassten Indikatoren zur Erholungsnutzung.

Hinzugefügt wurden folgende neue Indikatoren (s. Tabelle 4):

6.B 3 Ausgewiesener Erholungswald

6.B 4 Erholungsnutzung

6.B 5 Infrastruktur für die Erholungsnutzung

6.B 6 Erholungsbezogene Dienstleistungen

6.B 7 Wertschöpfung durch Erholungssuchende und Urlauber

6.B 8 Erholungseignung des Waldes

6.B 9 Wissensvermittlung und Information

Tabelle 4: Gegenüberstellung der Pan-europäischen Indikatoren (MCPFE 2002) und der adaptierten Indikatoren für das Projekt Nachhaltige Waldbewirtschaftung im Naturpark Mürzer Oberland im Bereich Erholungsnutzung

MCPFE (2002)				Adaptierte Kriterien und Indikatoren für den Naturpark Mürzer Oberland			
Kriterium	Nr.	Indikator	Text	Kriterium	Nr.	Indikator	Text
Kriterium 6: Erhaltung anderer sozio- ökonomischer Funktionen und Bedingungen	6.10	Zutritt zu Erholungszwecken	Wald- oder andere bewaldete Flächen, zu denen die Öffentlichkeit Zutrittsrecht zu Erholungszwecken hat, und Angabe, wie sehr davon Gebrauch gemacht wird	Kriterium 6B: Erhaltung sozioökonomischer Funktionen und Bedingungen (nicht holzbezogen)	6.B 1	Zutritt zu Erholungszwecken	Wald- oder andere bewaldete Flächen, zu denen die Öffentlichkeit Zutrittsrecht zu Erholungszwecken hat, und Angabe, wie sehr davon Gebrauch gemacht wird
	6.11	Kulturelle und spirituelle Werte	Anzahl der Plätze auf Wald- und anderen bewaldeten Flächen, denen kulturelle oder spirituelle Werte zugeordnet sind		6.B 2	Kulturelle und spirituelle Werte	Anzahl der Plätze auf Wald- und anderen bewaldeten Flächen, denen kulturelle oder spirituelle Werte zugeordnet sind
					6.B 3	Ausgewiesener Erholungswald	Waldflächen mit ausgewiesener Erholungsfunktion
					6.B 4	Erholungsnutzung	Umfang und Verteilung der Besucher
					6.B 5	Infrastruktur für die Erholung	Infrastruktur für die Erholung
					6.B 6	Erholungsbezogene Dienstleistungen	Wert der erholungsbezogenen Dienstleistungen aus Wald- und anderen bewaldeten Flächen
					6.B 7	Wertschöpfung durch Erholungssuchende und Urlauber	Arbeitsplatzäquivalente: Arbeitnehmer im tertiären Sektor
					6.B 8	Erholungseignung des Waldes	Erholungseignung des Waldes
					6.B 9	Wissensvermittlung und Information	Wissensvermittlung und Information durch den Wald

2.4 Der Naturpark Mürzer Oberland

Rainer Lampl

In Österreich gibt es derzeit 47 Naturparke, die zusammen eine Fläche von rund 500.000 ha umfassen. In der Steiermark sind 7 Naturparke ausgewiesen, die charakteristische Kulturlandschaftstypen für die unterschiedlichen Landschaftsräume erfassen. In Naturparken spielen – zusammen mit dem Schutzaspekt – Erholung, Bildung und Regionalentwicklung durch naturbasierte Tourismusangebote eine besondere Rolle (Land Steiermark 2010, Naturparke Österreich 2011).

2.4.1 Lage des Naturparks Mürzer Oberland

Im Nordosten der Steiermark an der Grenze zu Niederösterreich liegt das Mürzer Oberland. Inmitten der östlichen Hochgebirgsausläufer erstreckt sich der Naturpark Mürzer Oberland über eine Fläche von 223km² (s. Abbildung 2).

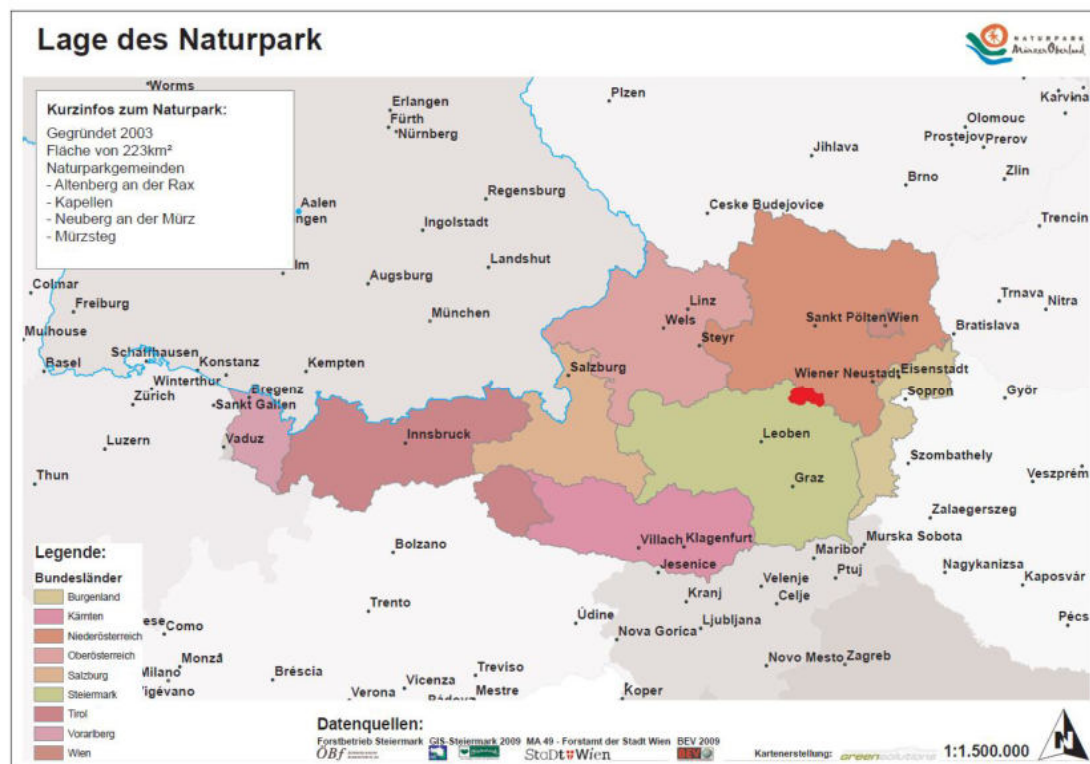


Abbildung 2: Lage des Naturparks Mürzer Oberland

Der Naturpark Mürzer Oberland liegt vollständig im Bezirk Mürzzuschlag. Die Naturpark-Gemeinden sind Altenberg an der Rax, Kapellen, Mürzsteg und Neuberg an der Mürz (s. Abbildung 3).

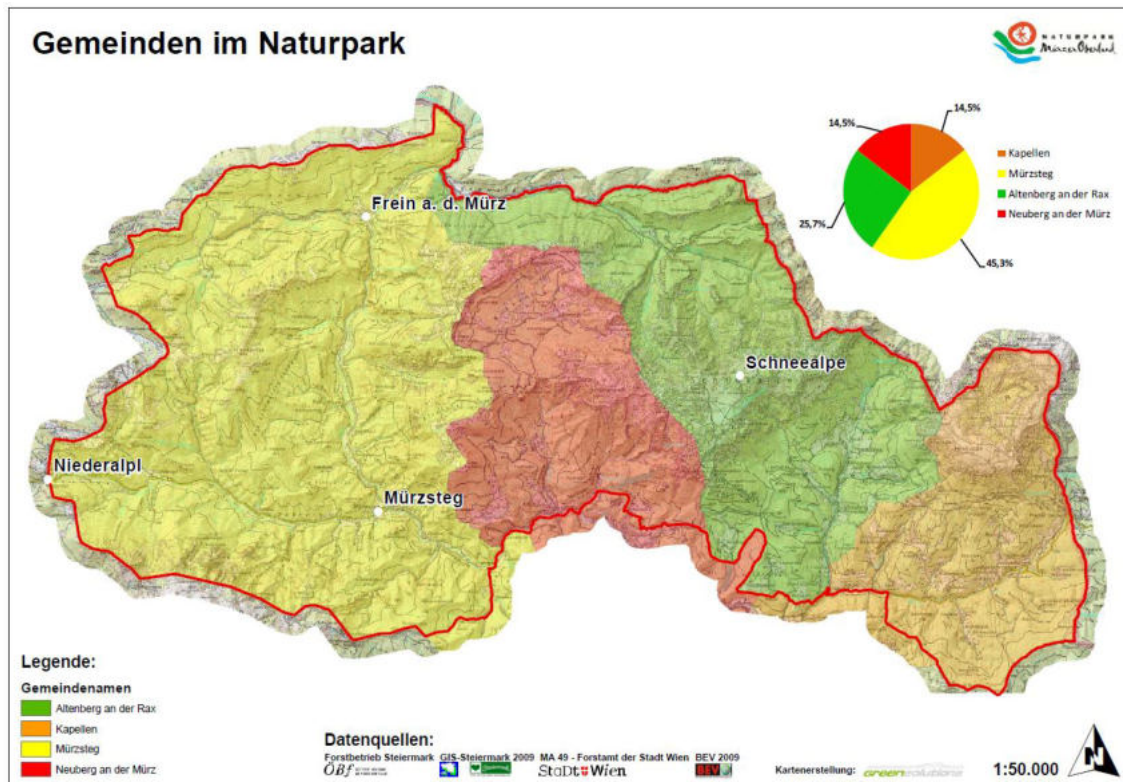


Abbildung 3: Naturparkgemeinden

2.4.2 Relief im Naturpark Mürzer Oberland

Die Lage am Rand der Hochgebirgsausläufer der Alpen wird an der Verteilung der Höhenklassen deutlich. So reicht die Spanne der Höhenlage von 500m ü. NN bis über 2000m ü. NN (s. Abbildung 4 und Abbildung 5). Höchster Punkt des Naturparks Mürzer Oberland ist die Heukuppe auf der Rax mit 2007m ü. NN. Flächenmäßig am größten ausgeprägt sind im Naturpark Mürzer Oberland die Klassen vom 900m und 1000m ü. NN.

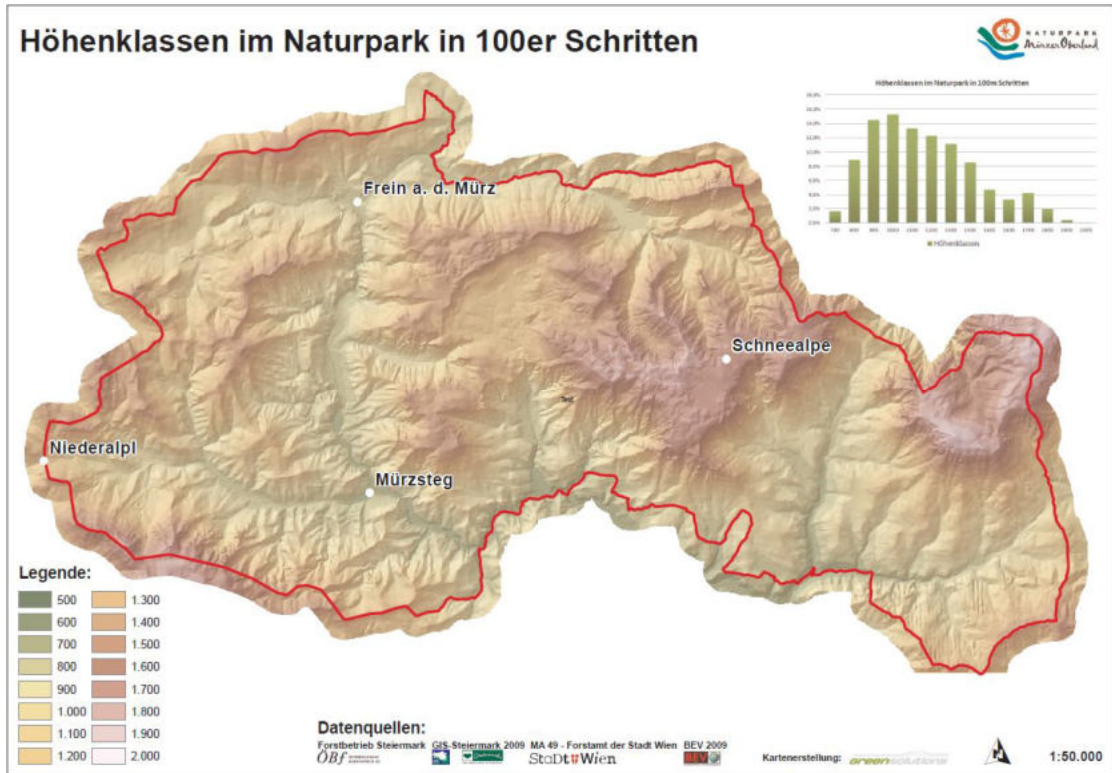


Abbildung 4: Höhenklassen im Naturpark in 100er Schritten

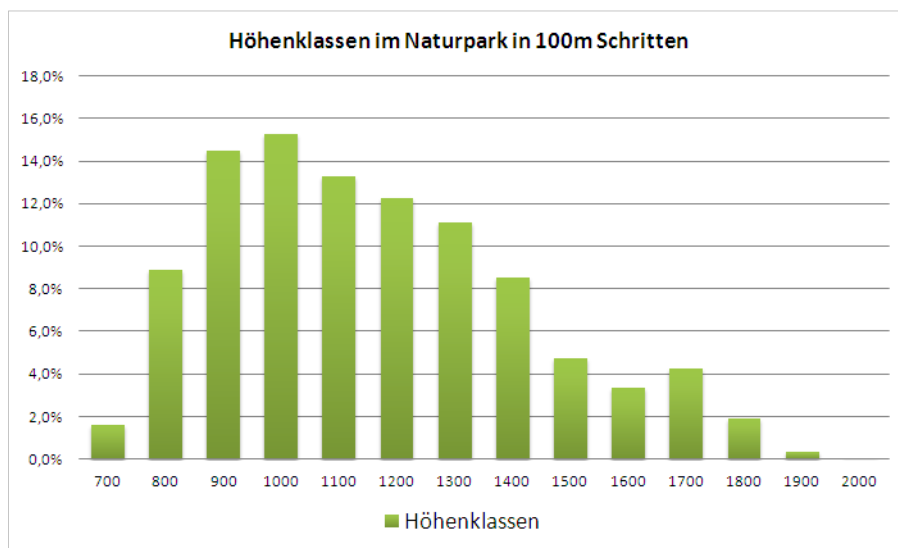


Abbildung 5: Verteilung der Höhenklassen im Naturpark

Die große Reliefenergie im Naturpark wird darüber hinaus in der vorliegenden großen Hangneigung sichtbar, die große Auswirkungen auf die Forst- und Landwirtschaft hat (s. Abbildung 6). Dies erklärt auch den Anteil an Schutzwäldern mit 30% im Naturpark Mürzer Oberland (s. Abbildung 24).

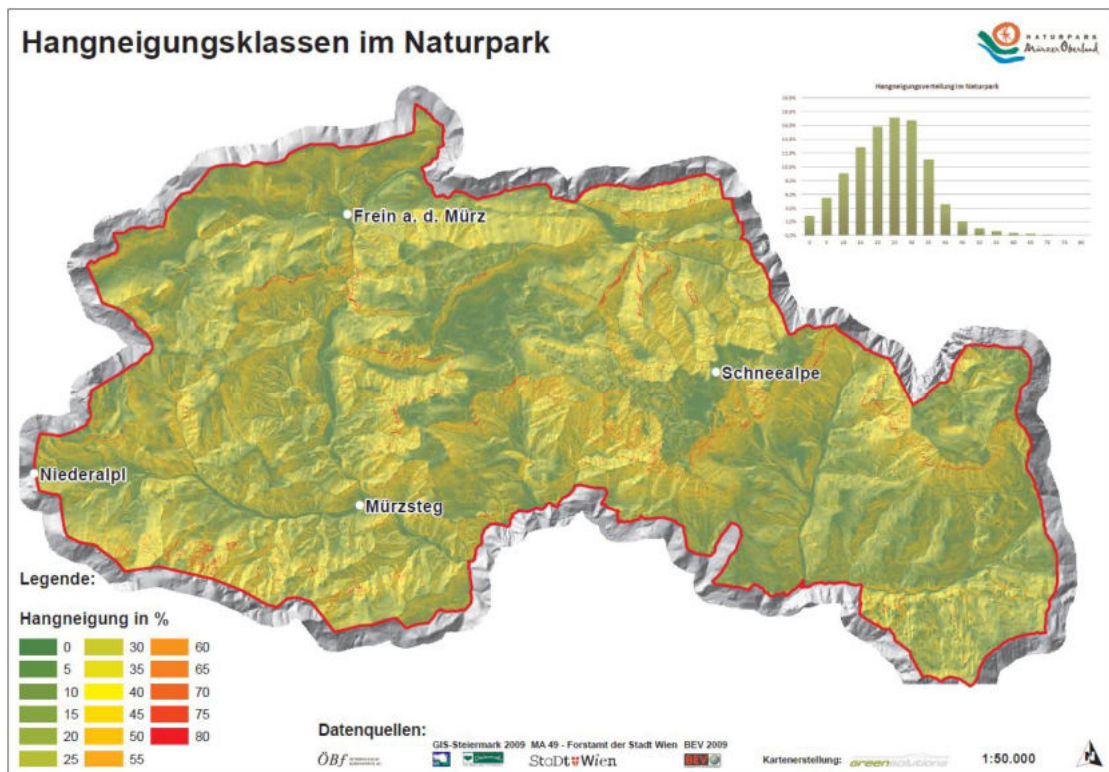


Abbildung 6: Hangneigungsklassen im Naturpark Mürzer Oberland

2.4.3 Naturräumliche Gliederung im Naturpark Mürzer Oberland

Im Folgenden wird mittels aufbereiteter GIS- Daten ein Überblick über die naturräumlichen Gegebenheiten dargestellt. Diese sind dem Gutachten über die PNWG (E.C.O. 2010) entnommen oder basieren auf GIS-Daten aus dem Datensatz des Landes Steiermark.

Höhenstufenverteilung

Von absoluten Höhenangaben sind nur bedingt ökologische Aussagen abzuleiten. Daher wurde das System der ökologischen Höhenstufen nach Willner et al (2007) in abgewandelter Form von Kilian et al. (1994) verwendet. Durch den Massenerhebungseffekt (die Höhengrenzen der Vegetationsstufen steigen von den Randlagen ins Gebirgsinnere an) sind die Höhenstufen unterschiedlich in Gebirgsgebieten verteilt. Um dennoch pflanzengeografische Aussagen treffen zu können, werden die Höhenstufen den regionalen Gegebenheiten angepasst (E.C.O. 2010).

Tabelle 5: Höhenstufengliederung im Naturpark Mürzer Oberland

Kategorie	Seehöhe (m)
submontan	350 – 600 m
tief-montan	601 – 800 m
mittel-montan	801 – 1200 m
hoch-montan	1201 – 1450 m
subalpin	1451 – 1900 m
alpin-nival	> 1900 m

Die Verteilung der Höhenstufen wird in den folgenden Abbildungen ersichtlich (s. Abbildung 7 und Abbildung 8). Dominierend sind Lagen der mittel-montanen Höhestufe mit 53%. Zu erkennen sind die zwei Hochflächen der subalpinen Höhenstufe, welche galerieartig von der hoch-montanen Höhenstufe umgeben werden. Diese Ausprägung erklärt auch die großen Moorkomplexe des Naßköhrs (E.C.O. 2010).

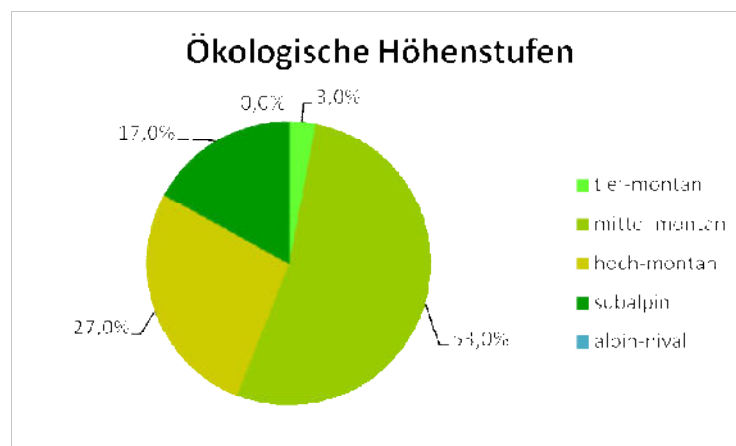


Abbildung 7: Anteile der ökologische Höhenstufen im Naturpark

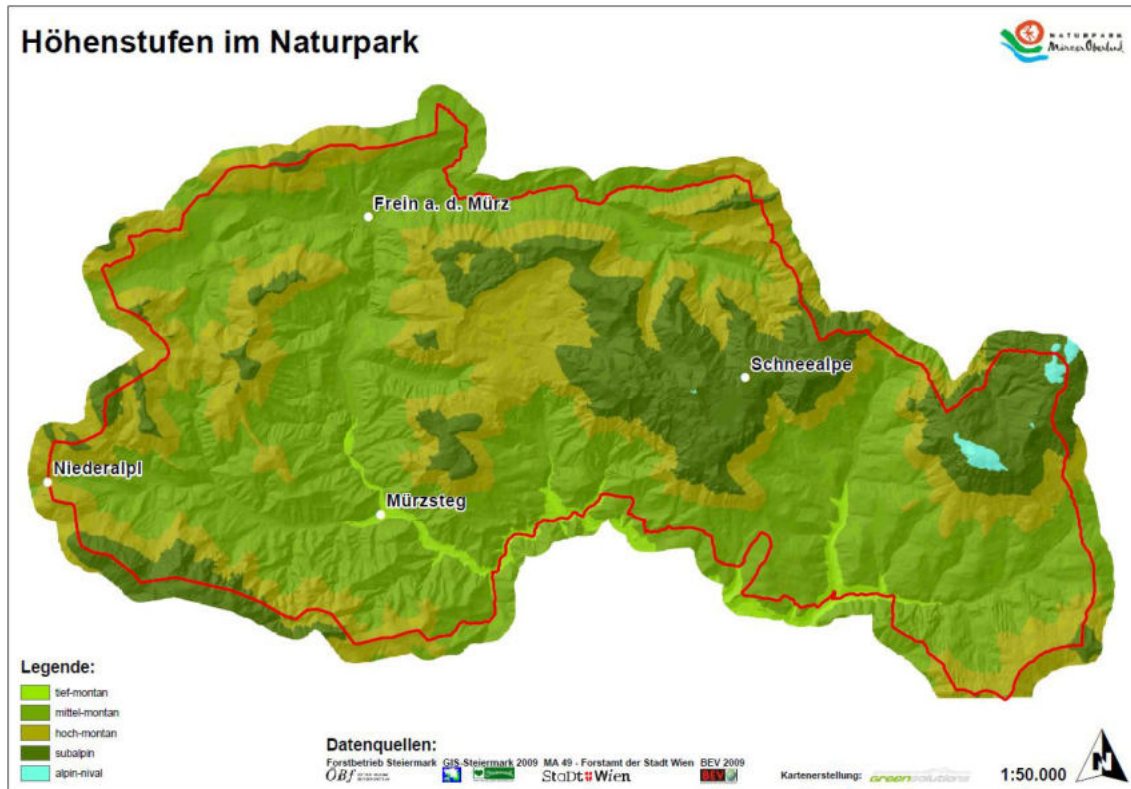


Abbildung 8: Ökologische Höhenstufen im Naturpark

Geologie

Das Untersuchungsgebiet ist geologisch vielfältig, weist jedoch hauptsächlich Kalke/Dolomite auf. Nach Cornelius (1952) können drei Hauptbereiche unterschieden werden: die Kalkalpen, die Grauwackenzone und das zentralalpine Gebiet. Daneben sind tertiäre Auflagerungen und quartäre Schotter im Bereich des Mürztales und der Abhänge der Gebirge in Form von Schutthalden zu finden. (Vgl. Cornelius 1952, E.C.O. 2010). Im Norden des Naturparks dominieren die Nördlichen Kalkalpen mit Kalkgesteinen bzw. Dolomiten des Trias. Darauf folgen im Süden die Grauwackenzone, dominiert von Schiefergesteinen und im südöstlichen Bereich des Naturparkgebietes die kristallinen Gesteine der Zentralalpen, dominiert von Gneisen, Glimmerschiefern, Amphiboliten (GIS- Steiermark 2010) (s. Abbildung 9).

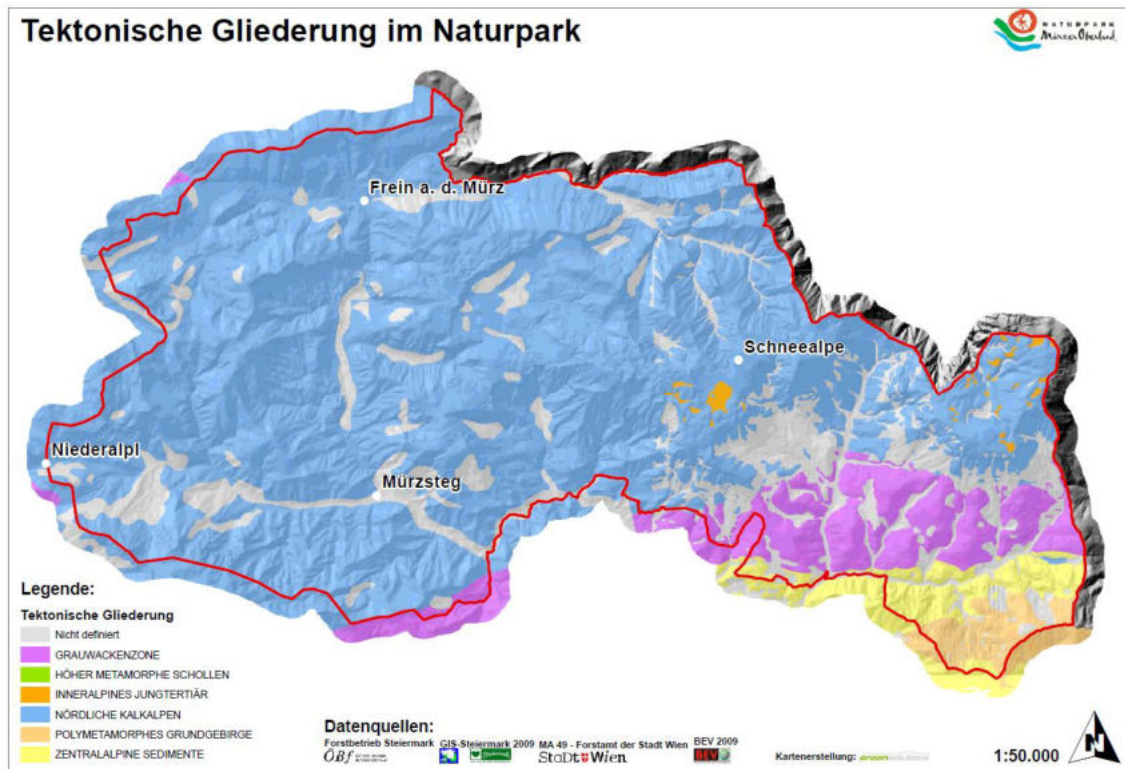


Abbildung 9: Tektonische Gliederung im Naturpark Mürzer Oberland

Klimaregion

Das Land Steiermark erfasst seit 1971 auf Basis eines flächendeckenden Netzes von über 660 Wetterstationen die meteorologischen Daten. Die erfassten Daten dienen als Grundlage für die Erstellung des „Klimaatlas Steiermark“. Neben den gängigen Klimaelementen, wie Temperatur, Niederschlag, Bewölkung, Strahlung und Wind, wird mit der Darstellung der Kombinationen von Parametern versucht, die Anforderungen an das Informationspotential eines modernen Klimaatlasses umfassend abzudecken.

Der Naturpark Mürzer Oberland liegt in drei Klimaregionen des Landes Steiermark, in der Zone des Oberen Mürztals, der Mürzsteger Alpen und der Veitscher Alpe (GIS- Steiermark 2010).

Oberes Mürztal

Der Klimatyp des Oberen Mürztals nimmt flächenmäßig den größten Teil des Gebietes ein (E.C.O. 2010). Diese Zone umfasst weite Teile des Mürztals bis zum Semmering und repräsentiert das Klima in einem inneralpinen Talkörper bis in eine Seehöhe von ca. 1500m. Es genießt infolge seiner Lage eine Abschirmung gegenüber Strömungen aus dem Sektor West bis Nord, aber auch bei Tiefdrucklagen im Mittelmeerraum macht sich die geschützte Lage nördlich des Randgebirges bemerkbar. Die Niederschlagsmengen bei solchen Wetterlagen bleiben merklich hinter jenen im Vorland zurück. Umgekehrt ist jedoch der Abschirmungseffekt bei Rückseitenwetterlagen bei weitem nicht so ausgeprägt wie etwa im Oberen Mürztal, da die Gebirgsbarriere nicht die erforderliche Seehöhe erreicht. Somit greifen wiederholt



Abbildung 11: Klimaeignungskarte

Die Klimaeignungskarten beschreiben die charakteristischen Klimaelemente einer Kleinregion sehr detailliert und dienen so als gute Planungsgrundlage. Ersichtlich wird der große Einfluss der Reliefstruktur im Naturparkgebiet. Die Flusstäler sind durchwegs als begünstigte Inneralpine Lagen ausgewiesen (s. Abbildung 11).

2.5 Geo-Informationssysteme und GIS-Daten im Projekt

Geoinformationssysteme (GIS), Geographische Informationssysteme oder Räumliche Informationssysteme (RIS) sind Informationssysteme zur Erfassung, Bearbeitung, Organisation, Analyse und Präsentation geografischer Daten. Geoinformationssysteme umfassen die dazu benötigte Hardware, Software, Daten und Anwendungen. Des Weiteren lässt sich ein Geo-Informationssystem auch nach dem bekannten EVAP-Modell definieren: Erfassung, Verwaltung, Analyse und Präsentation (Bill und Fritsch 1994, aus Stauch 2002).

GIS-Systeme sind in vielen Bereichen in der Forstwirtschaft als Arbeitsgrundlage für die tägliche Arbeit im Einsatz. GIS-Systeme ermöglichen die Analyse und Verschneidung verschiedenster Daten mit räumlichem Bezug sowie die Darstellung der Ergebnisse in Form von Karten und Diagrammen.

Der Naturpark Mürzer Oberland verfügte zu Beginn des Projektes über keine eigenen GIS-Daten. Für die Durchführung des Projektes wurden von den verschiedenen Partnern GIS-Daten unterschiedlicher Art und Weise zur Verfügung gestellt. Ein Großteil der Grundlagendaten wurde vom Land Steiermark bereitgestellt. Des Weiteren wurden GIS-Daten zu den Waldflächen von den Österreichischen Bundesforsten und der Stadt Wien zur Verfügung gestellt. Ergänzt wurde diese Datenbasis durch die innerhalb des Projektverlaufs durchgeführten Teilprojekte wie die Erfassung der potenziellen natürlichen Waldgesellschaften, der Flechten, der Verbissituation, der Sonderbiotope und Operate in der Privatwaldgebieten. Die Ergebnisse dieser Projekte wurden ebenfalls als GIS-Daten an den Naturpark Mürzer Oberland übergeben und in die Auswertung mit einbezogen.

Die Zusammenführung der Daten aus den verschiedenen Quellen war eine große Herausforderung im Rahmen des Projektes „Modellregion für Nachhaltige Waldwirtschaft im Naturpark Mürzer Oberland“. Durch unterschiedliche Aufnahmeverfahren, Maßstäbe sowie begrenzte flächige Verfügbarkeit war eine Vergleichbarkeit von Daten unterschiedlicher Quelle oftmals nicht gegeben und nur über aufwendige Berechnungen teilweise herstellbar.

Die unterschiedlichen Datenquellen und deren Qualität sowie Verfügbarkeit im Bereich Forst spiegeln recht gut die Besitzverhältnisse im Naturpark Mürzer Oberland wider. Fehlende GIS-Daten auf den Privatwaldflächen wurden durch die Erstellung eines Operats und einer Stichprobeninventur ausgeglichen. Der Nutzen dieser Daten wird sich besonders in der konkreten Umsetzung der Ergebnisse sowie in den zukünftigen Planungen im Naturpark zeigen.

3. Umsetzung der nachhaltigen Waldbewirtschaftung im Naturpark Mürzer Oberland

Georg Frank

3.1.A Erhaltung und angemessene Verbesserung der Waldressourcen und ihr Beitrag zu globalen Kohlenstoffkreisläufen

3.1.A.1 Waldfläche

Beschreibung

Wald und andere bestockte Flächen klassifiziert nach Waldtyp und Verfügbarkeit für Holzproduktion, sowie Anteil der Waldfläche und anderer bestockter Flächen an der gesamten Landesfläche (MCPFE 2002)

Begründung

Eingeführter MCPFE /FE - Indikator

Tabelle 6: Bewertung Indikator Waldfläche

Indikator	Aussagekraft / Relevanz für					Anwendbarkeit / Auswertbarkeit			
	gering		mittel		hoch	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut
	1	2	3	4	5				
1.1 Waldfläche	1	2	3	4	5	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut

Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Der Naturpark Mürzer Oberland gehört zu den walddreichsten Naturparken Österreichs. Der Waldreichtum wird auch im nationalen Vergleich und im Vergleich mit anderen Regionen in der Steiermark deutlich. Die durchschnittliche Bewaldung liegt in Österreich mit ca. 4 Mio ha bei 47% (Waldinventur 2010, BFW). Im Vergleich dazu liegt die Waldausstattung im Naturpark Mürzer Oberland lt. Kataster derzeit bei 78% - da bekanntermaßen die Waldfläche lt. Kataster hinter der aktuellen Waldausstattung hinterherhinkt, kann davon ausgegangen werden, dass der reale Waldanteil bei über 80% liegt.

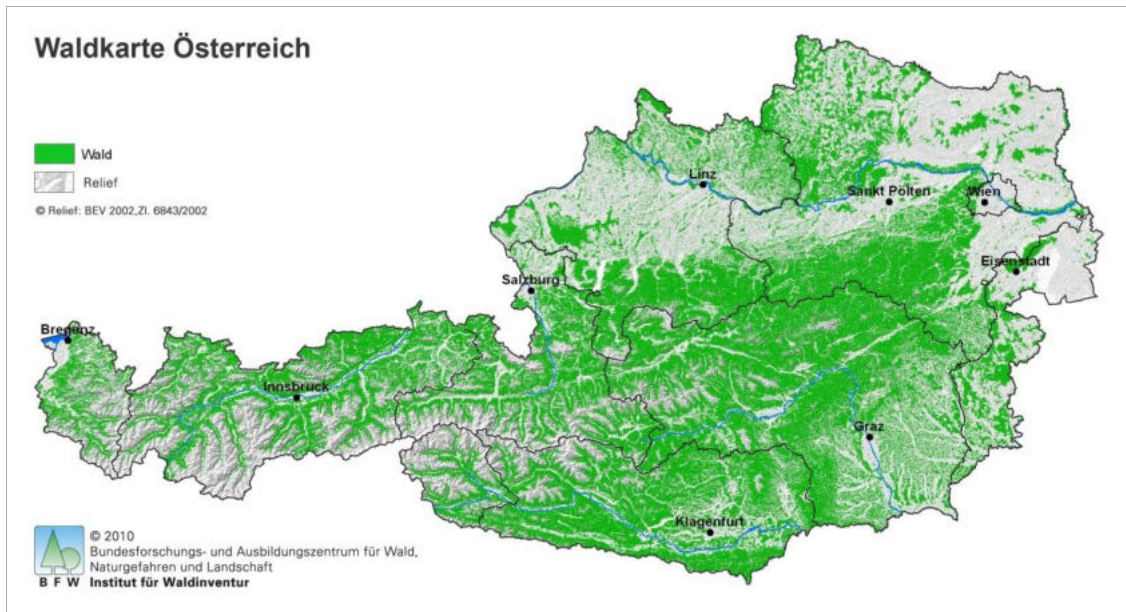


Abbildung 12: Waldflächen in Österreich, Quelle: <http://bfw.ac.at/rz/wi.karten>

Tabelle 7: Bewaldung in Zahlen Österreich

Österreich	Gesamt (ha)	Wald (ha)	Waldanteil (%)
	8,4 Mio.	4,0 Mio.	47,6 %

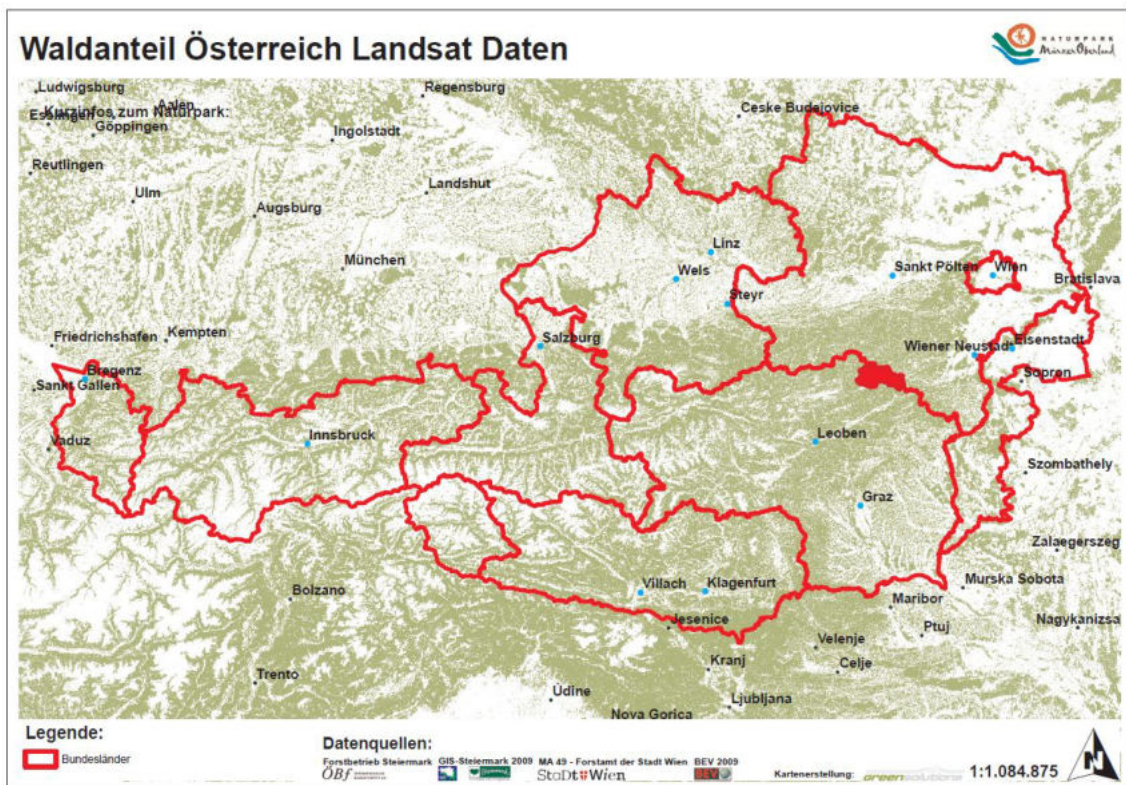


Abbildung 13: Waldflächen in Österreich basierend auf Landsatdaten mit Naturpark, Quelle: Landsat Europa - DLR

Tabelle 8: Bewaldung in Zahlen Steiermark

Steiermark	Gesamt (ha)	Wald (ha)	Waldanteil (%)
	1,6 Mio.	1,0 Mio.	61,4 %

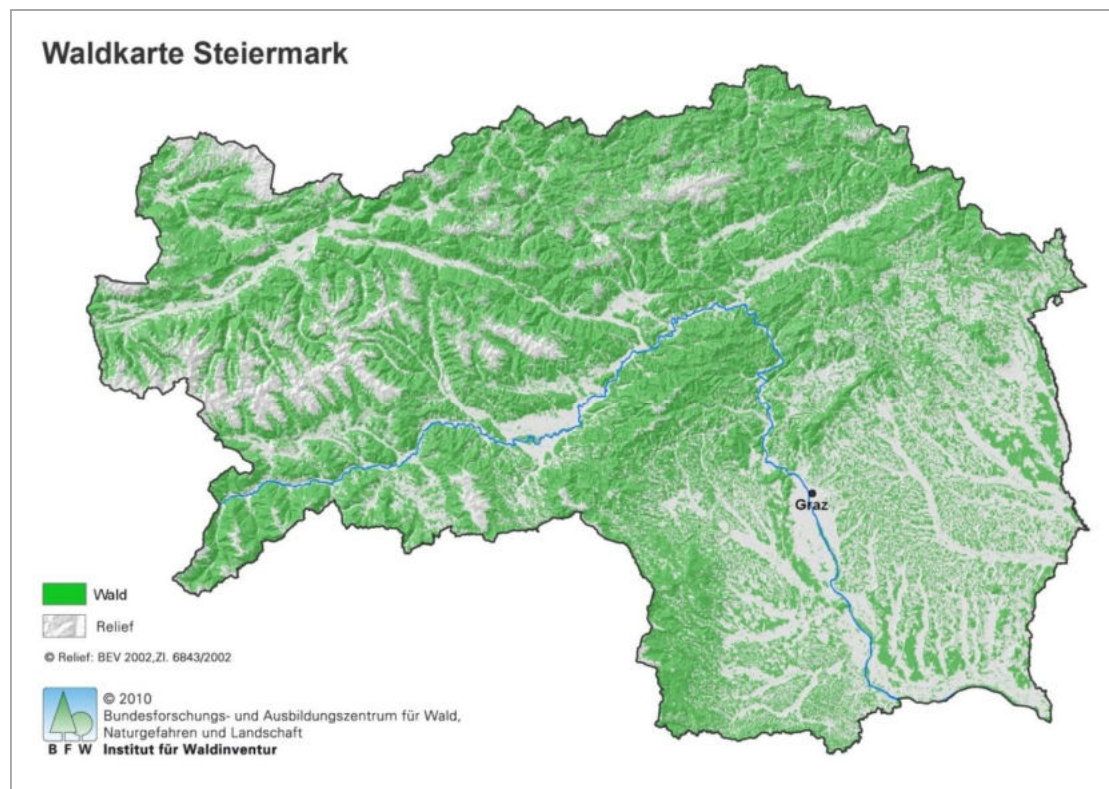


Abbildung 14: Waldkarte Steiermark. Quelle: BFW Institut für Waldinventur

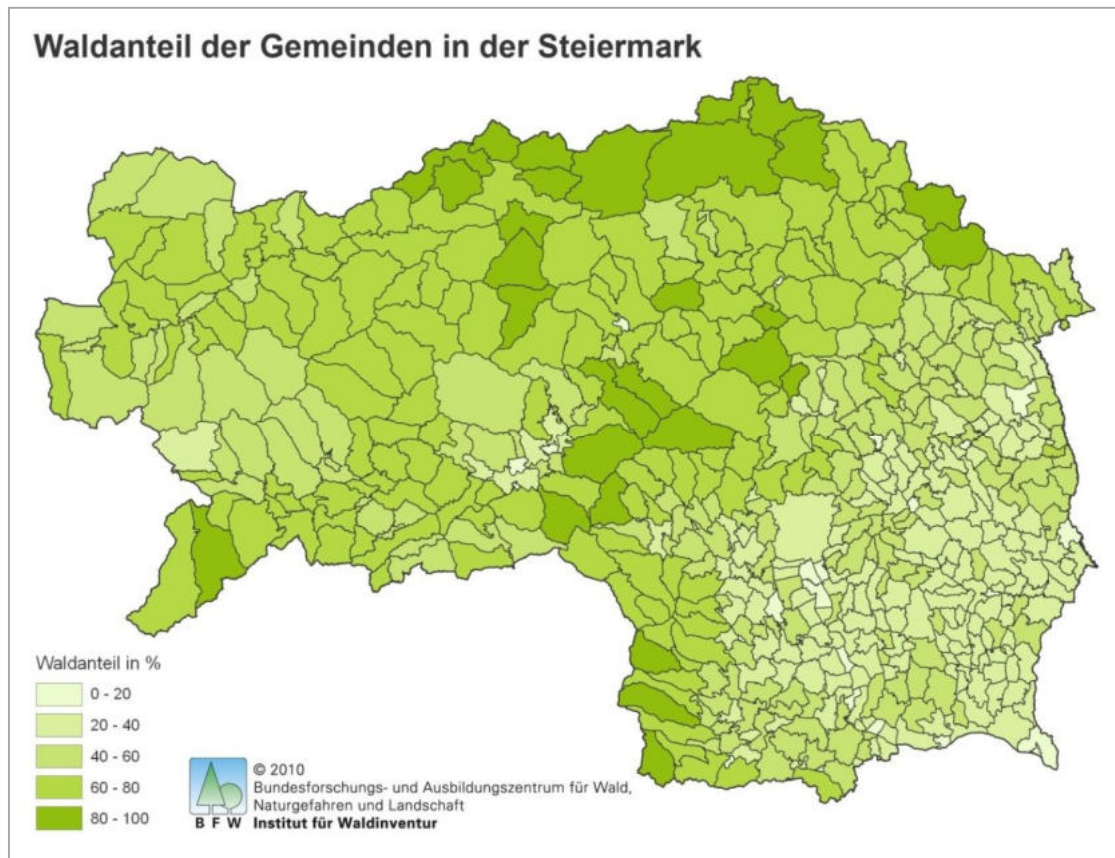


Abbildung 15: Waldanteil der Gemeinden in der Steiermark, Quelle: BFW Institut für Waldinventur



Abbildung 16: Waldanteil Bezirk Mürzzuschlag; basierend auf der Waldinventur von 2002, Quelle: BFW Institut für Waldinventur

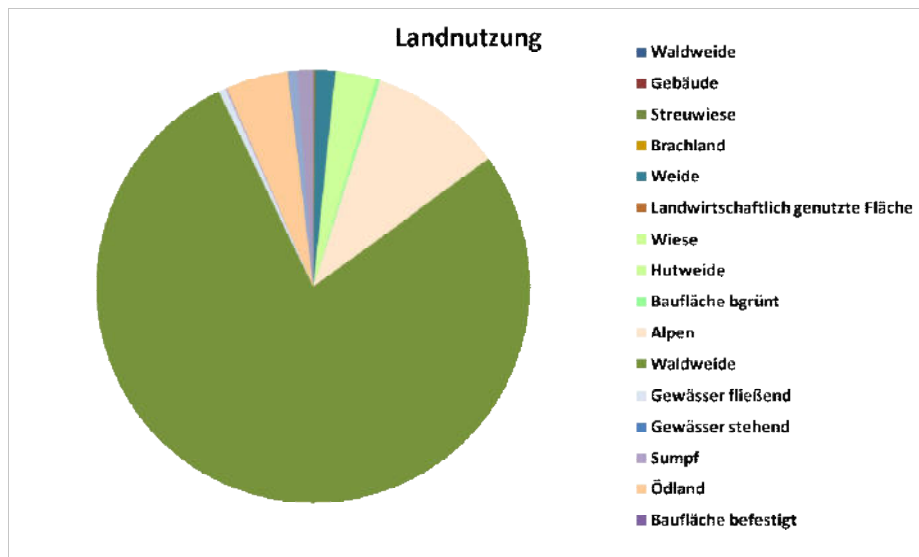


Abbildung 18: Landnutzung, Quelle: Kataster BEV, 2010

Tabelle 10: Landnutzungsanteile Naturpark Mürzer Oberland

Landnutzung	Hektar	Anteil %
Waldweide	1,68	0,01%
Gebäude	16,73	0,07%
Streuwiese	0,82	0,00%
Brachland	13,18	0,06%
Weide	333,40	1,49%
Landwirtschaftlich genutzte Fläche	1,42	0,01%
Wiese	471,89	2,11%
Hutweide	214,13	0,96%
Baufläche begrünt	60,25	0,27%
Alpen	2237,52	10,00%
Wald	17411,91	77,84%
Gewässer fließend	120,90	0,54%
Gewässer stehend	1,05	0,00%
Sumpf	21,77	0,10%
Ödland	1038,42	4,64%
Baufläche befestigt	3,05	0,01%
Abbaufäche	2,99	0,01%
Sonstige	1,59	0,01%
Fels und Geröll	145,99	0,65%
Streuobstwiese	2,78	0,01%
Ver- und Entsorgung	0,32	0,00%
Straßenanlage	258,86	1,16%
Erholungsflächen	6,33	0,03%
Lagerplatz	1,17	0,01%

Tabelle 11: Kriterien für die Klassifizierung Kataster (Auszug), BEV

Klasse	Klassifikationskriterium
Baufl. (Gebäude)	Bebaute Gebäudefläche
Baufl. (befestigt)	Hofräume, Lager- und Abstellflächen
Baufl. (begrünt)	Haus-, Zier- und Vorgärten nur in Verbindung mit (künftigen) Gebäuden jeweils als Differenzierung von baulich genutzten Grundflächen und solchen, die in ihrer überwiegenden Nutzung diesen dienen (werden)
Landw. genutzt	landwirtschaftliche Nutzflächen, die zur feldmäßigen Bewirtschaftung dienen, einschließlich Ökoflächen
Garten	Grundflächen, die in ständiger gärtnerischer Nutzung stehen
Wald	Grundflächen, die mit Waldbäumen bestockt sind, einschl. Aufforstungsfläche
Gewässer (Bach)	kleines Fließgewässer
Gewässer (Graben)	sehr kleines Fließgewässer und Gräben
Gewässer (Kanal)	Überwiegend künstlich angelegtes Fließgewässer
Sonstige (Straße)	nicht näher definierte Straße

Ansatzpunkte für Maßnahmen und Umsetzung vor Ort

Eine derart hohe Waldausstattung erfordert aus landschaftsplanerischer Sicht eine Hintanhaltung der weiteren Verwaltung des Gebietes.

Insbesondere muss getrachtet werden, die Talbereiche offen zu halten. Sichtachsen sollen dabei beachtet werden.

Vermeidung von Wiesenaufforstungen mit „finster“ wirkenden, einheitlichen Fichtenkulturen. Bereits die gruppenweise Mischung mit Lärche kann zur Strukturierung solcher einheitlicher Blöcke beitragen, die Mischung mit Laubhölzern verstärkt den Effekt der Strukturierung.

Strukturierung bestehender großflächiger einheitlicher Bestandskomplexe mittels Durchforstung, Kronenpflege eingesprengter Laubhölzer. Vermeidung geometrischer Schlagformen, stattdessen standörtlich angepasste Hiebsführung.

Exkurs: Abhängigkeit der GIS-Daten von der Besitzstruktur

Für die Einschätzung und Analyse der folgenden Indikatoren wurden zahlreiche GIS-Daten verwendet. Um die Berechnung und Auswertung der Ergebnisse nachvollziehbar zu machen, müssen die Besitzverhältnisse im Naturpark in Betracht gezogen werden. Wie in Abbildung 19 ersichtlich, ist die Österreichische Bundesforste AG der mit Abstand größte Grundbesitzer im Naturpark Mürzer Oberland. Die Besitzverhältnisse spiegeln sich auch in den GIS-Daten wieder. Um eine Auswertung von Kriterien über den gesamten Naturpark machen zu können, wurden GIS-Daten der Stadt Wien sowie Daten der Privatwaldflächen an die Datenstruktur der Österreichischen Bundesforste, als größten Grundbesitzer, angepasst. Für den Privatwaldbereich liegen nicht für alle Flächen Daten aus den im Rahmen des Projektes durchgeführten Operatserhebungen und der Stichprobeninventur vor. Ein Teil der Privatwaldflächen konnte aufgrund von Betretungsverboten durch die Grundeigentümer nicht erhoben werden.

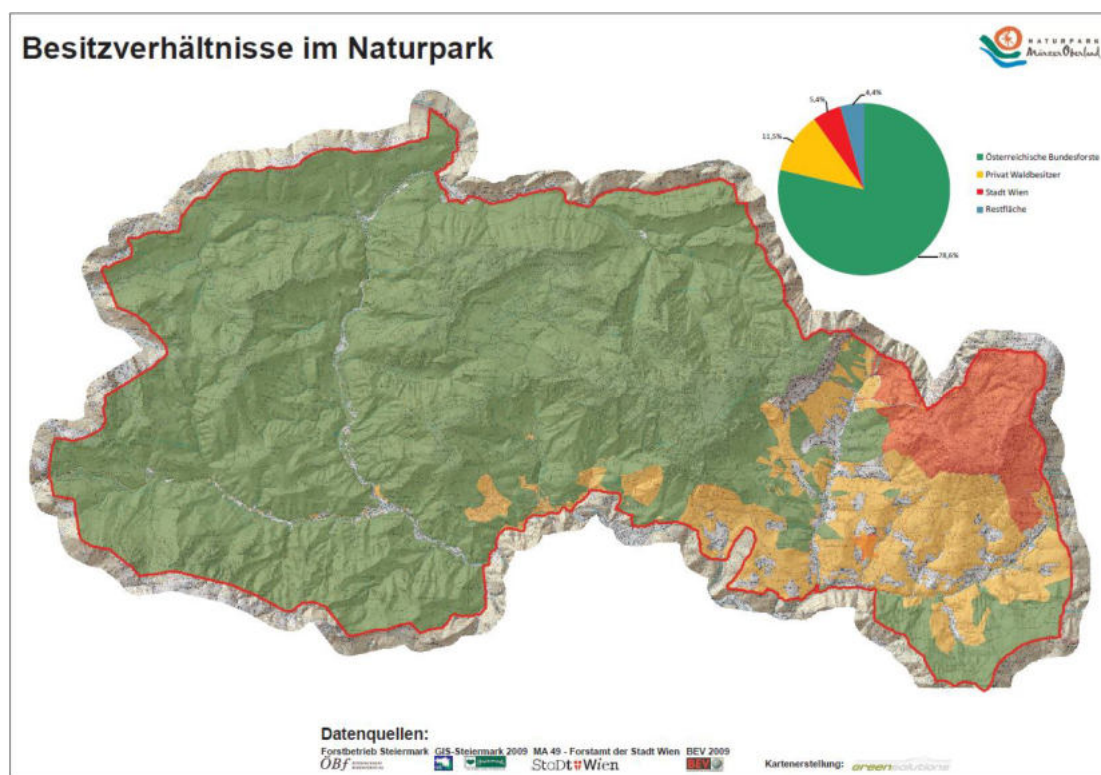


Abbildung 19: Besitzstrukturen im Naturpark Mürzer Oberland

Tabelle 12: Besitzstruktur

Besitzstruktur	ha	km ²	%
Österreichische Bundesforste	17591,98	175,92	78,6%
Private Waldbesitzer	2577,51	25,78	11,5%
Stadt Wien	1205,23	12,05	5,4%
Restfläche	993,28	9,93	4,4%
Naturpark gesamt	22368,00	223,68	100,0%

3.1.A.2 Holzvorrat

Beschreibung

Holzvorrat auf Wald- und anderen bewaldeten Flächen, klassifiziert nach Waldtyp und Verfügbarkeit für die Holzproduktion

Begründung

Eingeführter MCPFE /FE - Indikator

Tabelle 13: Bewertung Indikator Holzvorrat

	Indikator	Aussagekraft / Relevanz für					Anwendbarkeit / Auswertbarkeit			
		gering		mittel		hoch	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut
1.2	Holzvorrat	1	2	3	4	5	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut
		1	2	3	4	5	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut

Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Der Waldentwicklungsplan weist für die Waldfläche des Naturparks Mürzer Oberland 30 % Wälder mit vorherrschender Schutzfunktion aus, 14,2 % werden der Kampfzone des Waldes, in diesem Fall die waldgrenznahen Bestände, zugeordnet. 55 % weisen überwiegende Nutzfunktion auf, die Wohlfahrtsfunktion ist lt. Waldentwicklungsplan überhaupt nicht gegeben.

Die Datenlage ist uneinheitlich und lässt einen Vergleich über die Eigentums-kategorien und eine Wertung nicht zu. Für den erhebungsrelevanten Privatwald im Ausmaß von 797 ha (die Waldflächen jener privaten Waldeigentümer, die sich im Projekt engagiert haben) liegen detaillierte Daten einer Forsteinrichtung (bestandsweise Taxation und Stichprobeninventur vor). Der nicht erhebungsrelevante Privatwald durfte für Erhebungszwecke nicht betreten werden.

Waldentwicklungsplan

Der Waldentwicklungsplan ist die Grundlage der Raumplanung für den Lebensraum Wald. Ziel ist die Darstellung und Planung von Waldgebieten mit dem Ziel der nachhaltigen Waldbewirtschaftung (BMLFUW - Lebensministerium, 2006). Im Waldentwicklungsplan werden 4 Leitfunktionen ausgeschieden: Nutzfunktion, Schutzfunktion, Wohlfahrtsfunktion und Erholungsfunktion.

Nutzfunktion

Die Nutzfunktion (N) (gemäß § 6 Abs. 2 lit. a ForstG), welcher insbesondere die wirtschaftlich nachhaltige Produktion des Rohstoffes "Holz" zukommt.

Schutzfunktion

Die Schutzfunktion (S) des Waldes (gemäß § 6 Abs. 2 lit. b ForstG), welche sich in folgende Schutzwirkungen aufgliedern lässt:

- Wälder mit Standortschutzwirkung sind Wälder, deren Standort durch abtragende Kräfte, von Wind und Wasser oder Schwerkraft gefährdet ist (siehe auch § 21 Abs. 1 ForstG).
- Wälder mit Objektschutzwirkung, die Menschen, deren Siedlungen/ Behausungen oder Anlagen oder kultivierten Boden insbesondere vor Elementargefahren oder schädigenden Umwelteinflüssen schützen.
- Lärm und Lichtschutzwald ist ebenfalls als Objektschutzwirkung anzusehen - Der positive Einfluss des Waldes auf die Lärminderung sowie der Schutz vor z.B. regelmäßiger KFZ-Scheinwerfereinstrahlung in Wohngebieten ist der Schutzwirkung im Sinne des § 6 Abs. 2 lit. b ForstG - „Schutz vor schädigenden Umwelteinflüssen“ zuzuordnen.

Wohlfahrtsfunktion

Die Wohlfahrtsfunktion (W) (gemäß § 6 Abs. 2 lit. c ForstG) ist der Einfluss des Waldes auf die Umwelt, insbesondere auf den Ausgleich des Klimas und des Wasserhaushaltes sowie auf die Reinigung und Erneuerung von Luft und Wasser.

Erholungsfunktion

Die Erholungsfunktion (E) (gemäß § 6 Abs. 2 lit. d ForstG) ist insbesondere die Wirkung des Waldes als Erholungsraum auf die Waldbesucher. Sie bedarf des schlüssigen Nachweises unter Berücksichtigung quantitativer Momente (Besuchfrequenz, etc.) und allfälliger Sperren (gemäß Forstgesetz, Naturschutzgesetz, Landesverteidigung, etc.) und darf nicht bloß aus der Lage inmitten eines Siedlungs- oder Industriegebietes abgeleitet werden.

Die Bewertung der Funktionen

Für jede Funktionsfläche sind die vier im § 6 Abs. 2 ForstG beschriebenen Waldfunktionen zu bewerten und zu begründen. Eine der 4 Funktionen ist als Leitfunktion festzulegen. Als Leitfunktion hat jene zu gelten, die im vorrangigen öffentlichen Interesse steht (§ 5 Abs. 2 WEP-V) (BMLFUW – Lebensministerium, 2006).

Nutzfunktion

Die Nutzfunktion unterliegt keiner mehrstufigen Bewertung und ist dann die Leitfunktion, wenn keine der drei anderen Funktionen (S, W, E) eine hohe (3) Wertigkeit hat, bzw. im besonderen öffentlichen Interesse steht. Die Wertigkeit ist durch eine Wertziffer auszudrücken und bringt das öffentliche Interesse an der jeweiligen Waldwirkung zum Ausdruck. Für die Schutz-, Wohlfahrts- und Erholungsfunktion wird die Wertigkeit jeweils durch folgende Wertziffern ausgedrückt:

BEWERTUNG DER FUNKTIONEN		
Wertziffer	Wertigkeit	Abstufung des öffentlichen Interesses
0	keine	kein spezifisches öffentliches Interesse
1	geringe	öffentliches Interesse
2	mittlere	erhöhtes öffentliches Interesse
3	hohe	besonderes öffentliches Interesse

Abbildung 20: Bewertung der Funktionen (BMLFUW – Lebensministerium, 2006)

Die Bewertung der einzelnen Funktionen (S, W, E) innerhalb einer Funktionsfläche erfolgt durch Zuordnung einer dreistelligen Kennzahl.

KENNZAHL der FUNKTIONENBEWERTUNG	
die Einerstelle	mit den Wertziffern 0 - 3 für die Erholungsfunktion (E) (im Sperrgebiet ist die Erholungsfunktion 0, weil diese Flächen nicht betreten werden dürfen; z.B. Truppenübungsplatz, Schießplatz, Munitionslager, etc.)
die Zehnerstelle	mit den Wertziffern 1 - 3 für die Wohlfahrtsfunktion (W) (in der Praxis keine Wertziffer 0, weil Wohlfahrtsfunktion immer vorhanden ist; Wertziffer 0 besteht nur de jure)
die Hunderterstelle	mit der Wertziffer 1 - 3 für die Schutzfunktion (S) (in der Praxis keine Wertziffer 0, weil Schutzwirkung immer vorhanden ist, Wertziffer 0 besteht nur de jure) belegt ist.³

BEISPIELE für KENNZAHLEN				
Kennzahl	Leitfunktion	Schutzfunktion (S) – Hunderterst.	Wohlfahrtsfunktion (W) – Zehnerstelle	Erholungsfunktion (E) - Einerstelle
321	S	3 = besonderes öffentl. Interesse = hohe Wertigkeit	2 = erhöhtes öffentl. Interesse = mittlere Wertigkeit	1 = öffentl. Interesse = geringe Wertigkeit
121	N⁴	1	2	1
(Keine der 3 anderen Funktionen hat die Wertigkeit 3!)				
232	W	2	3	2
113	E	1	1	3
333	S	3	3	3

Abbildung 21: WEP, Waldentwicklungsplan Richtlinie über Inhalt und Ausgestaltung (BMLFUW - Lebensministerium, 2006)

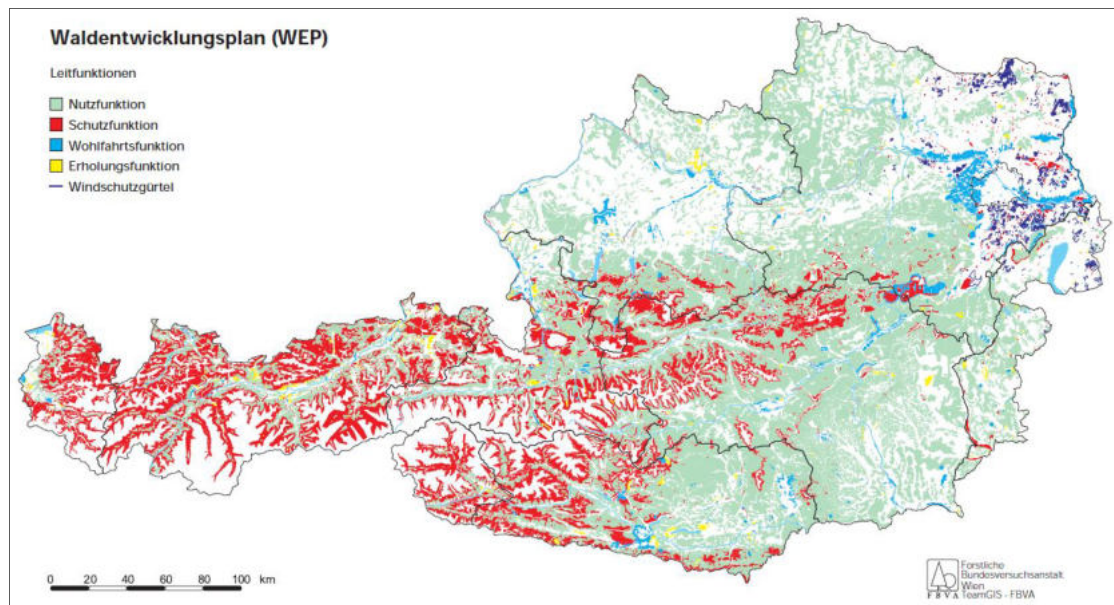


Abbildung 22: Waldentwicklungsplan Österreichübersicht (BMLFUW – Lebensministerium 2006)

Um die Funktionsflächen auf der WEP-Karte von einander deutlich abhebbar darstellen zu können, werden den Leitfunktionen einerseits bestimmte Farben zugeordnet und andererseits jede Funktionsfläche mit einer schwarzen Begrenzungslinie umgeben.


LEITFUNKTIONSFARBEN		
Nutzfunktion	grün	
Schutzfunktion	rot	
Wohlfahrtsfunktion	blau	
Erholungsfunktion	gelb	

Abbildung 23: Waldentwicklungsplan Leitfunktionsfarben

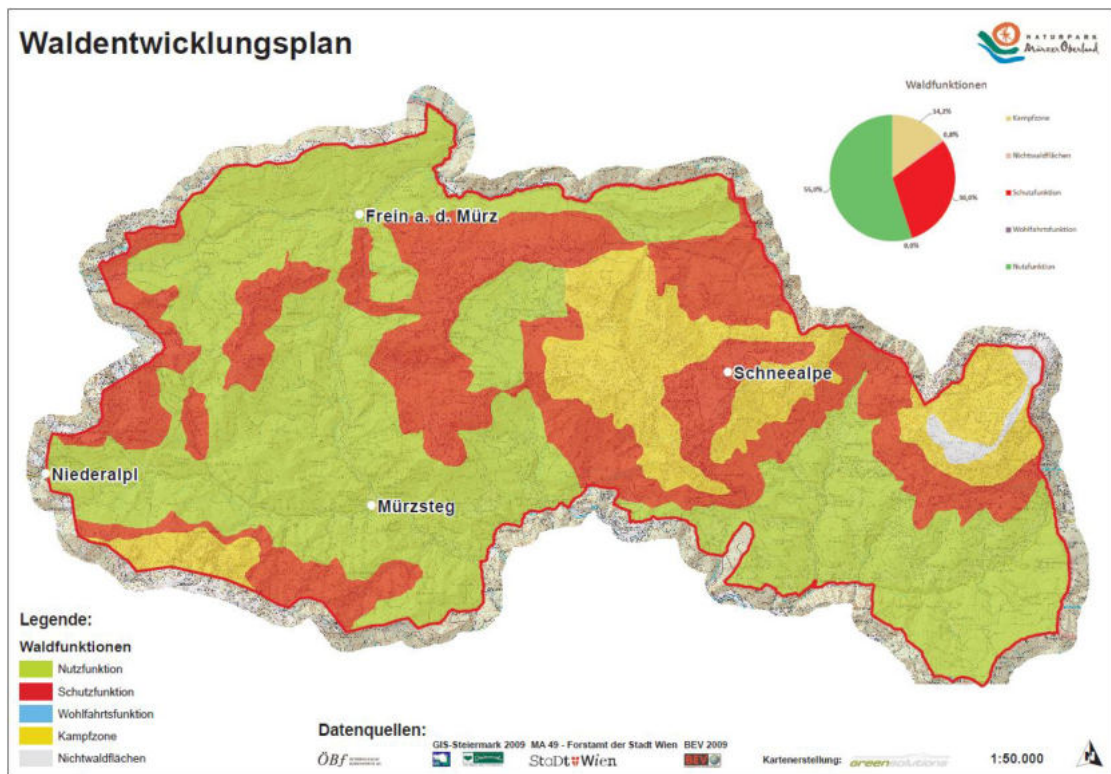


Abbildung 24: Waldfunktionen im Naturpark Mürzer Oberland

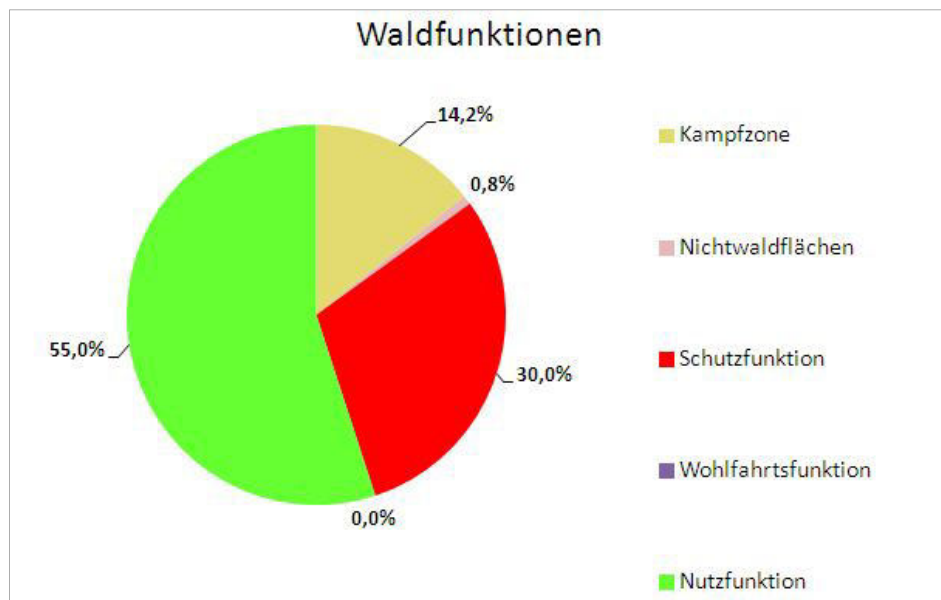


Abbildung 25: Waldfunktionen im Naturpark Mürzer Oberland

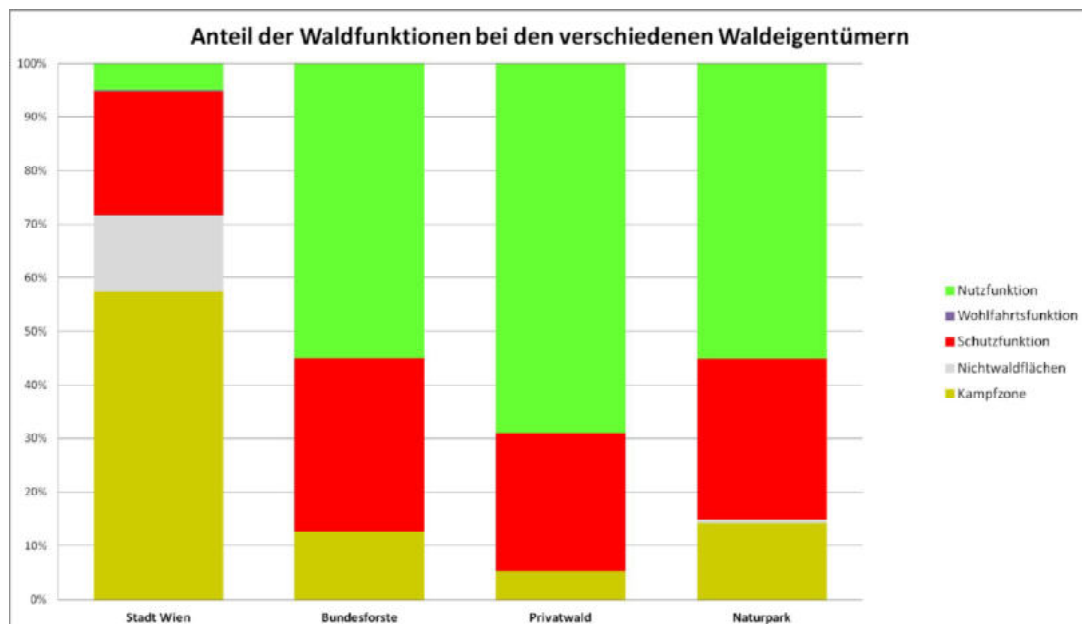


Abbildung 26: Waldfunktionen im Naturpark Mürzer Oberland nach Besitzstrukturen gegliedert

Die Abbildung 26 veranschaulicht sehr deutlich die Sondersituation der Stadt Wien innerhalb des Naturparks. Durch die Lage der Flächen am Rand des Rax-Plateaus erklärt sich der hohe Anteil an Kampfzone und Schutzfunktionsflächen. Diese Sondersituation wird durch die Altersklassenverteilung der Bestände der Stadt Wien und den dort dargestellten Überhang an alten Beständen untermauert, da die großen Anteile an Latschenflächen mit 180 Jahren festgelegt wurden. Die Flächen der Österreichischen Bundesforste und der Privatwaldbesitzer entsprechen in etwa dem Durchschnitt im Naturpark.

Einen weiteren Einblick in die Waldstrukturen im Naturpark Mürzer Oberland bietet die Darstellung der Altersklassen. Die folgenden Grafiken zeigen die Verteilung der Altersklassen im Naturpark getrennt nach Wirtschafts- und Schutzwald. Des Weiteren wurden die Daten auf Basis der Besitzverhältnisse getrennt ausgewertet. Aufgrund der unterschiedlichen Ausgangsdaten ist ein präziser Vergleich zwischen den drei großen Waldbesitzern nicht möglich. Es zeigen sich jedoch keine gravierenden Unterschiede. Gemeinsamkeiten finden sich hingegen im Schutzwald, wie in vielen anderen Regionen Österreichs sind die Schutzwälder im Naturpark Mürzer Oberland überaltert. Hier bedarf es verstärkter waldbaulicher Maßnahmen mit dem Ziel einer Stärkung der Verjüngung.

Naturpark Mürzer Oberland

Gesamt

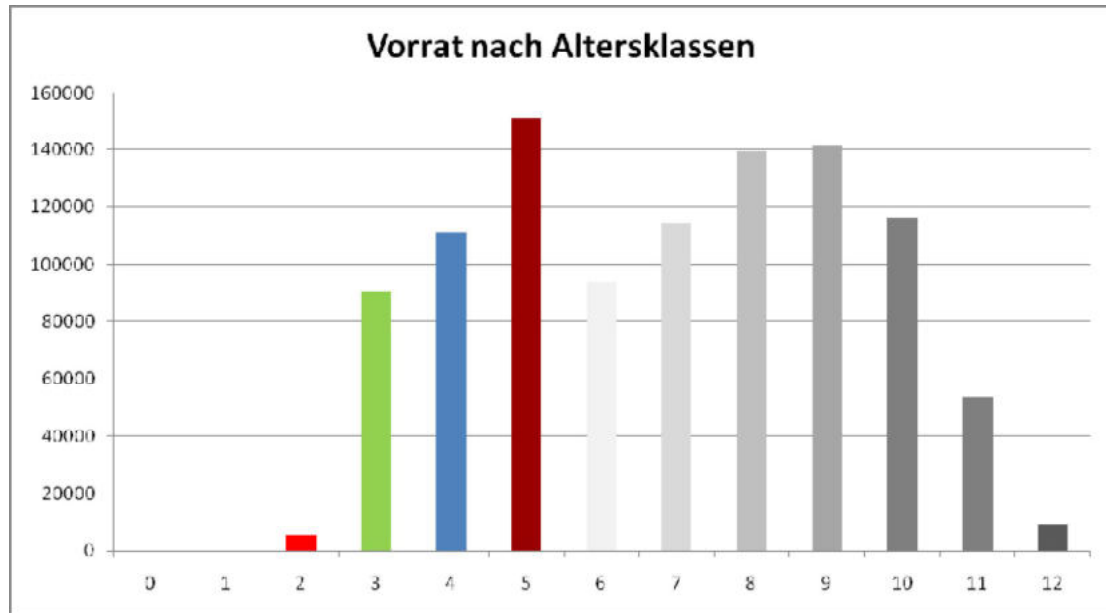


Abbildung 27: Vorrat nach Altersklassen Gesamt

Wirtschaftswald

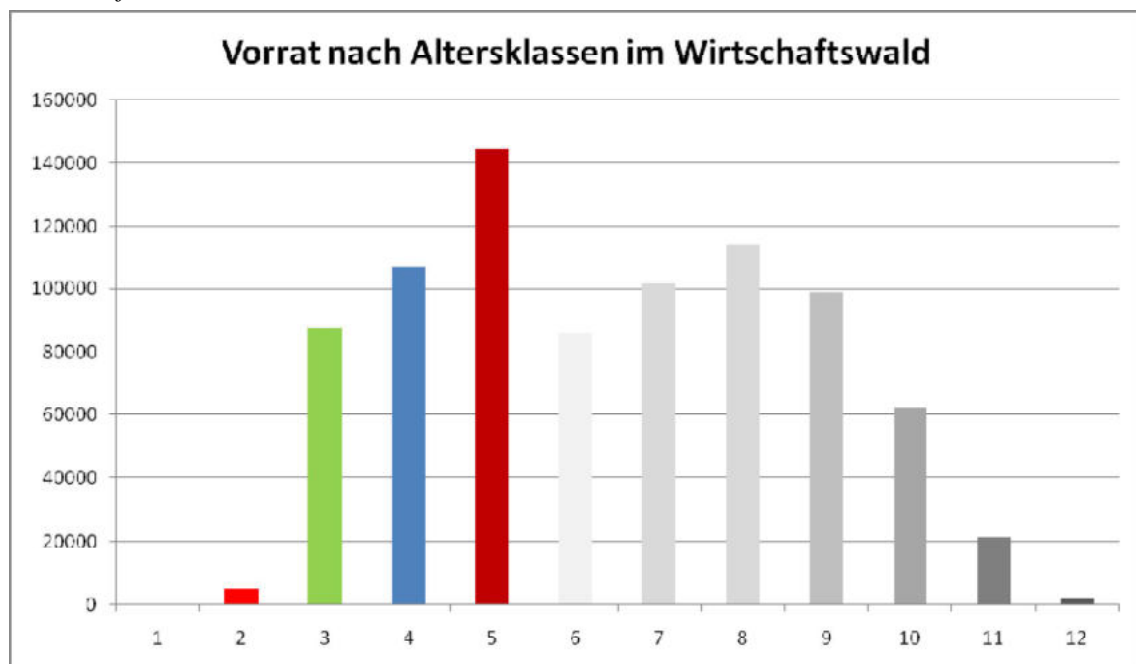


Abbildung 28: Vorrat nach Altersklassen Wirtschaftswald

Schutzwald außer Ertrag

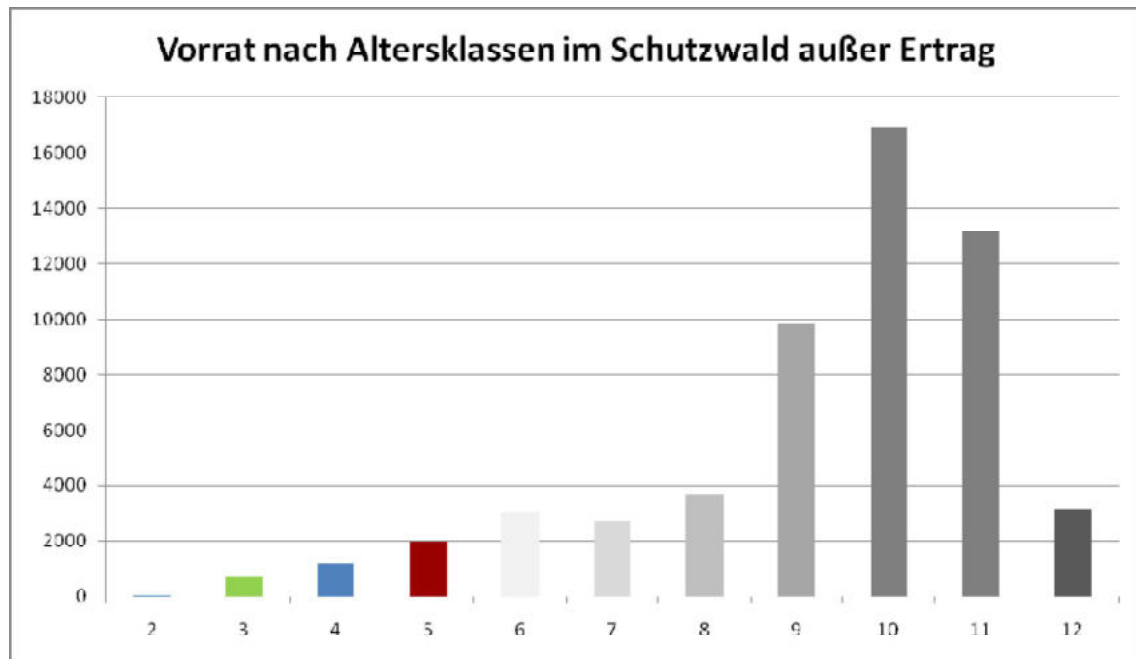


Abbildung 29: Vorrat nach Altersklassen Schutzwald

Stadt Wien



Abbildung 30: Besitz der Stadt Wien

Grundlage für die Berechnung der Vorräte waren die Operatsdaten der Stadt Wien. Im Vergleich zu den Flächen der Österreichischen Bundesforste wurden nur 8 Altersklassen ausgeschieden.

Gesamt

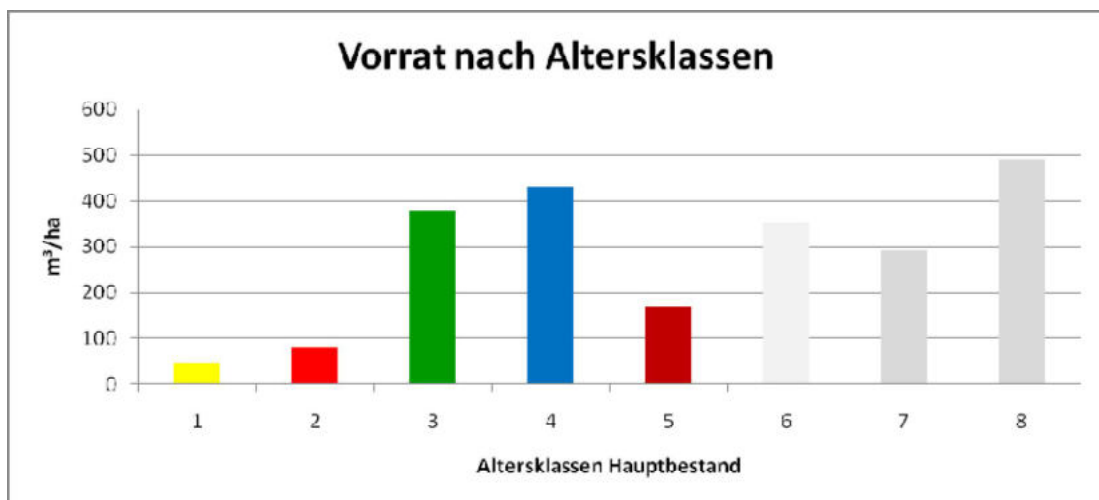


Abbildung 31: Vorrat nach Altersklassen Stadt Wien gesamt

Wirtschaftswald

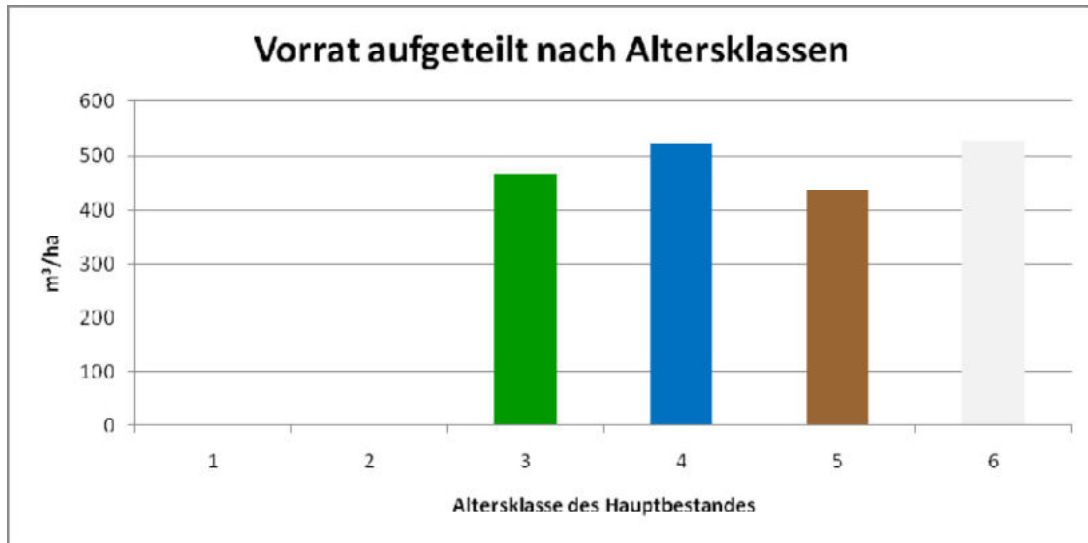


Abbildung 32: Vorrat aufgeteilt nach Altersklassen Stadt Wien Wirtschaftswald

Schutzwald

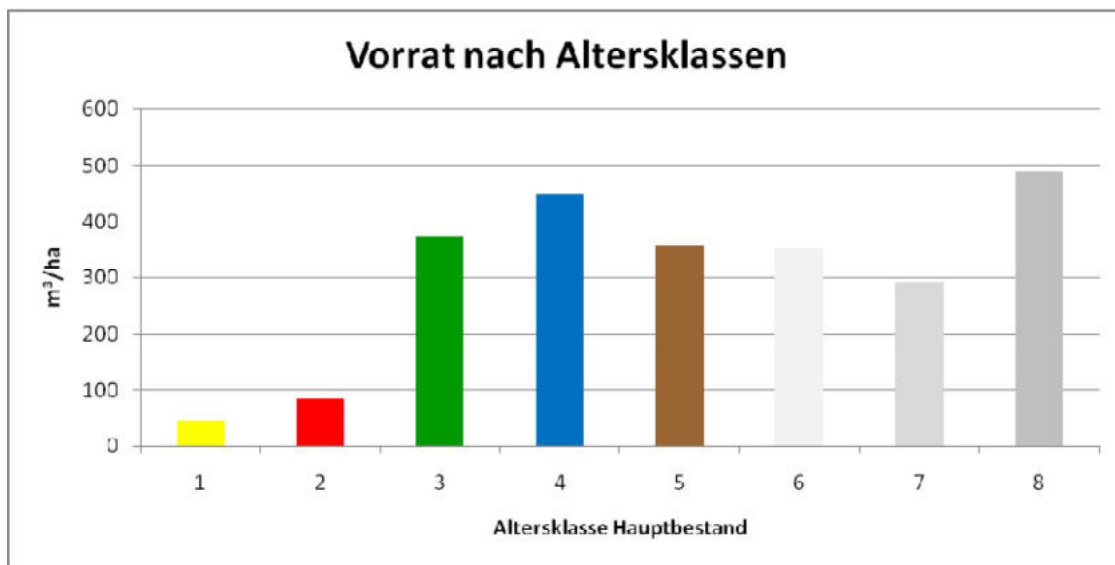


Abbildung 33: Vorrat nach Altersklassen Stadt Wien Schutzwald

Privatwaldflächen

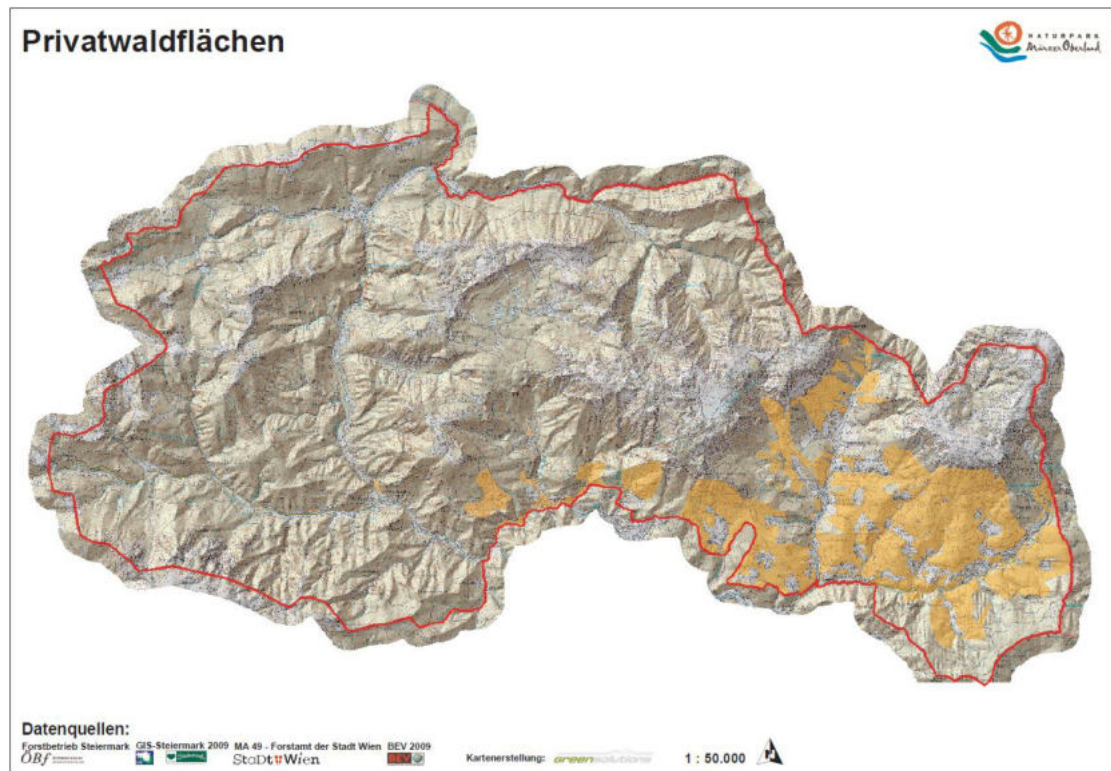
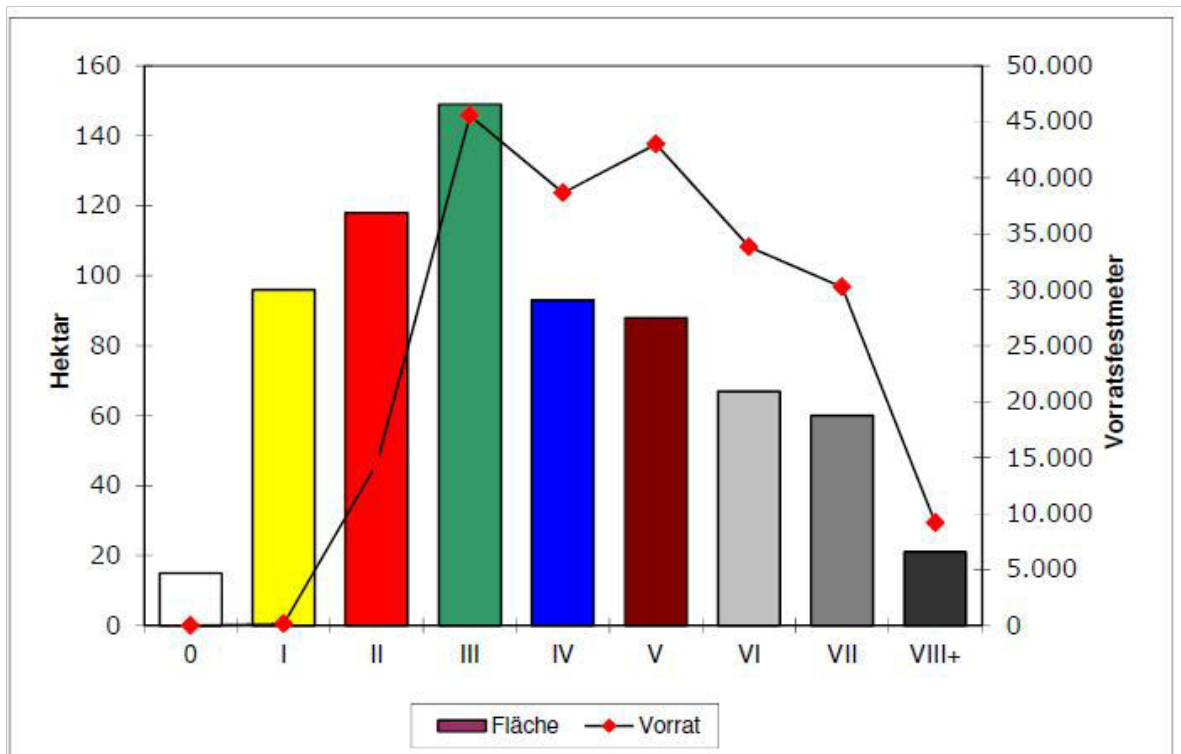


Abbildung 34: Privatwaldflächen im Naturpark Mürzer Oberland

Grundlage für die Berechnung der Vorräte war die Erstellung des Operats auf den Privatwaldflächen. Da nur ein Teil der Privatwaldflächen für die Taxation betreten werden durfte, beziehen sich die folgenden Daten auf ca. 700 ha erfasste Privatwaldflächen.

Gesamt



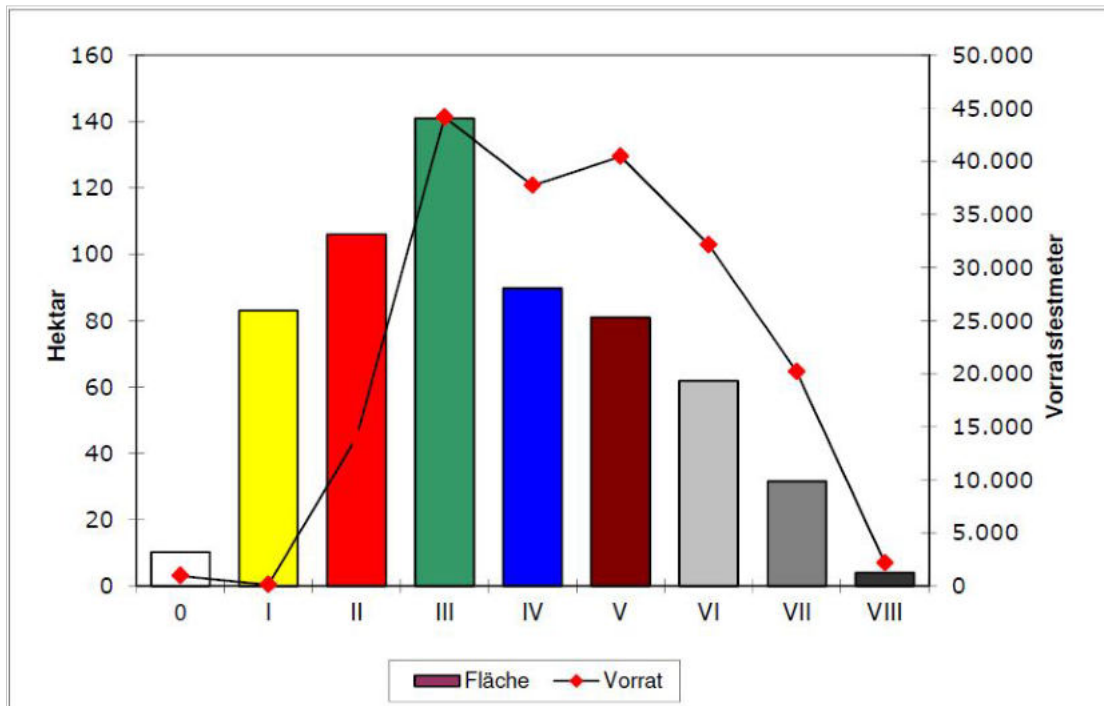
Altersklasse	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII+	Summe
Fläche	15	96	118	149	93	88	67	60	21	707
Prozent	2	14	17	21	13	12	9	8	3	100
Vorrat	0	136	14.440	45.541	38.638	42.982	33.817	30.230	9.178	214.962
Prozent	0	0	7	21	18	20	16	14	4	100
Vorrat/ha	0	1	122	306	415	488	505	504	437	304

Überhälter bei AKL 8

Die Flächenangaben sind die Summen der jeweiligen Anteilsflächen der Altersklassen an den einzelnen Bestandesflächen.

Abbildung 35: Privatwald Flächen und Vorrat nach Altersklassen, Wirtschaftswald und Schutzwald Quelle: Naturpark Mürzer Oberland, Forsteinrichtung 2011 – 2020

Wirtschaftswald



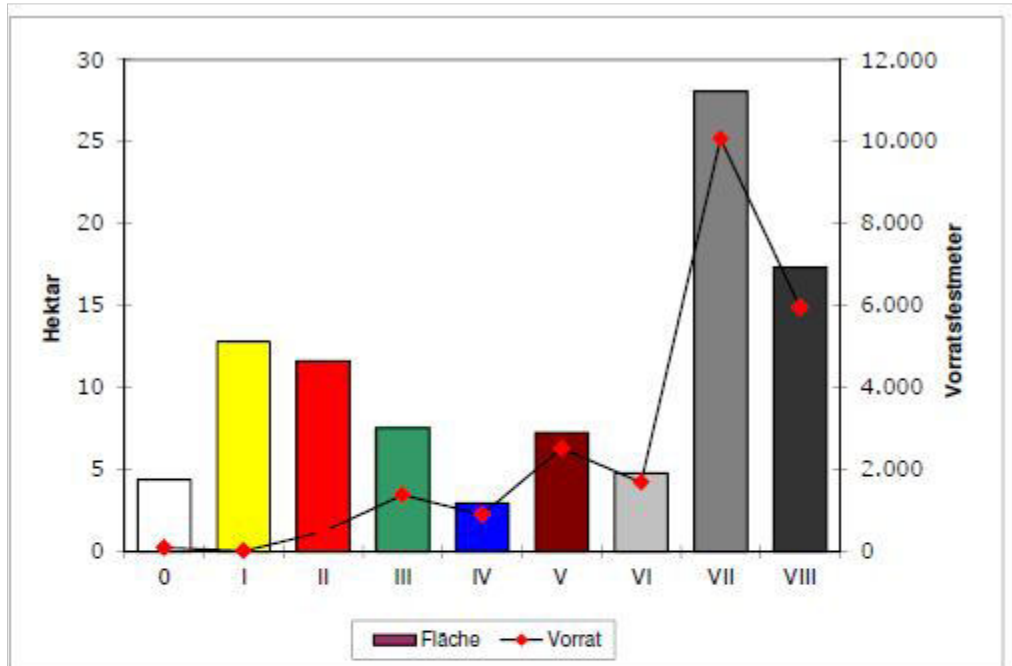
Altersklasse	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Summe
Fläche	10	83	106	141	90	81	62	32	4	608
Prozent	2	14	17	23	15	13	10	5	1	100
Vorrat	960	117	13.952	44.155	37.732	40.458	32.124	20.164	2.165	191.827
Prozent	1	0	7	23	20	21	17	11	1	100
Vorrat/ha	0	1	132	313	420	500	520	640	547	315

Überhälter bei AKL 8

Die Flächenangaben sind die Summen der jeweiligen Anteilsflächen der Altersklassen an den einzelnen Bestandesflächen. Geringe Flächenunterschiede ergeben sich aufgrund von Rundungsabweichungen.

Abbildung 36: Privatwald Flächen und Vorrat nach Altersklassen, Wirtschaftswald

Schutzwald



Altersklasse	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Summe
Fläche	4	13	12	8	3	7	5	28	17	97
Prozent	5	13	12	8	3	8	5	29	18	100
Vorrat	100	19	488	1.385	905	2.524	1.693	10.066	5.954	23.134
Prozent	0	0	2	6	4	11	7	44	26	100
Vorrat/ha	0	2	42	184	306	347	354	359	343	239

Die Flächenangaben sind die Summen der jeweiligen Anteilsflächen der Altersklassen an den einzelnen Bestandesflächen. Geringe Flächenunterschiede ergeben sich aufgrund von Rundungsabweichungen.

Abbildung 37: Privatwald Flächen und Vorrat nach Altersklassen, Schutzwald

Österreichische Bundesforste AG



Abbildung 38: Besitz der ÖBf AG

Grundlage für die Berechnung der Vorräte waren die Operatsdaten der Österreichischen Bundesforste.

Gesamt

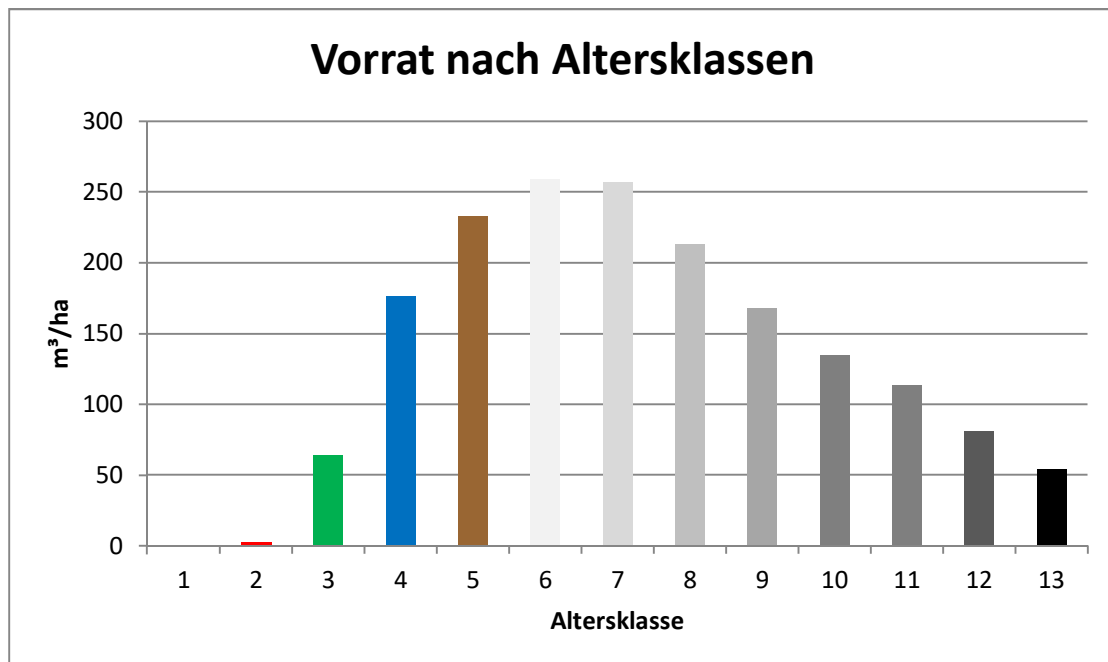


Abbildung 39: ÖBf Vorrat nach Altersklassen

Wirtschaftswald

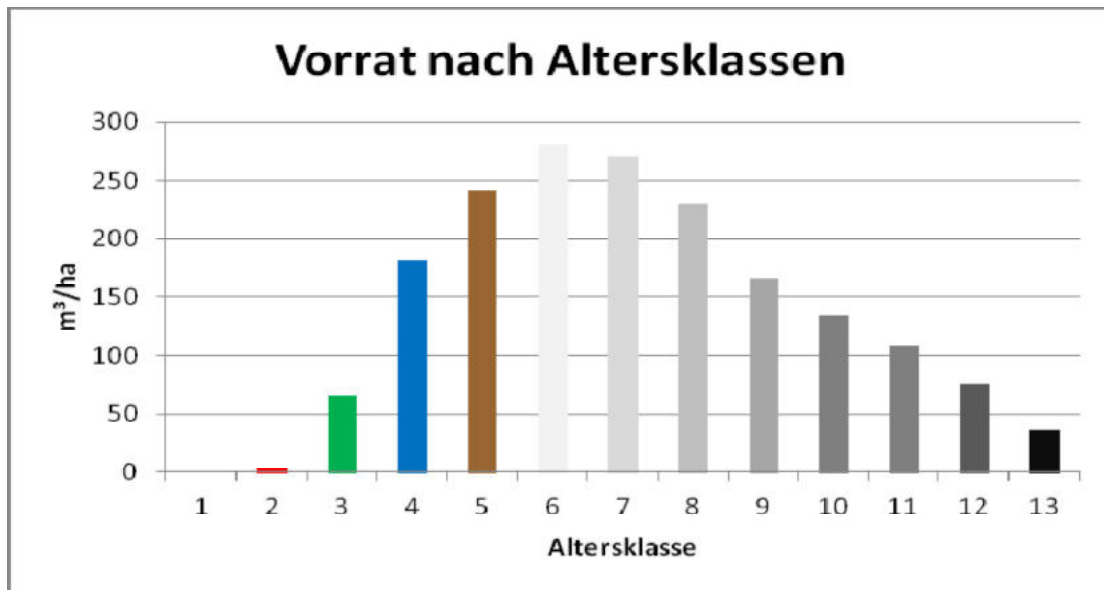


Abbildung 40: ÖBf Vorrat nach Altersklassen, Wirtschaftswald

Schutzwald

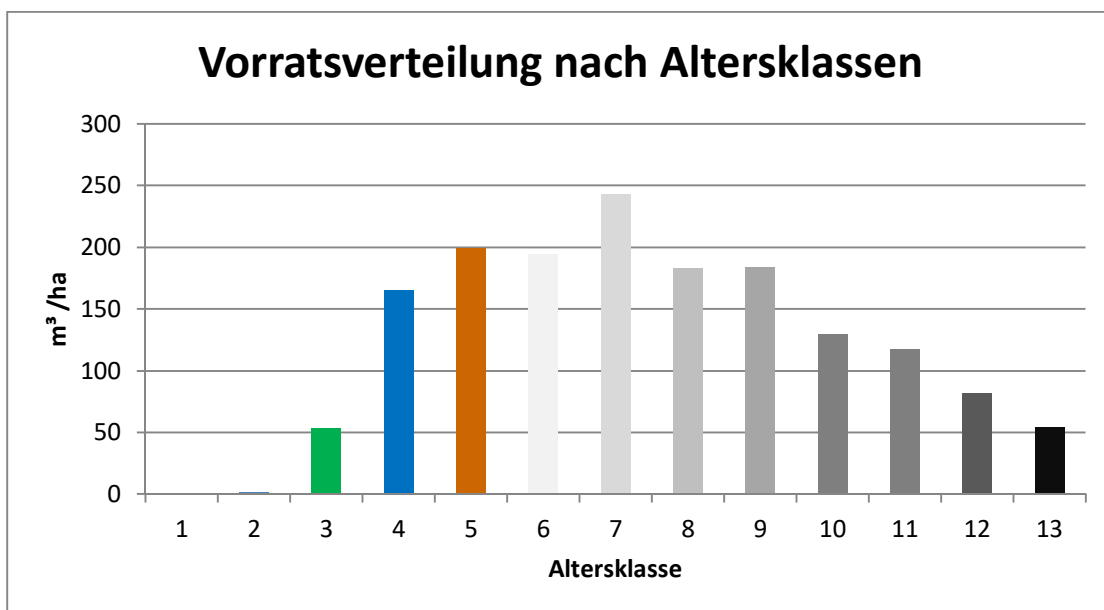


Abbildung 41: ÖBf Vorrat nach Altersklassen, Schutzwald

Ansatzpunkte für Maßnahmen und Umsetzung vor Ort

Aus den vorliegenden Operatsdaten lassen sich keine Hinweise einer nicht nachhaltigen Struktur des Holzvorrates ableiten. Dies gilt für alle Eigentumskategorien. Analog zur Altersklassenstruktur im gesamtösterreichischen Wald lässt sich im Schutzwald im Ertrag ein Vorratsüberhang in den Altersklassen über 140 Jahre feststellen. Im Schutzwald außer Ertrag verstärkt sich dieses ungünstige Altersklassenverhältnis, eine Situation, die im Zusammenhang mit ungenügender Verjüngung und Baumarten-Entmischung durch Wildverbiss kritisch zu beurteilen ist.

3.1.A.3 Altersstruktur und / oder Durchmesserverteilung

Beschreibung

Altersstruktur und/oder Durchmesserverteilung auf Wald- und anderen bewaldeten Flächen, klassifiziert nach Waldtyp und Verfügbarkeit für Holzproduktion

Begründung

Eingeführter MCPFE /FE - Indikator

Tabelle 14: Bewertung Indikator Altersstruktur und / oder Durchmesserverteilung

	Indikator	Aussagekraft / Relevanz für					Anwendbarkeit / Auswertbarkeit			
		gering		mittel		hoch	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut
1.3	Altersstruktur und/oder Durchmesserverteilung	1	2	3	4	5	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut

Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Im Vergleich zum Ertragswald in Österreich, gibt es im Naturpark einen deutlichen Überhang der Flächenanteile der 1. und 2. Altersklasse (1-20 und 21-40 Jahre). Auffallend ist mit über 20 % auch der hohe Anteil der Altersklasse 8+ (über 140 Jahre), wobei die Überalterung in den Waldflächen der Stadt Wien am stärksten ausgeprägt ist.

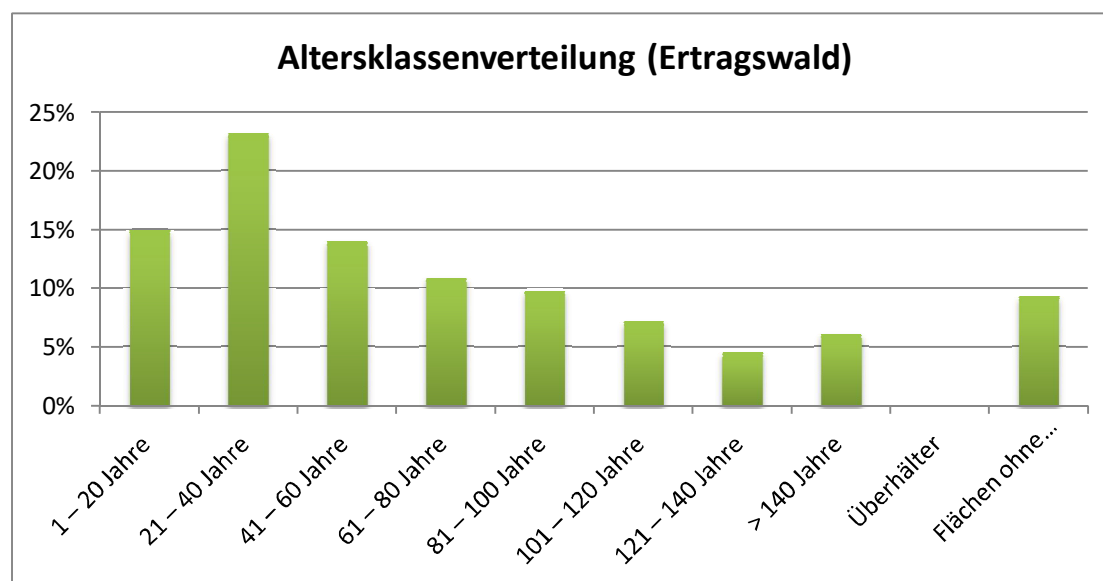


Abbildung 42: Altersklassenverteilung Fläche Ertragswald Österreich, Quelle: Forstliche Bundesversuchsanstalt, Österreichische Waldinventur 2000/2002

Zur Berechnung der Altersklassenverteilung im Naturpark wurden drei Datenquellen herangezogen. Neben den Operatsdaten der Österreichischen Bundesforste AG und des Stadt Wien wurden für die Berechnung der Altersklassenverteilung zudem die Operatsdaten der Privatwaldflächen herangezogen, die im Rahmen des Gesamtprojektes erstellt wurden. Durch den begrenzten Zutritt zu den Privatwaldflächen konnten aber nicht alle Waldflächen in die Betrachtung mit einbezogen werden.

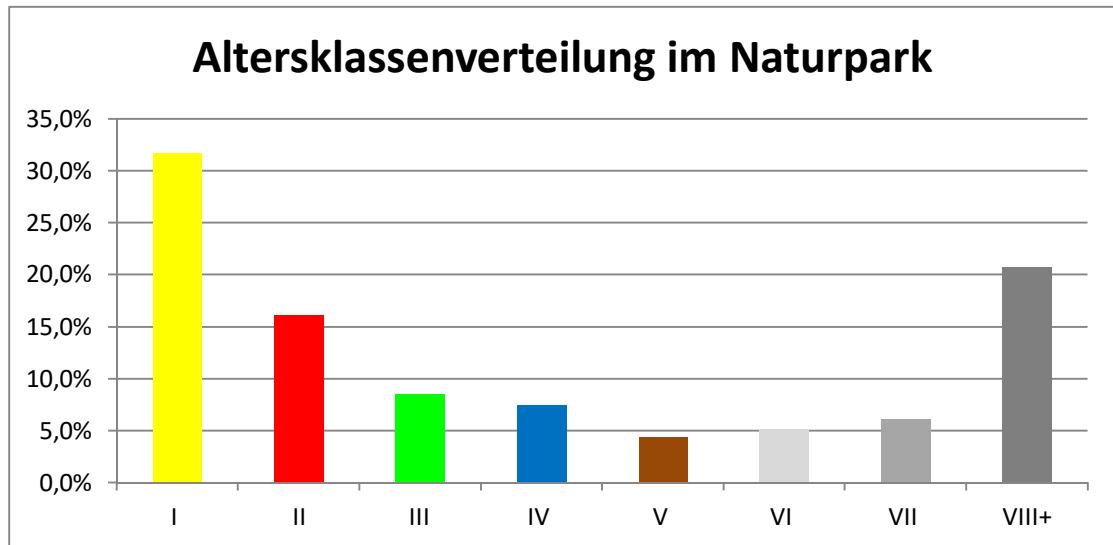


Abbildung 43: Altersklassenverteilung im Naturpark Mürzer Oberland (Fläche)

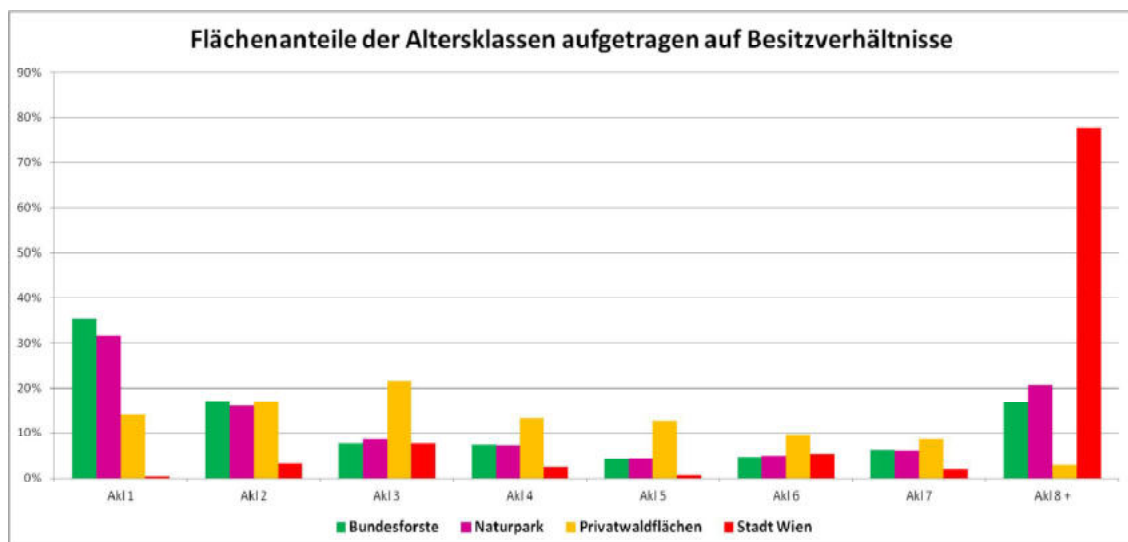


Abbildung 44: Altersklassenverteilung im Naturpark Mürzer Oberland nach Besitzverhältnissen aufgeteilt

Der Überhang bei den Flächen der Stadt Wien in der Akl 8+ gründet auf den großen Latschenflächen auf dem Rax-Plateau, welche der Altersklasse über 180 Jahre zugewiesen wurden.

Ansatzpunkte für Maßnahmen und Umsetzung vor Ort

Aus den vorliegenden Daten lassen sich keine fundierten Hinweise auf eine Gefährdung der Nachhaltigkeit durch die Altersklassenstruktur ableiten.

3.1.B Leistungen des Waldes in Bezug auf den Klimawandel

3.1.B.1 Kohlenstoffvorrat

Beschreibung

Kohlenstoffvorrat in Holzbiomasse und in Böden von Wald- und anderen bewaldeten Flächen

Begründung

Eingeführter MCPFE /FE – Indikator, aber aufgrund sehr ungenauer Umrechnung nicht sinnvoll verwertbar

Tabelle 15: Bewertung Indikator Kohlenstoffvorrat

	Indikator	Aussagekraft / Relevanz für					Anwendbarkeit / Auswertbarkeit			
		gering		mittel		hoch				
		1	2	3	4	5	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut
1 B.1	Kohlenstoffvorrat	1	2	3	4	5	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut

Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Es sind keine Daten aus der Region für eine Einschätzung vorhanden.

Ansatzpunkte für Maßnahmen und Umsetzung vor Ort

Aufgrund fehlender Daten sind keine Empfehlungen möglich.

3.1.B.2 Biomassenutzung

Beschreibung

Verfügbare Biomasse / nachhaltig vertretbare Biomassenutzung

Begründung

Adaptierter Indikator zum adaptierten Kriterium Leistungen des Waldes in Bezug auf den Klimawandel

Tabelle 16: Bewertung Indikator Biomassenutzung

	Indikator	Aussagekraft / Relevanz für					Anwendbarkeit / Auswertbarkeit			
		gering		mittel		hoch				
		1	2	3	4	5	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut
1 B.2	Biomassenutzung	1	2	3	4	5	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut

Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Aufgrund der unzureichenden Datenlage sind die nachfolgenden Empfehlungen in Anlehnung an Pro Silva Austria (Frank et al. 2011) als allgemeingültig aufzufassen:

Die Nachfrage nach erneuerbarer Energie aus regionalen Ressourcen hat zu einem regelrechten Run auf Biomasse (Brenn- und Energieholz) aus dem Wald geführt.

Diese Entwicklung ist aus mehreren Gründen zu begrüßen: sie bewirkt nachhaltiges Einkommen für den Waldeigentümer, nachhaltige regionale Wertschöpfung und ist ein wesentlicher Beitrag zum Klimaschutz. Eine Schwierigkeit besteht aber darin, ein vernünftiges Maß der Entnahme der Biomasse aus dem Wald und eine Balance zwischen Nutzung und Belassen zu finden. Die Aufnahmekapazität und die Nachfrage des Marktes kann nicht der Maßstab sein. Vielmehr muss langfristig die Gesundheit und die Produktionskraft der Wälder erhalten werden.

Kostendruck und die Möglichkeiten der hochmechanisierten Holzernte haben besonders im Seilgelände zunehmend zur Nutzung im Vollbaumverfahren geführt. Bei der Vollbaumernte = Vollbaumverfahren wird der Baum vom Wurzelstock getrennt, der gefällte Stamm vom Schlag gebracht und außerhalb des Schlagortes (meist an der Forststraße) aufgearbeitet. Nur der Wurzelstock verbleibt am Schlagort im Boden.

Aufgrund des bereits nachgewiesenen Klimawandels ist in den nächsten Jahren und Jahrzehnten mit Temperaturanstieg, höheren Verdunstungsraten und der Zunahme von Trockenzeiten und anderen Klima-Extremereignissen zu rechnen. Auf vielen Waldböden wird der Bodenwasserhaushalt der Engpass sein, dies gilt insbesondere für die seichtgründigen Kalk-Rendsinaböden des Naturparks. Die Forst-Praxis kann darauf reagieren, indem sie alle Möglichkeiten der Verbesserung der Wasserspeicherfähigkeit der Waldböden ausnutzt. Eine Möglichkeit dazu liegt im Umgang mit dem Ernterücklass. Gerade auf sensiblen Böden ist ausreichend organische Substanz, die am Schlagort verteilt verbleibt (nicht konzentriert an der Forststraße) erforderlich, um den Bodenwasserhaushalt nicht zu beeinträchtigen. Für die Humusbildung entscheidend ist die Menge und Qualität an organischer Substanz im Waldboden. Der Nährstoffgehalt der Biomasse ist die Nährstoffquelle des Pflanzenwachstums. Möglichst viel Biomasse am Waldboden ist entscheidend für die Aktivität von Mykorrhizen und für den Wasserhaushalt des Waldökosystems. Der Holzernterücklass (Blätter, Nadeln, Zweige und Äste) ist daher nicht nur Nachschub für den Nährstoffkreislauf, sondern auch für einen günstigen Wasserhaushalt und die Struktur der Böden. Vermindert man den Ernterücklass durch Vollbaumnutzung, dann verzichtet man auf seine positive Wirkung auf die Waldböden. Die zentrale Bedeutung des Humus, der aus den Rückständen des Bestandes entsteht, gilt für alle Standorte, besonders jedoch für die nährstoffarmen.

Das Vollbaumverfahren kann deswegen nur in Ausnahmefällen, nicht uneingeschränkt und nur nach sorgfältiger Prüfung der standörtlichen Gegebenheiten empfohlen werden.

Ansatzpunkte für Maßnahmen und Umsetzung vor Ort

Bei Laubholz sollen die Nutzungen auf Derbholz in Rinde beschränkt werden, alles Material, das nicht Derbholzdimensionen erreicht, soll im Wald verbleiben.

Die Nutzung im Vollbaumverfahren soll bei Nadelholz nur auf vertretbaren Standorten unter Abzopfen des Wipfels und Verbleib der Grobäste am Schlagort erfolgen.

Nutzungen nur in standortsangepasster Intensität und Wiederkehrdauer. Belassen eines angemessenen Anteils der produzierten Biomasse als Nährstoffpool und Humusbildner im Wald, Belassung von möglichst viel Schlagabraum verteilt auf der Hiebsfläche, nicht am Aufarbeitungsort (Forststraße) belassen.

Genauere Dokumentation der Biomassenutzungen nach Intensität und Wiederkehr zu Nachhaltigkeitskontrolle.

3.1.B.3 Adaptionmaßnahmen im Hinblick auf die Baumartenzusammensetzung

Beschreibung

Anteil von Baumarten im ökologisch optimalen Bereich unter Klimawandelszenarien

Begründung

Dieser Indikator wurde im Rahmen des Projektes eingeführt

Tabelle 17: Bewertung Indikator Baumartenzusammensetzung

	Indikator	Aussagekraft / Relevanz für					Anwendbarkeit / Auswertbarkeit			
		gering	mittel			hoch	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut
		1	2	3	4	5				
1 B.3	Adaptionmaßnahmen im Hinblick auf die Baumartenzusammensetzung	1	2	3	4	5	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut

Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Im Rahmen dieses Projektes wurde erstmals ein konkreter Vergleich zwischen der potenziellen natürlichen Vegetation pnV – bezogen auf den Wald der potenziellen natürlichen Waldgesellschaft PNWG – durchgeführt (E.C.O. 2010). Siehe auch Kap. 3.4.1.

Natürliche oder naturnahe Waldökosysteme sind gegenüber Störungen stabiler als künstlich geschaffene, monotone, besonders wenn in letzteren die dominierende Baumart bereits heute am Rand ihrer physiologischen Amplitude steht.

Im Bereich der waldbaulichen Maßnahmen sind zur Erhöhung des Anpassungspotenzials der Wälder an eine Klimaänderung grundsätzlich zwei verschiedene Ansätze möglich:

1. Der erste Ansatz verfolgt die Vorwegnahme der künftigen Entwicklung, beispielsweise durch Aufforstung mit jenen Baumarten, die bei einer erwarteten Erwärmung besser angepasst sind (die Anpassbarkeit).
2. Der zweite Ansatz verfolgt die Nutzung vorhandener Anpassungspotenziale (die Anpassbarkeit). Diese können durch die Anwendung geeigneter waldbaulicher Maßnahmen zur Unterstützung oder Beschleunigung dynamischer Prozesse genutzt werden.

Die Zulassung bzw. Förderung natürlicher Entwicklung einschließlich der so genannten „Störung“ ist aus folgenden Gründen der vorbeugenden Aufforstung mit zukünftig angepassten Baumarten vorzuziehen (FRANK, 1994):

1. Klimaänderungen sind derzeit weder nach dem Ausmaß noch nach ihrer Art (Jahreszeitliche Verteilung von Temperatur und Niederschlag, Strahlung, Luftfeuchtigkeit, Schneedeckendauer, Witterungsextreme und viele weitere Klimafaktoren und deren Wechselwirkungen) auch nur annähernd vorausberechenbar. Heute einen Baum zu pflanzen, der in Jahrzehnten an noch unbekannte Klimabedingungen angepasst sein soll, entspricht daher dem Zufallsprinzip. Abgesehen davon kann ein für zukünftige Klimabedingungen „vorgesehener“ Baum am selben Standort den zukünftigen Klimabedingungen nicht angepasst sein.
2. Die Erfahrung hat gezeigt, dass nicht einmal die Programme der Hochlagenaufforstung, noch der Schutzwaldsanierung in realistischer Zeit realisierbar waren und sind. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass auch in Zukunft Bemühungen, auf der gesamten Waldfläche Klimaänderungen – selbst wenn diese genau prognostizierbar wären – durch die Aufforstung mit eventuell angepassten Baumarten zu begegnen, als wenig Erfolg versprechend eingeschätzt werden.
3. Es lassen sich zwar Bäume verpflanzen, aber nicht Waldökosysteme.

Die Baumarten der potenziellen natürlichen Waldgesellschaft (PNWG) sind die am besten an den jeweiligen Standort und an die Konkurrenz angepassten Baumarten. Sie verjüngen sich unter den entsprechenden Standortbedingungen natürlich und können sich aufgrund ihres Wuchsverhaltens und ihrer Resilienz gegenüber natürlichen Schadeinflüssen (Wind, Insekten, etc.) besser durchsetzen, als Baumarten die der PNWG fehlen. Baumarten die nicht der PNWG angehören, stehen unter größerem Standortstress und sind daher anfälliger gegenüber Schäden. Die für den artspezifischen Streuabbau erforderlichen Mikroorganismen und Wurzelsymbionten können unter Umständen fehlen. Schlechter Streuabbau (insbesondere Nadelstreu) kann zu einer negativen Beeinflussung des Humuszustandes und somit des Bodens führen. Infolgedessen kann sich die Standortqualität langfristig verschlechtern.

Unter dem Aspekt der Klimaveränderungen ist es von größter Bedeutung, Baumarten zu fördern, die sich unter aktuellen Klimabedingungen in ihrem Optimalbereich befinden. Verschieben sich die Klimaverhältnisse, so ist das Risiko geringer, dass die Grenzen ihres Existenzbereiches überschritten werden. Sind Baumarten bereits jetzt am Rande ihrer Standortsamplitude angelangt, ist das Risiko besonders hoch, dass sie bereits bei einer geringfügigen, ungünstigen Klimaveränderung ausfallen (Müller 1997, E.C.O. 2010).

Ansatzpunkte für Maßnahmen und Umsetzung vor Ort

Das Anpassungspotenzial des vorhandenen Pools an angepassten und anpassungsfähigen Baum- und Straucharten, insbesondere der Laubbäume, soll ausgenutzt werden. Die in ihren aktuellen Anteilen gegenüber ihrem potenziellen Anteil stark unterrepräsentierte, ja ausfallende Baumart Tanne soll unter allen Umständen gefördert werden. Bei nicht vermeidbaren Kahlschlägen soll der Lärchenanteil durch Pflanzung geeigneter Herkünfte erhöht werden.

3.2 Erhaltung der Gesundheit und Vitalität von Waldökosystemen

Georg Frank

3.2.1 Ablagerung von Luftschadstoffen

Beschreibung

Ablagerung von Luftschadstoffen in Wald und anderen bestockten Flächen, klassifiziert nach N, S und basischen Kationen.

Begründung

Eingeführter MCPFE /FE - Indikator

Tabelle 18: Bewertung Indikator Luftschadstoffe

	Indikator	Aussagekraft / Relevanz für					Anwendbarkeit / Auswertbarkeit			
		gering		mittel		hoch	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut
		1	2	3	4	5				
2.1	Ablagerung von Luftschadstoffen	1	2	3	4	5	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut

Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Im Gegensatz zu den auf nationaler oder regionaler Ebene verfügbaren Daten aus Bodenzustandsinventuren oder sog. Bioindikatornetzen liegen diese konkreten Daten der Schadstoffbelastung für das kleinflächige Areal des Naturparks nicht in ausreichender Dichte vor. Es wurde daher versucht, auf indirektem Wege – nämlich durch die sensitiven Bioindikatoren Flechten – die Schadstoffbelastung abzuschätzen.

Im Sommer 2010 erfolgte eine Flechtenerhebung durch Frau Mag. Barbara Wunder im Naturpark Mürzer Oberland mit dem Ziel der Erfassung des Arteninventars, der Erhebung der Luftqualität und der Festlegung eines Flechtensets und eines Flechten-Monitoringnetzes.

Die Standorte wurden so gewählt, dass ein möglichst breites ökologisches Spektrum an Habitaten im Naturpark abgedeckt wird. So kann ein Überblick über die lufthygienische Situation und das vorhandene Arteninventar gegeben werden. 87 verschiedene Flechtenarten wurden gefunden und mittels Herbarium belegt. Es wurde eine Erhebung des Arteninventars und eine Luftgütekartierung durchgeführt. Im Zuge dessen wurde ein Flechtenkartierungssystem speziell für den Naturpark entworfen. Dieses lehnt sich stark an das bewährte System von BARTOLMEß & JOHN 1997 an und ist an die lokalen Gegebenheiten angepasst.

Im Allgemeinen kann die Luftqualität im Naturpark als sehr gut bis gering belastet eingestuft werden. In den höheren Lagen findet sich eine höhere Luftqualität als in

den Tallagen, was durch den erhöhten Einfluss von Verkehr und Landwirtschaft zu erklären ist. Flechten wie *Xanthoria parietina* kommen im unmittelbaren Einflussbereich von Verkehr und Stickstoffeintrag durch Viehhaltung verstärkt vor. Sie zeigt einen erhöhten Einfluss eutrophierender Luftverunreinigungen an. Im Ortsgebiet (am Beispiel von Mürzsteg) konnte eine geringe Belastung festgestellt werden, nahe Altenberg eine mäßige Belastung. An den übrigen Standorten kann durchwegs von einer sehr guten Luftqualität ausgegangen werden. Sehr erfreulich ist das Auffinden von *Lobaria pulmonaria* in der Roßlochklamm. Sie zeigt eine sehr naturnahe Waldwirtschaft an, da sie empfindlich auf forstliche Eingriffe reagiert. *L. pulmonaria* ist außerdem empfindlich gegenüber Eutrophierung und Luftverunreinigung.

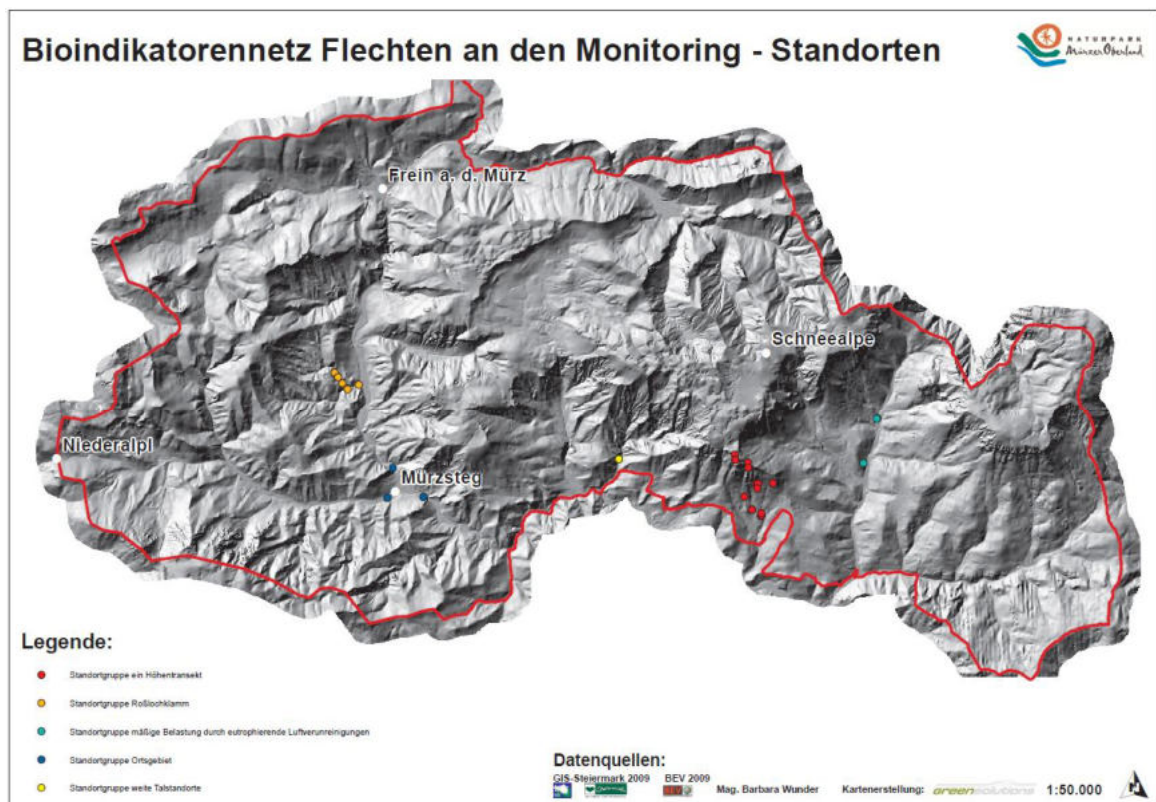


Abbildung 45: Bioindikatorennetz Flechten an den Monitoring-Standorten

Liste der gefundenen Flechtenarten

Nomenklatur nach WIRTH 1995a.

Flechtenart	Reaktionszahl R	Nährstoffzahl N	Toxizität To
<i>Arthonia radiata</i> (Pers.) Ach.	5	3	5
<i>Bacidia bagliettona</i> (Massal. & De Not.) Jatta	9	2	-
<i>Bacidia laurocerasi</i> (Borrer ex Duby) Zahlbr.			
<i>Bryoria fuscescens</i> (Gyelnik) Brodo & D.Hawksw.	3	2	4
<i>Buellia griseovirens</i> (Turner & Borrer ex Sm.) Almb.	5	3	5
<i>Buellia poeltii</i> Schauer			
<i>Buellia schaereri</i> De Not.			
<i>Caloplaca cerinelloides</i> (Erichsen) Poelt			
<i>Candelaria concolor</i> ,	6	5	4
<i>Candelariella reflexa</i> (Nyl.) Lettau			
<i>Candelariella xanthostigma</i> (Ach.) Lettau	5	4	6
<i>Cetraria sepincula</i> (Ehr.) Ach.	3	2	2
<i>Cetrelia cetrarioides</i> (Del. Ex Duby) W.Culb & C.Culb	5	3	2
<i>Cladonia chlorophaea</i> (Flörke ex Sommerf.) V.Wirth			
<i>Cladonia coniocraea</i> auct.	4	2	-
<i>Cladonia digitata</i> (L.) Hoffm.	2	2	8
<i>Cladonia fimbriata</i> (L.) Fr.	4	1	-
<i>Cladonia symphyocarpa</i> (Flörke) Fr.	8	2	-
<i>Collema fuscovirens</i> (With.) Laundon	9	4	-
<i>Evernia prunastri</i> (L.) Ach.	3	3	6
<i>Graphis scripta</i> (L.) Ach.	5	3	5
<i>Hafellia disciformis</i> (Fr.) Marbach & H. Mayrhofer			
<i>Hypocenomyces scalaris</i> (Ach. Ex Lilj.) Choisy	2	2	8
<i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl.	3	2	8
<i>Hypogymnia tubulosa</i> (Schaerer) Havaas	3	3	6
<i>Imshaugia aleurites</i> (Ach.) S.F.Meyer	2	1	4
<i>Lecania cyrtella</i> (Ach.) Th.Fr.	7	5	3
<i>Lecanora albella</i> (Pers.) Ach.			
<i>Lecanora allophana</i> Nyl.	5	4	3
<i>Lecanora argentata</i> (Ach.) Malme	5	3	4
<i>Lecanora carpinea</i> (L.) Vainio	5	3	5
<i>Lecanora chlarotera</i> Nyl.	6	4	6
<i>Lecanora intumescens</i> (Rebent.) Rabenh.	5	3	3
<i>Lecanora pulicaris</i> (Pers.) Ach.	2	3	6
<i>Lecanora subrugosa</i> Nyl.			
<i>Lecanora symmetrica</i> (Ach.) Ach.	5	4	4
<i>Lecanora varia</i> (Hoff.) Ach.	3	3	3
<i>Lecidella elaeochroma</i> (Ach.) Choisy	6	4	6
<i>Leptogium lichenoides</i> (L.) Zahlbr.	7	3	-
<i>Lobaria pulmonaria</i> (L.) Hoffm.	5	4	1

Abbildung 46: Liste der gefundenen Flechtenarten

Flechtenart	Reaktionszahl	Nährstoffzahl	Toxikoleranz
	R	N	To
<i>Loxospora elatina</i> (Ach.) Massal.	3	2	2
<i>Melanelia exasperata</i> (De Not.) Essl.	6	5	1
<i>Melanelia exasperatula</i> Nyl. Essl.	5	4	6
<i>Melanelia glabra</i> (Schaer.) Essl.	6	5	-
<i>Melanelia glabrata</i> (Lamy) Essl.	3	3	6
<i>Melanelia subargentifera</i> (Nyl.) Essl.	7	6	3
<i>Melanelia subaurifera</i> Ny. Essl.			
<i>Menegazzia terebrata</i> (Hoffm.) Massal.	4	2	2
<i>Myxobilimbia sabuletorum</i> (Schreber) Haffellner	8	3	-
<i>Opegrapha subsiderella</i> Nyl.			
<i>Parmelia saxatilis</i> (L.) Ach.	3	2	7
<i>Parmelia sulcata</i> Taylor	5	4	8
<i>Parmeliopsis ambigua</i> (Wulfen) Nyl.	2	2	2
<i>Peltigera polydactylon</i> (Necker) Hoffm.	5	3	-
<i>Peltigera praetextata</i> (Flörke ex Sommerf.) Zopf	5	4	4
<i>Peltigera rufescens</i> (Weiss) Humb.	8	2	-
<i>Pertusaria coronata</i> (Ach.) Th. Fr.	4	3	4
<i>Pertusaria albescens</i> (Hudson) Choisy & Werner	6	4	4
<i>Pertusaria amara</i> (Ach.) Nyl.	3	2	5
<i>Pertusaria leioplaca</i> DC.	5	3	5
<i>Phaeophyscia endophoenicea</i> (Harm.) Moberg	7	5	3
<i>Phaeophyscia orbicularis</i> (Necker) Moberg	7	7	7
<i>Phlyctis argena</i> (Sprengel) Flotow	5	3	6
<i>Physcia adscendens</i> (Fr.) Oliv.	7	6	8
<i>Physcia aipolia</i> (Ehrh. ex Humb.) Fűrnr.	7	5	4
<i>Physcia stellaris</i> (L.) Nyl.	6	5	4
<i>Physconia distorta</i> (With.) Laundon	7	6	3
<i>Physconia enteroxantha</i> (Nyl.) Poelt	6	5	3
<i>Physconia perisidiosa</i> (Erichsen) Moberg	6	4	4
<i>Platismatia glauca</i> (L.) W. Culb. & C. Culb	2	2	5
<i>Porpidia crustulata</i> (Ach.) Hertel & Knoph	4	2	-
<i>Pseudevernia furfuracea</i> (L.) Zopf	2	1	7
<i>Ramalina farinacea</i> (L.) Ach.	5	3	6
<i>Ramalina fastigiata</i> (Pers.) Ach.	6	5	2
<i>Rhinodina pyrina</i> (Ach.) Arnold	9	2	-
<i>Sarcogyne regularis</i> Körber			
<i>Scoliciosporum chlorococcum</i> (Graewe ex Steinh.) Vezda	3	5	8
<i>Stenocybe pullatula</i> (Ach.) B. Stein	3	2	3
<i>Thelotrema lepadinum</i> Ach. Ach.	4	2	2
<i>Tuckermanopsis chlorophylla</i> (Willd.) Hale	3	2	5
<i>Usnea filipendula</i> Sturton	3	2	3
<i>Usnea subfloridana</i> Sturton	5	3	3
<i>Vulpicida pinastri</i> (Scop.) Mattson & Lai	2	1	4
<i>Xanthoria candelaria</i>	6	7	5
<i>Xanthoria fallax</i> (Hepp) Arnold	7	5	5
<i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th. Fr.	7	6	7
<i>Xanthoria polycarpa</i> (Hoffm.) Rieber	6	6	7

Abbildung 47: Liste der gefundenen Flechtenarten, Fortsetzung

Ansatzpunkte für Maßnahmen und Umsetzung vor Ort

Das erfreuliche Ergebnis zeigt nur in unmittelbarer Siedlungsnähe und intensiver Viehnutzung eutrophierende Luftverunreinigungen an. Erfreulich ist das Vorkommen von Naturnähezeigern (z.B. *Lobaria pulmonaria* in der Roßlochklamm. Es kann davon ausgegangen werden, dass in weiteren unzugänglichen und naturnah belassenen Waldteilen weitere seltene Flechten als Zeiger großer Naturnähe und Habitattradition vorkommen. Diese bieten sich bei schonender Nutzung auch für eine Verwertung im Sinne eines sanften Tourismus-Konzeptes an.

3.2.2 Bodenzustand

Beschreibung

Chemische Bodeneigenschaften (pH, CEC, C/N, organischer C-Gehalt, Basensättigung) von Wald- und anderen bewaldeten Flächen bezogen auf Bodenversauerung und Eutrophierung, klassifiziert nach Hauptbodentypen

Begründung

Eingeführter MCPFE /FE – Indikator, aber aufgrund fehlender Daten keine Auswertung möglich

Tabelle 19: Bewertung Indikator Bodenzustand

	Indikator	Aussagekraft / Relevanz für					Anwendbarkeit / Auswertbarkeit			
		gering		mittel		hoch	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut
		1	2	3	4	5				
2.2	Bodenzustand	1	2	3	4	5	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut

Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Es sind keine Daten für eine Einschätzung vorhanden.

Ansatzpunkte für Maßnahmen und Umsetzung vor Ort

Aufgrund fehlender Daten sind keine Empfehlungen möglich.

3.2.3 Nadel- / Blattverlust

Beschreibung

Nadel-/Blattverlust einer oder mehrerer Hauptbaumarten auf Wald- und anderen bewaldeten Flächen in den jeweiligen Nadel-/Blattverlustklassen „mittelstark“, „stark“ und „abgestorben“

Begründung

Eingeführter MCPFE /FE – Indikator, aber aufgrund fehlender Daten keine Auswertung möglich

Tabelle 20: Bewertung Indikator Nadel- / Blattverlust

	Indikator	Aussagekraft / Relevanz für					Anwendbarkeit / Auswertbarkeit			
		gering		mittel		hoch	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut
		1	2	3	4	5				
2.3	Nadel-/Blattverlust	1	2	3	4	5	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut

Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Daten liegen nur für den erhebungsrelevanten Privatwald vor. Auf 787 ha wurden im Rahmen einer Stichprobeninventur auch die Kronenverlichtungsstufen angesprochen. Auf den gesamten Naturpark kann daraus keine Aussage abgeleitet werden.

Tabelle 21: Privatwaldflächen Kronenverlichtung nach Wuchsklassen

Naturpark Mürzer Oberland						
<i>Kronenverlichtung nach Wuchsklassen [Vfm]</i>						

Kronen- verlichtung	WUCHSKLASSEN				Summe	
	40	50	60	70	Vfm	%
1 keine	983	27.922	35.616	8.361	72.882	24
2 leicht	2.266	58.406	48.765	14.769	124.206	41
3 deutlich	1.051	23.700	12.732	1.488	38.971	13
4 stark	503	6.183	1.725	79	8.490	3
5 tot					0	0
6 keine Ansprache	12.565	23.463	14.033	5.643	55.704	19
Summe 1 - 4	4.803	116.211	98.838	24.697	244.549	81
Summe	17.368	139.674	112.871	30.340	300.252	100

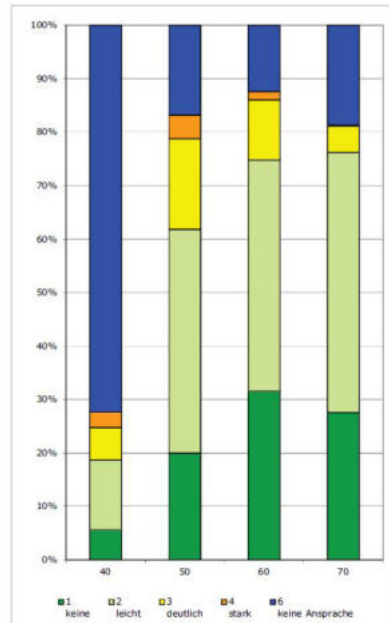


Abbildung 48: Kronenverlichtung nach Wuchsklassen

Erfassungsschema:

Die Erfassung erfolgte bei Fichten, Tannen, Lärchen und Kiefern, Buchen, sowie Eichen der Oberschicht, die älter als 40 Jahre sind. Alle anderen Baumarten und Individuen wurden mit „keine Ansprache“ eingewertet. Bei Wipfelbrüchen mit aufgerichtetem Seitentrieb und Funktion als Wipfeltrieb erfolgte, falls der Baum das vorgenannte Kriterium erfüllte, eine Beurteilung der Kronenverlichtung gemäß den Richtlinien der Kronenzustandsansprache.

- 1... keine Schäden
- 2... leichte Verlichtung
- 3... Verlichtung deutlich erkennbar
- 4... starke Verlichtung
- 5... Tot
- 6... Keine Ansprache

Ansatzpunkte für Maßnahmen und Umsetzung vor Ort

Aus den vorliegenden konkreten Daten lassen sich keine Hinweise auf eine Gefährdung der Nachhaltigkeit und keine Empfehlungen ableiten.

3.2.4 Waldschäden

Beschreibung

Wald- und andere bewaldete Flächen, die Schäden aufweisen, klassifiziert nach Hauptverursachern (abiotisch, biotisch und vom Menschen verursacht) und nach Waldtyp

Begründung

Eingeführter MCPFE /FE – Indikator, aber aufgrund fehlender Daten bzw. Datenschutz nicht in vollem Umfang darstellbar

Tabelle 22: Bewertung Indikator Waldschäden

	Indikator	Aussagekraft / Relevanz für					Anwendbarkeit / Auswertbarkeit			
		gering 1	2	mittel 3	4	hoch 5	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut
2.4	Waldschäden	1	2	3	4	5	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut

Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Über abiotische Schäden, z.B. Windwurf- bzw. Hagel- und Schneebruchschäden liegen nur wenig verlässliche Karten vor (siehe Abbildung 49 und Abbildung 50).

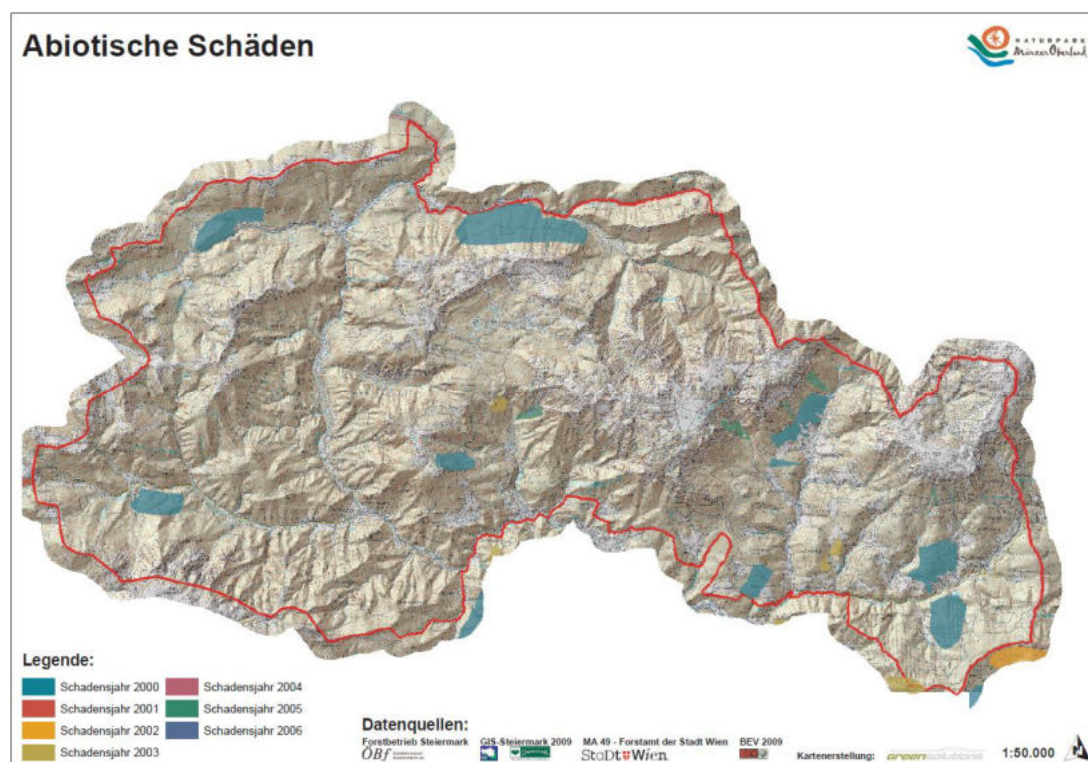


Abbildung 49: Schadflächen im Naturparkgebiet, Schneebruch und Hagelschäden

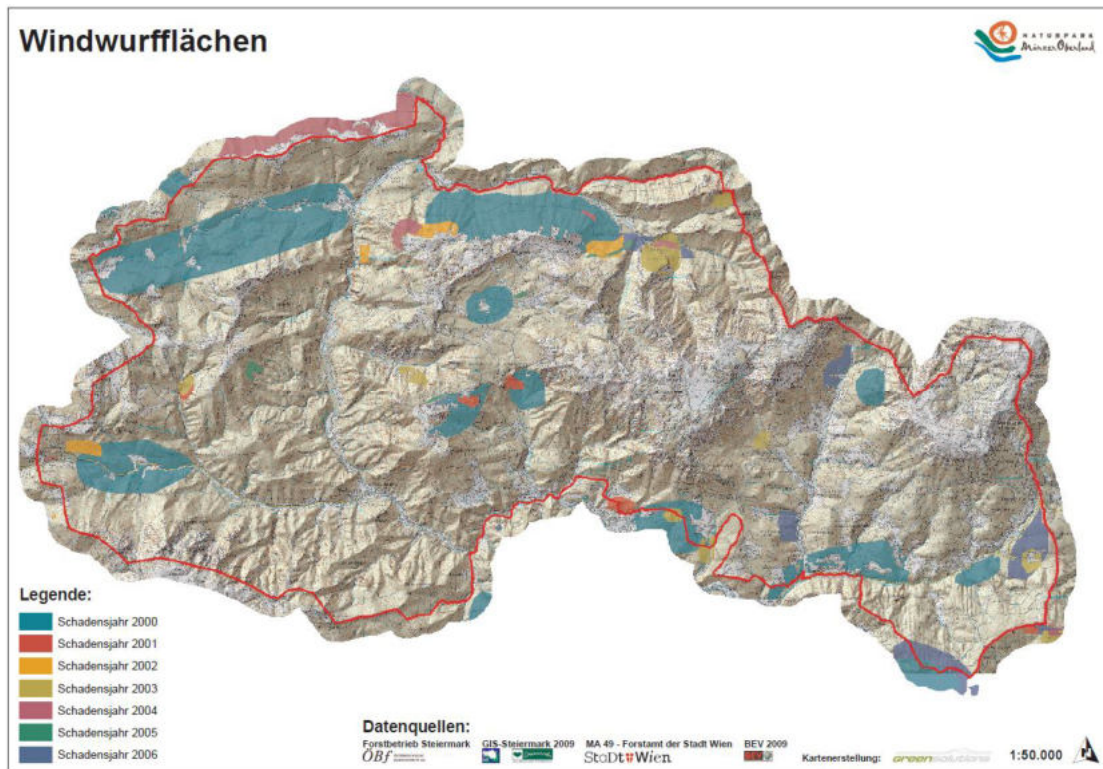


Abbildung 50: Windwurfflächen im Naturparkgebiet, die Abbildung zeigt Windwurfflächen über 3 ha bzw. 500 fm/ha.

Die im Naturpark hochwirksamen Waldschäden sind vom Schalenwild verursachte Schälsschäden sowie Verbisschäden. Um auf flächendeckende Daten zur Jungwuchs- und Verbissituation zurückgreifen zu können, wurde ein Gutachten im Rahmen des Projektes in Auftrag gegeben.

Verbissgutachten für den Naturpark Mürzer Oberland

Um eine Vergleichbarkeit mit bestehenden Monitoringsystemen im Naturparkgebiet zu gewährleisten, wurde als zugrundeliegendes Verfahren das „Jungwuchs- und Verbissmonitoring“ der ÖBf festgelegt.

Verfahren des „Jungwuchs- und Verbissmonitoring“:

Beim "Jungwuchs- und Verbissmonitoring" der ÖBf werden dauerhaft markierte Kreisprobestflächen mit 2 m Radius (das entspricht einer Fläche von 12,5 m²) verwendet, deren Bewuchs nicht durch Beweidung beeinflusst ist. Der Standort wird lediglich hinsichtlich Seehöhe (auf 100 m gerundet) berücksichtigt und wie weit sich die Fläche im Wirtschafts- oder Schutzwald befindet. Hingegen ist das Bestockungsziel laut Operat gefragt und ein Verjüngungsziel nach kleinstandörtlicher Betrachtung (Standort, Altbestand, Samenbäume) gutachtlich anzugeben. Die Bodenvegetation wird nicht erhoben, ebenso auch nicht andere, das Wild beeinflussende Faktoren wie z.B. Wege, Hochsitze oder Fütterungen. Der forstliche Jungwuchs wird, nach Baumarten getrennt, in sechs Höhenklassen gegliedert, 0 –10 cm, 10,1 - 30 cm, 30,1 - 50 cm, 50,1 - 90 cm, 90,1 - 150 cm, 150,1 - 300 cm und > 300 cm. Jede lebensfähige Baumpflanze innerhalb des Radius (2 m horizontal), deren

Stammfuß innerhalb der Kreisumfanglinie stockt und deren Baumhöhe < 300 cm liegt, wobei der frische Trieb des heurigen Jahres unberücksichtigt bleibt, wird beurteilt. Bei Bäumen über 300 cm wird nur die Stammzahl aufgenommen, jedoch kein Verbiss. Verzeichnet wird bei diesen Bäumen lediglich, wie weit sie entweder ungeschädigt oder gefegt / verschlagen / geschält sind. Die Verbisserhebung für die Summe der Bäume einer Baumart pro Höhenstufe beschränkt sich auf den Leittrieb der letzten abgeschlossenen Vegetationsperiode. Es wird lediglich festgehalten, ob er verbissen ist, oder nicht. Zusätzlich wird je Baumart und Höhenklasse die Anzahl gefegter, verschlagener oder geschälter Stämme vermerkt, sofern sie nicht auch verbissen sein sollten. In diesem Falle werden sie nur dem Verbiss zugezählt. (Höllerer; Posch; Schenker; Völk 2001)

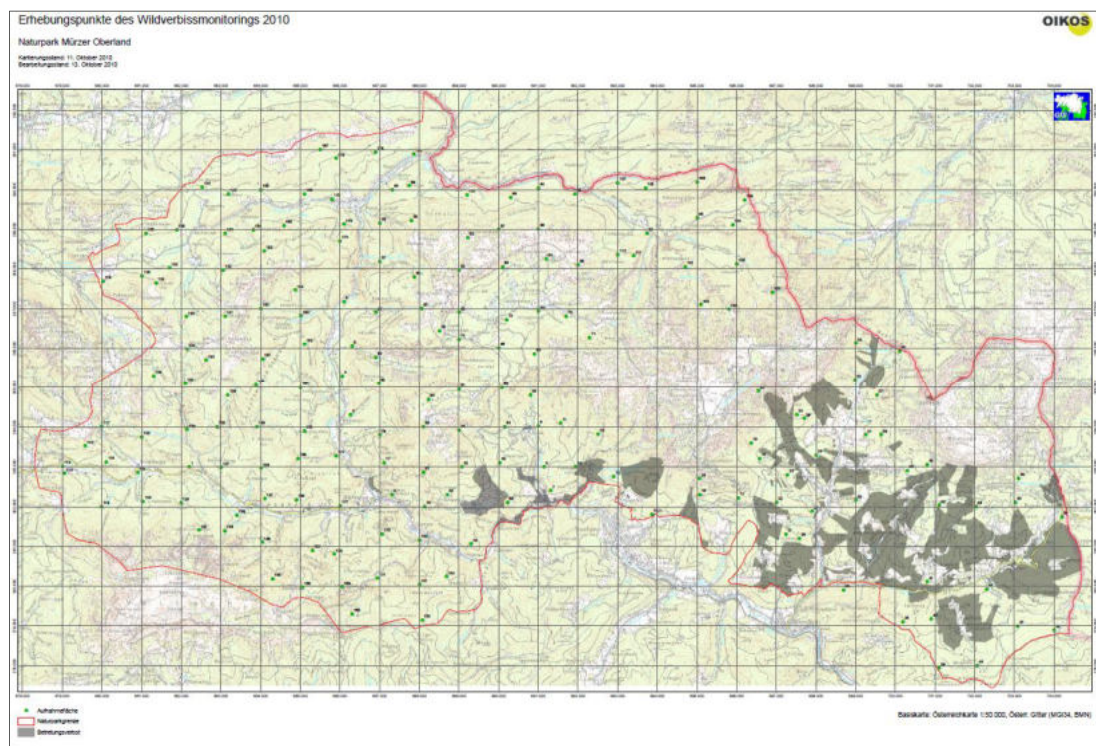


Abbildung 51: Probeflächenstandorte für das Verbissgutachten (dunkel hinterlegt: nicht erhebungsrelevante Privatwaldflächen), Quelle: OIKOS

Die Probeflächen wurden mittels eines 1km Rasters auf das Naturparkgebiet verteilt. Die Position vor Ort wurde durch die Vorgaben aus dem Erhebungsverfahren festgelegt und mit GPS-Technik vermessen. Ein Teil der Privatwaldflächen war aufgrund von Betretungsverboten nicht erreichbar.

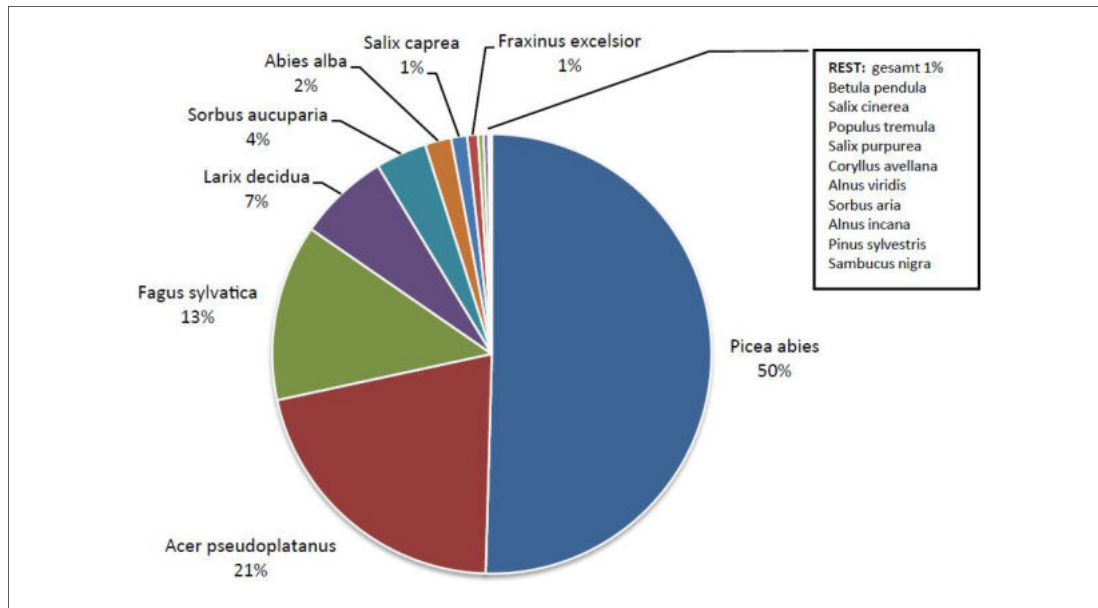


Abbildung 52: Baumartenanteil auf den Probeflächen, Quelle: OIKOS

Die Baumartenverteilung in der Verjüngung spiegelt recht deutlich die aktuelle Baumartenverteilung im Naturpark wider. Ausnahme ist der Anteil von Ahorn, welcher in der Verjüngung mit 21% einen wesentlich höheren Anteil einnimmt als mit knapp 5% in der aktuellen Baumartenzusammensetzung über alle Altersklassen hinweg. Dies könnte eine Folge der großen Sturmwurfllächen im Naturpark sein.

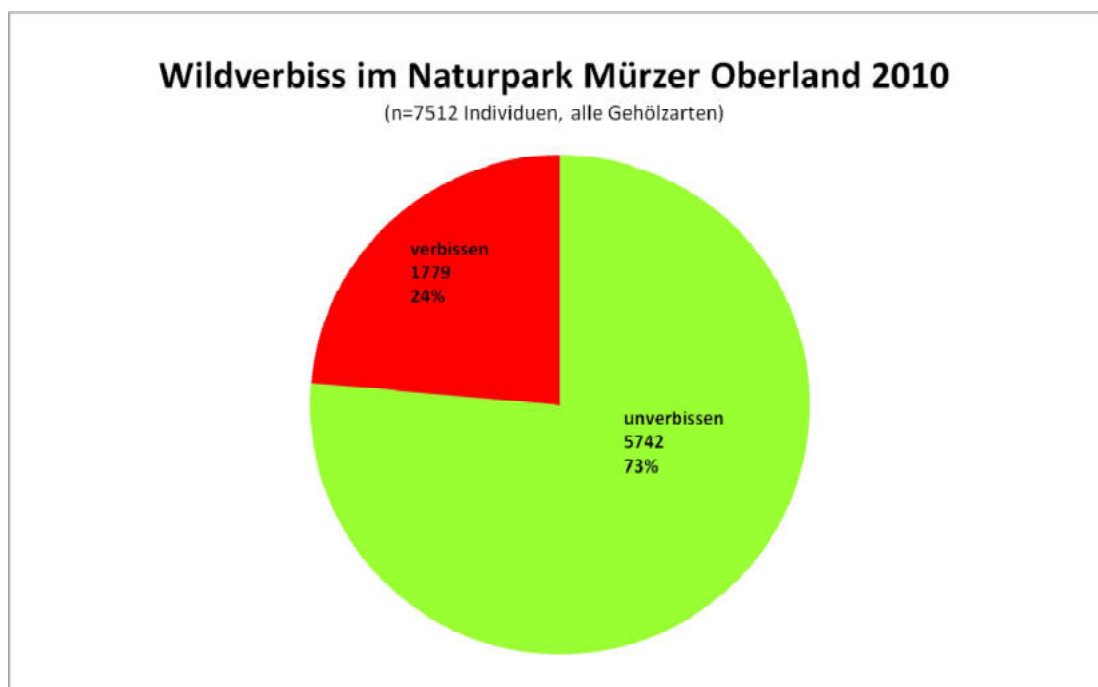


Abbildung 53: Wildverbiss im Naturpark Mürzer Oberland 2010, Quelle: OIKOS

Abbildung 53 zeigt die Anteile der verbissen und unverbissenen Individuen über alle Baumarten hinweg.

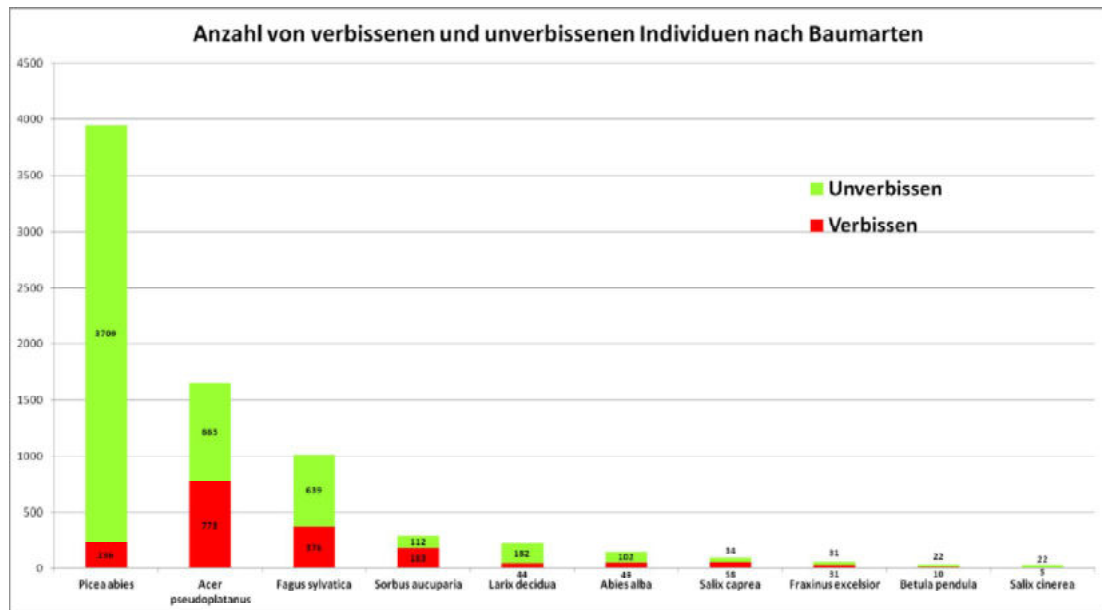


Abbildung 54: Anzahl von verbissenen und unverbissenen Individuen nach Baumarten gegliedert, Quelle: OIKOS

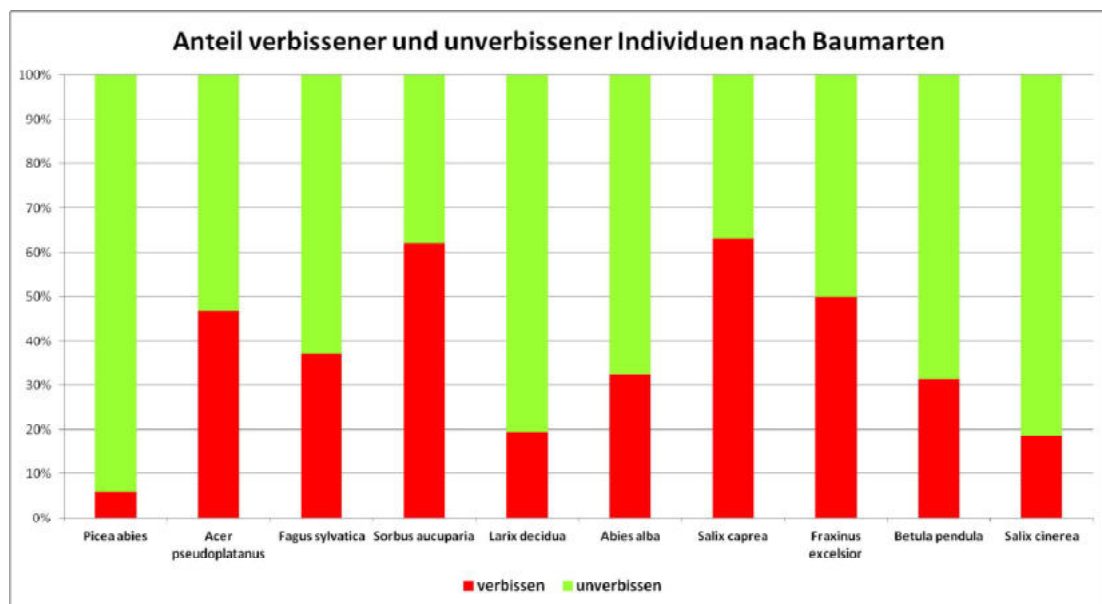


Abbildung 55: Anteil verbissener und unverbissener Individuen je Baumart, Quelle: OIKOS

Abbildung 54 und Abbildung 55 zeigen deutlich den selektiven Verbiss von Tanne und Buche im Vergleich zur Fichte. Besonders dieser selektive Verbiss hat enorme negative Folgen für den Umbau von fichtendominierten Beständen zu naturnahen Mischbeständen.

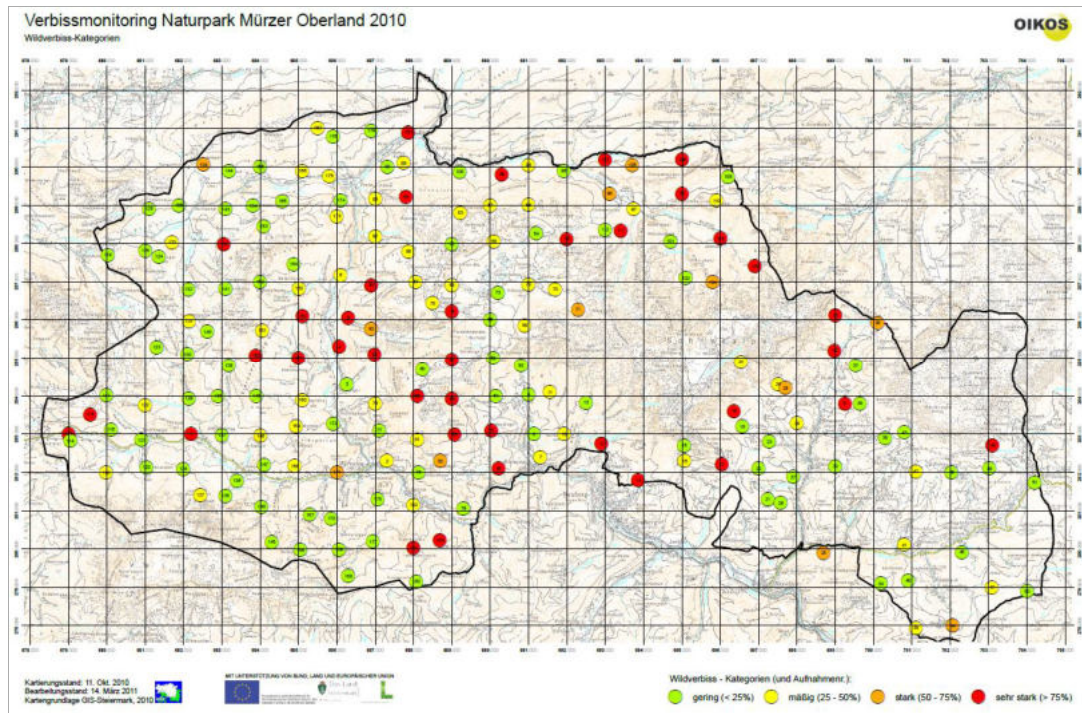


Abbildung 56: Verbissmonitoring Naturpark Mürzer Oberland 2010; Wildverbiss-Kategorien
Quelle: OIKOS

Abbildung 56 zeigt Bereiche mit verstärktem Verbiss im Naturpark. Die Konzentration auf diesen Flächen muss einzeln abgeklärt werden. Eine Verschneidung mittels Geo-Informationssystemen mit den Daten aus der Freizeitnutzung erbrachte keine eindeutigen Zusammenhänge.

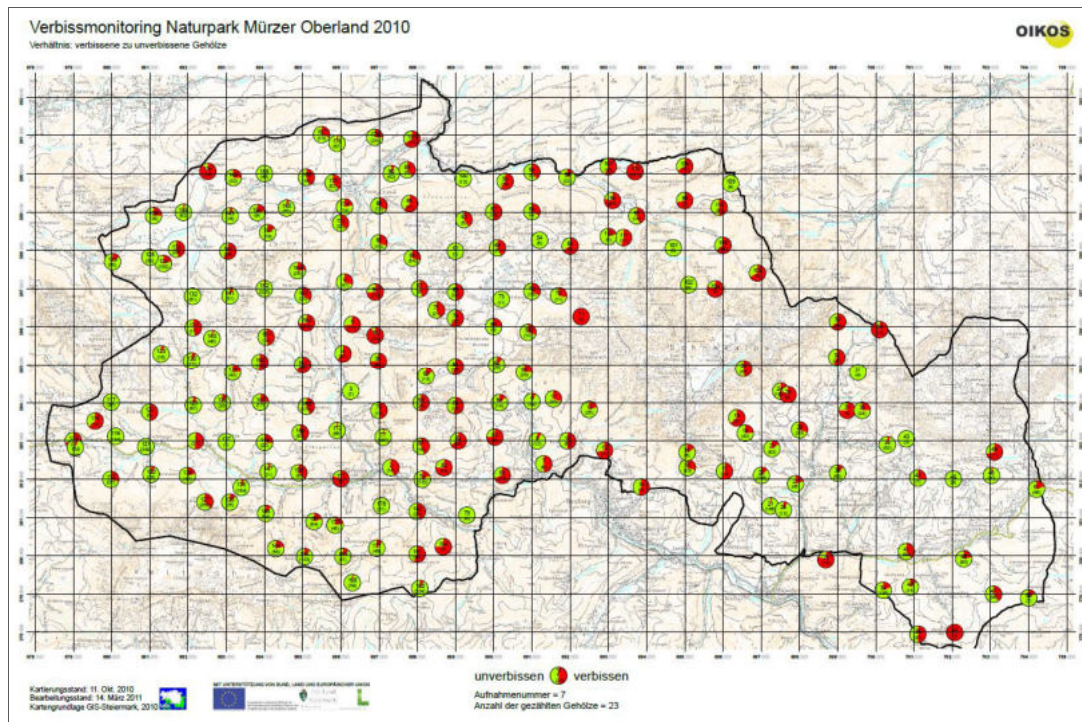


Abbildung 57: Verbissmonitoring Naturpark Mürzer Oberland 2010; Verhältnis: verbissene zu unverbissene Gehölze, Quelle: OIKOS

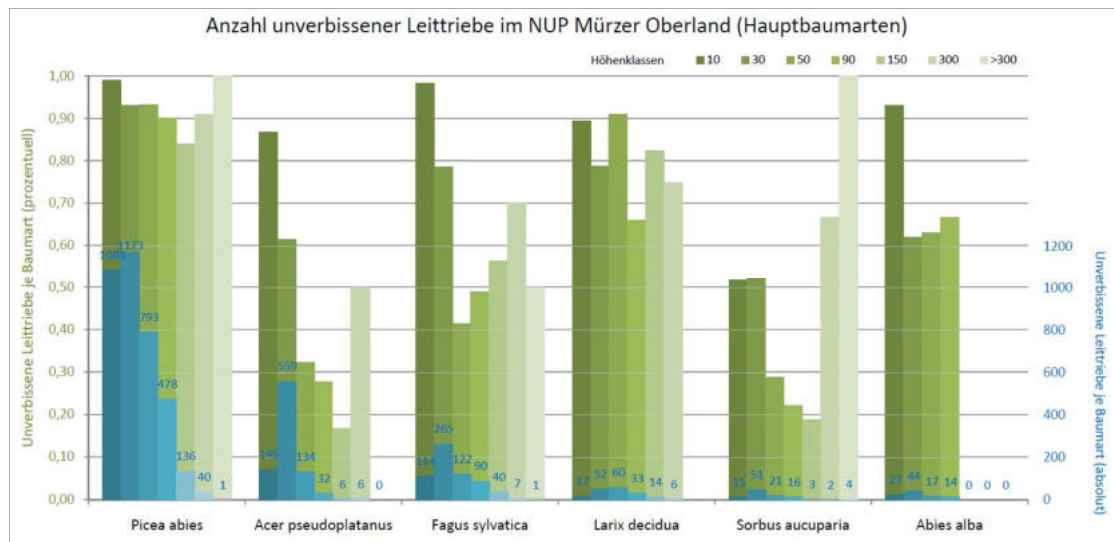


Abbildung 58: Anzahl der Individuen auf den Probeflächen aufgetragen nach Baumart und Höhenklasse

Bei dieser Grafik wird sehr deutlich, dass die Tanne durch den selektiven Verbiss am stärksten leidet und es kein Individuum auf den Probeflächen geschafft hat, eine gesicherte Höhe über 150cm zu erreichen. Ebenfalls stark betroffen ist die Buche.

Aufgrund abweichender Ergebnisse aus der aktuellen Erfassung und den Daten des Landes Steiermark sowie von den Ergebnissen der Österreichischen Bundesforste, ist ein weiterer Datenaustausch und ein Vergleich der Ergebnisse sowie eine Zusammenarbeit zwischen dem Naturpark und den Österreichischen Bundesforsten sowie dem Land Steiermark über das Projektende hinaus geplant.

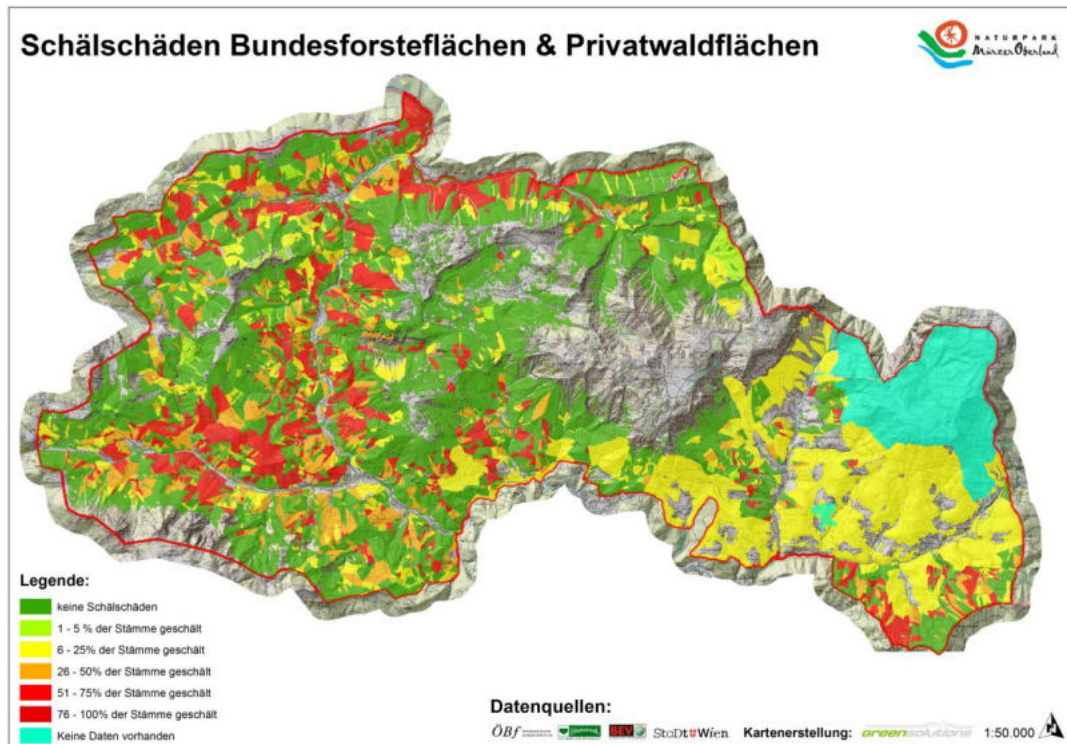


Abbildung 59: Schälschäden auf den Flächen der ÖBF und auf den Privatwaldflächen

Die Abbildung 59 zeigt die Schälschäden auf den Flächen der Österreichischen Bundesforste und den Privatwaldflächen. Für die Flächen der Stadt Wien lagen keine Daten vor. Die Höhe der Schadensprozente erklärt sich durch kumulierende Wirkung von Schälschäden über die Jahre. Die Privatwaldflächen zeigen durchschnittlich einen geringeren Anteil an Schälschäden an, was aber auch durch die unterschiedliche Datengrundlage begründet sein kann.

Tabelle 23: Privatwaldflächen, Ergebnisse der Stichprobeninventur

Naturpark Mürzer Oberland							
<i>Schaftschäden in [Vfm] nach Eigentümern</i>							
Eigentümer	Schaftschäden						Summe Vfm
	ohne Schaden	Schältschaden	Steinschlag	Ernteschaden	Wipfelbruch	sonst. Schaden	
1	29.806	3.022	7.221	6.875	4.565	7.004	58.493
2	8.781			836	597	2.275	12.489
3	11.675	678		1.562	915	1.830	16.660
4	11.320	116	140	1.331	1.846	2.409	17.162
5	4.163	2.437		1.362	94	1.703	9.759
6	11.585		97	1.250	301	3.191	16.424
7	3.614				30	77	3.721
8	2.987		88		131	764	3.970
10	6.224	7.239	989	795	1.142	4.441	20.830
11	6.607	6.094	662	444	2.449	3.902	20.158
12	5.894	85		160	328	1.310	7.777
13	12.644	398	876	733	241	2.270	17.162
14	2.380	80	118	118	185	833	3.714
15	21.338	1.365	78	348	1.258	5.306	29.693
16	10.106	1.257	804	50	643	5.104	17.964
17	24.268	409	1.919	1.195	1.327	9.699	38.817
18	5.520	97	700	206	139	2.030	8.692
19	1.740				37	715	2.492
21	5.511		276	244	160	1.247	7.438
Vorrat mit Schaden		23.277	13.968	17.509	16.388	56.110	127.252
Vorrat ohne Schaden	186.163						186.163
FB [Vfm]	186.163	23.277	13.968	17.509	16.388	56.110	300.252
[%]	62	8	5	6	5	19	104



Abbildung 60: Schadensverteilung nach Besitzer, Ergebnisse der Stichprobeninventur

Zu beachten ist: Schältschäden sind Holzschäden, Verbisschäden sind Schäden am Ökosystem.

Schältschäden bewirken eine gravierende Entwertung des produzierten Holzes, sind also primär ein wirtschaftlicher Schaden. Ein einmal geschälter Baum bleibt geschält und ist in der Regel entweder mechanisch bruchgefährdet und/oder durch eindringende Pilze entwertet. Die auf ÖBf-Flächen vorgefundenen Schädskategorien sind in erster Linie ein Erbe aus Zeiten unverantwortlich überhöhter Rotwildbestände der 60-er und 70-er Jahre. Allerdings können später aufgetretene Schältschäden nicht ausgeschlossen werden. Zu beachten ist, dass auch gering auftretende Schältschäden in der Regel eine kumulierende Wirkung haben: z.B. resultieren aus jährlich nur 2-3 % geschälten Stämmen innerhalb des schadensanfälligen Bestandsalters rund die Hälfte

der geschälten Stämme des Endbestandes. Auch unter diesem Aspekt ist der hohe Anteil geschälter Stämme auf ÖBf-Flächen (siehe Abbildung 59) zu beurteilen.

Für den Erhebungsrelevanten Privatwald liegen nur die Daten der einmaligen Aufnahme aus der Stichprobeninventur 2010 vor.

Verbisschäden durch Schalenwild (Rot-, Reh- und Gamswild) können tiefgreifendere Auswirkungen auf das Ökosystem zur Folge haben. Verbisschäden können allgemein gesehen von Verlusten des Höhenzuwachses von einzelnen Baumarten oder des gesamten Baumartenspektrums bis zum Ausfall bestimmter, besonders verbissanfälliger Baumarten führen. Die verbissbedingte Reduktion von Laubbaumarten und der besonders verbissanfälligen Tanne führt auf den sensiblen Kalk-Standorten des Naturparks zu gravierenden Veränderungen des Ökosystems Wald, bis hin zu irreversiblen Schäden an seichtgründigen Rendsina-Böden. Zu beachten ist, dass Verbisschäden in Kombination mit dem vorherrschenden Waldbau-Verfahren (Kahlschlagwirtschaft mit künstlicher Begründung reiner Fichten-Bestände) zu einer weitgehenden Entmischung und Homogenisierung in Richtung Fichten-Reinbestände führen.

Aus der kombinierten Verjüngungs- und Verbissinventur ergeben sich Hinweise auf eine weitere Entmischung der Wald-Bestände. Erfreulich ist der insgesamt hohe Anteil von Laubbaumarten in den erhobenen Verjüngungen, wobei jedoch zu beachten ist, dass der hohe Anteil der Licht- und Pionierbaumart Bergahorn auf Freiflächen (Windwurffläche und Kahlschläge) zurückzuführen ist. Hingegen sind die die Waldgesellschaften des Untersuchungsgebietes (randalpines Fichten-Tannen-Buchenwald-Gebiet!) prägenden Buche mit nur 13 % und Tanne mit nur 2 % in den Verjüngungen viel zu gering vertreten.

Ansatzpunkte für Maßnahmen und Umsetzung vor Ort

Eine Verbesserung des Waldzustandes (Verbisschäden und Schälsschäden) ist durch eine Abkehr von schlagweisen, schematischen Waldbauverfahren bei gleichzeitiger wesentlicher Reduktion der Schalenwildbestände herstellbar.

Das periodisch durchgeführte Wild-Einfluss-Monitoring WEM kann als Maßstab für die Wirksamkeit der Maßnahmen dienen.

3.3 Erhaltung und Stärkung der produktiven Funktionen der Wälder (Holz und Nicht-Holz)

3.3.1 Holzzuwachs und -einschlag

Beschreibung

Gleichgewicht zwischen jährlichem Nettozuwachs und Einschlag auf Waldflächen, die für die Holzproduktion verfügbar sind

Begründung

Eingeführter MCPFE /FE – Indikator, aber aufgrund fehlender Daten keine Auswertung möglich

Tabelle 24: Bewertung Indikator Holzzuwachs und -einschlag

	Indikator	Aussagekraft / Relevanz für					Anwendbarkeit / Auswertbarkeit			
		gering 1	2	mittel 3	4	hoch 5	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut
3.1	Holzzuwachs und -einschlag	1	2	3	4	5	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut

Privatwald:

Tabelle 25: Waldbauliche Nutzungsplanung

Der waldbauliche Hiebssatz ist die Summe aller in den einzelnen Beständen geplanten Nutzungsmassen.

Waldbauliche Nutzungsplanung							
BKL	EN			VN			Gesamt
	Lh	Nh	Summe	Lh	Nh	Summe	
50112	75	4.885	4.960	20	1.765	1.785	6.745
50193	0	770	770	0	50	50	820
50212	0	730	730	35	260	295	1.025
50312	10	1.590	1.600	0	220	220	1.820
50412	20	1.370	1.390	5	410	415	1.805
50512	0	1.130	1.130	15	760	775	1.905
50612	0	1.720	1.720	10	435	445	2.165
50712	5	885	890	0	1.360	1.360	2.250
50793	50	180	230	0	0	0	230
50812	0	1.130	1.130	0	1.975	1.975	3.105
50893	220	350	570	0	0	0	570
50912	0	1.125	1.125	15	290	305	1.430
51012	0	640	640	5	910	915	1.555
51093	0	705	705	0	185	185	890
51112	0	1.245	1.245	0	2.770	2.770	4.015
51212	0	1.405	1.405	0	1.075	1.075	2.480
51293	0	210	210	0	30	30	240
51312	0	3.400	3.400	0	1.205	1.205	4.605
51393	0	350	350	0	10	10	360
51412	10	680	690	0	0	0	690
51512	0	895	895	35	900	935	1.830
Summe WW	120	22.830	22.950	140	14.335	14.475	37.425
Summe SW	270	2.565	2.835	0	275	275	3.110
Gesamt	390	25.395	25.785	140	14.610	14.750	40.535

Anmerkung: Efm gerundet, Planungszeitraum 2011 – 2020

Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Es sind keine regionalen Daten für eine Bewertung vorhanden.

Ansatzpunkte für Maßnahmen und Umsetzung vor Ort

Aufgrund fehlender Daten sind keine Empfehlungen möglich.

3.3.2.a Rundholz

Beschreibung

Wert und Menge des vermarkteten Rundholzes

Begründung

Eingeführter MCPFE /FE – Indikator, aber aufgrund fehlender Daten keine Auswertung möglich

Tabelle 26: Bewertung Indikator Rundholz

	Indikator	Aussagekraft / Relevanz für					Anwendbarkeit / Auswertbarkeit			
		gering		mittel		hoch	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut
		1	2	3	4	5				
3.2a	Vermarktetes Rundholz	1	2	3	4	5	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut

Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Es sind keine Daten für eine Einschätzung vorhanden.

Ansatzpunkte für Maßnahmen und Umsetzung vor Ort

Aufgrund fehlender Daten sind keine Empfehlungen möglich.

3.3.2.b Energieholz

Beschreibung

Wert und Menge des vermarkteten Energieholzes

Begründung

Dieser Indikator wurde aufgrund der stark steigenden Bedeutung des Energieholzes aufgenommen, es kann aber aufgrund fehlender Daten für den Naturpark Mürzer Oberland keine Aussage für die Region getroffen werden.

Tabelle 27: Bewertung Indikator Energieholz

	Indikator	Aussagekraft / Relevanz für					Anwendbarkeit / Auswertbarkeit			
		gering		mittel		hoch	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut
		1	2	3	4	5				
3.2b	Energieholz	1	2	3	4	5	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut

Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Zur Problematik des Biomasseentzuges aus dem Wald siehe Indikator 3.1.B.2.

Ansatzpunkte für Maßnahmen und Umsetzung vor Ort

Die Ansatzpunkte für Maßnahmen decken sich mit den Maßnahmen aus 3.1.B.2.

3.3.3 Nichtholzprodukte

Beschreibung

Wert und Menge der vermarkteten Nichtholzprodukte aus Wald- und anderen bewaldeten Flächen

Begründung

Eingeführter MCPFE /FE – Indikator, aber Daten nur teilweise vorhanden bzw. zur Veröffentlichung freigegeben

Tabelle 28: Bewertung Nichtholzprodukte

	Indikator	Aussagekraft / Relevanz für					Anwendbarkeit / Auswertbarkeit			
		gering 1	2	mittel 3	4	hoch 5	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut
3.3	Nichtholzprodukte	1	2	3	4	5	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut

Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Für die Bewertung standen im Projektverlauf keine verwertbaren Daten zur Verfügung. Ein Teilaspekt ist in Kapitel 3.6 B. 6 aufbereitet

3.3.4 Dienstleistungen

Beschreibung

Wert und Menge der vermarkteten Nichtholzprodukte aus Wald- und anderen bewaldeten Flächen

Begründung

Die Betrachtung dieses Indikators erfolgt gesondert in Kapitel 3.6 B.6 Erholungsbezogene Dienstleistungen

Tabelle 29: Bewertung Indikator Dienstleistungen

	Indikator	Aussagekraft / Relevanz für					Anwendbarkeit / Auswertbarkeit			
		gering 1	2	mittel 3	4	hoch 5	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut
3.4	Dienstleistungen	1	2	3	4	5	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut

Ansatzpunkte für Maßnahmen und Umsetzung vor Ort

Kapitel 3.6 B.6

3.3.5 Wälder mit Bewirtschaftungsplänen

Beschreibung

Anteil der Wald- und anderen bewaldeten Flächen, die nach einem Bewirtschaftungsplan oder etwas Gleichwertigem bewirtschaftet werden

Begründung

Eingeführter MCPFE /FE – Indikator

Tabelle 30: Bewertung Indikator Bewirtschaftungsplänen

	Indikator	Aussagekraft / Relevanz für					Anwendbarkeit / Auswertbarkeit			
		gering		mittel		hoch	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut
		1	2	3	4	5				
3.5	Wälder mit Bewirtschaftungsplänen	1	2	3	4	5	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut
							Keine Daten	schlecht	teilweise	gut

Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Für den weitaus überwiegenden Teil der Waldfläche des Naturparks Mürzer Oberland liegen Bewirtschaftungspläne in Form von Forsteinrichtungsoperaten vor. Im Zuge dieses Projektes konnten 787 ha Kleinprivatwald mit Waldwirtschaftsplänen ausgestattet werden. Derzeit sind nur 7,8 % der relevanten Waldfläche nicht mit Bewirtschaftungsplänen ausgestattet.

Ansatzpunkte für Maßnahmen und Umsetzung vor Ort

Angeregt wird die Vervollständigung der Waldwirtschaftspläne für die noch ausständigen Privatbetriebe, um eine 100%ige Ausstattung zu erreichen.

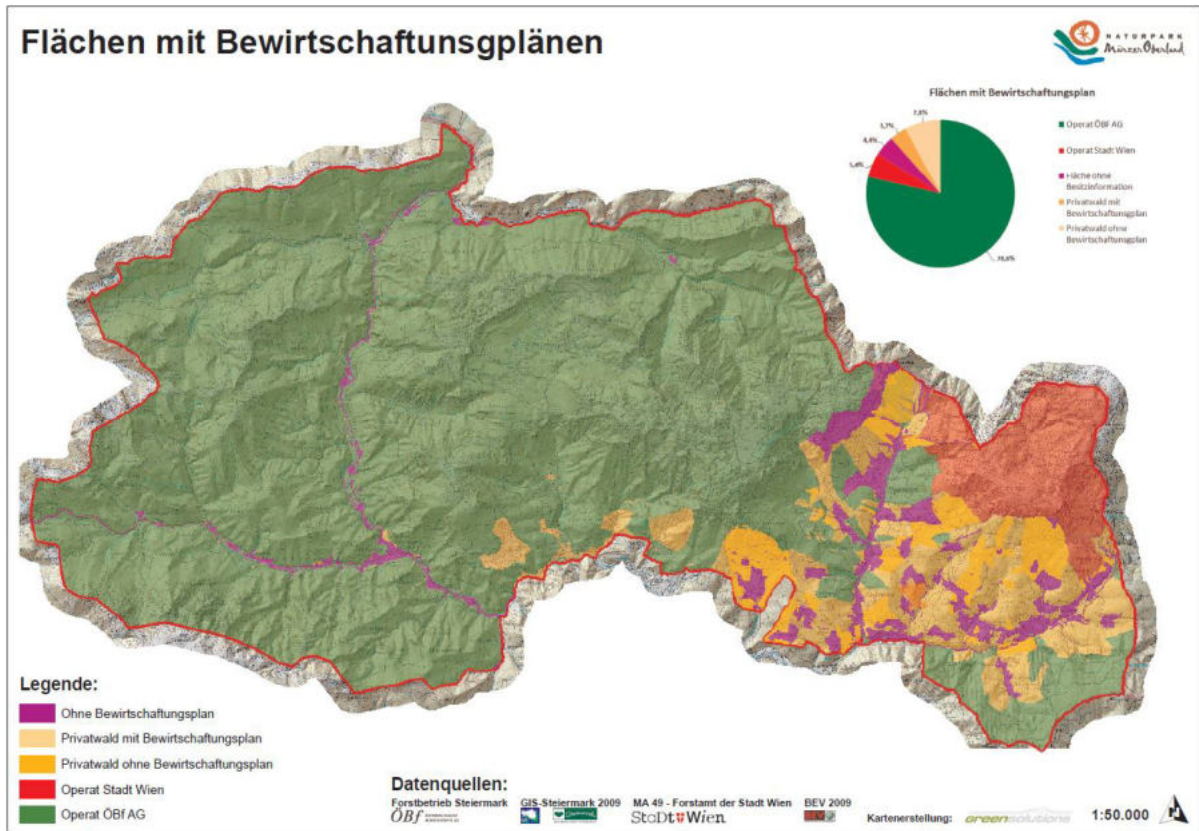


Abbildung 61: Flächen mit Bewirtschaftungsplänen im Naturpark Mürzer Oberland

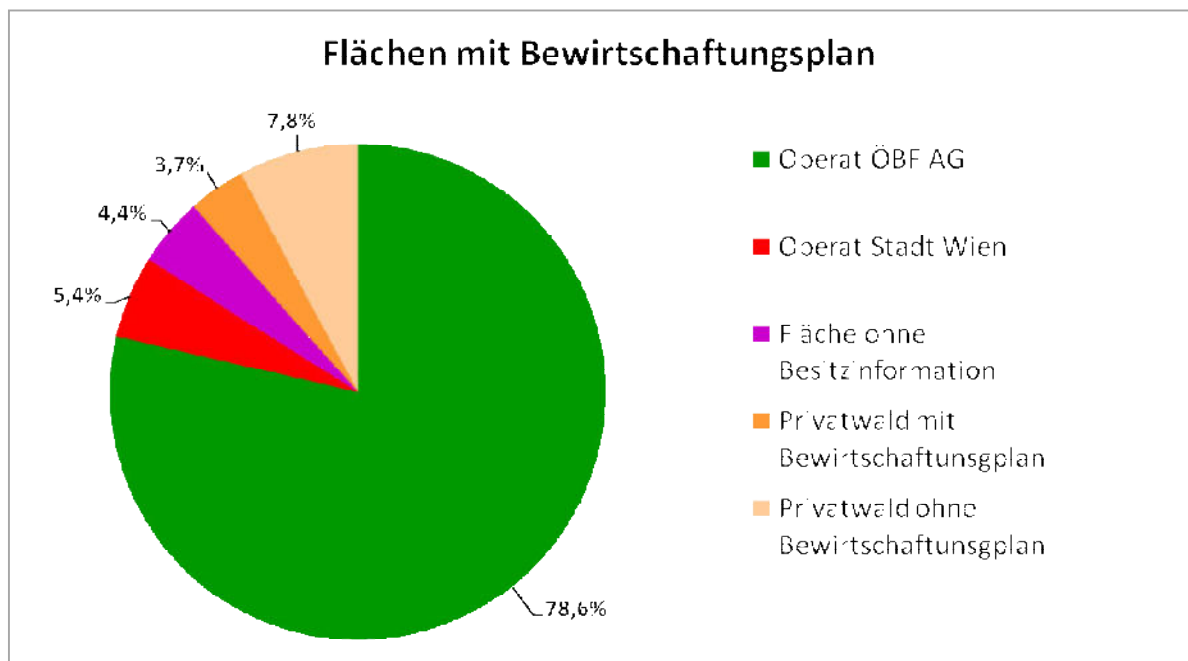


Abbildung 62: Flächen mit Bewirtschaftungsplan, Anteile nach Besitz

3.4 Erhaltung, Schutz und angemessene Verbesserung der biologischen Vielfalt in Waldökosystemen

Georg Frank

Die potenzielle natürliche Waldgesellschaft PNWG, also jene Artenzusammensetzung, die den Gegebenheiten eines Standortes ohne menschlichen Einfluss entsprechen würde, dient als Orientierungshilfe für die Baumartenwahl. Das heißt nicht, dass die Baumartenzusammensetzung der potenziellen natürlichen Waldgesellschaft angestrebt werden muss, wohl aber kann aus der Kenntnis der jeweiligen potenziellen natürlichen Waldgesellschaft die Notwendigkeit von Mischbaumarten oder das Anbaurisiko von Reinbeständen abgeleitet werden.

Als Grundlage zur Erfassung und Bewertung des Kriteriums 3.4. „Erhaltung, Schutz und angemessene Verbesserung von Waldökosystemen“ wurde im Rahmen des Projektes eine Modellierung der potenziell natürlichen Waldgesellschaften in Auftrag gegeben. Die folgenden Ausführungen sind dem Gutachten über die potenziell natürliche Vegetation (E.C.O. 2010) entnommen.

Exkurs: Erhebung der potenziellen natürlichen Waldgesellschaften

Die „potenzielle natürliche Waldgesellschaft“ (PNWG) ist eine wichtige Grundlage für ein zielgerichtetes Naturraummanagement und nachhaltige Waldbewirtschaftung. Unter Fachleuten und Wissenschaftlern hat sich der Begriff der potenziellen natürlichen Waldgesellschaft bereits etabliert und Eingang in die unterschiedlichsten Forschungsansätze gefunden (Standortskartierung, Hemerobie- oder Naturnähebewertung).

Im Gegensatz dazu wird das Konzept der PNWG in Österreich in der Praxis kaum angewendet. Das begründet sich einerseits in der großen Vielfalt von Waldgesellschaften in Österreich und andererseits in der wenig praxisorientierten Aufbereitung der Thematik (E.C.O. 2010).

In der Standortskartierung wird die PNWG oft als Bewertungseinheit gehandhabt (Englisch & Kilian 1999). Über die Charakterisierung von Standorteinheiten hinaus liefert die PNWG wichtige waldbauliche Informationen, wie zum Beispiel die potenzielle natürliche Baumartenkombination. Vergleicht man den Ist-Bestand mit der PNWG eines Standortes, lassen sich auch Aussagen über die Stabilität und das Risikopotenzial ableiten.

Methodischer Ansatz

Da mit den zur Verfügung stehenden Ressourcen keine flächendeckende Geländekartierung der potenziell natürlichen Waldgesellschaften möglich war, wurde ein Modellansatz gewählt. Dazu werden im Gebiet Referenzdaten (Vegetation und Standortdaten) erhoben und mittels statistischer Verfahren und für das gesamte

Naturparkgebiet verfügbarerer Datenquellen (Höhenmodell, Geologie, Bodenkarte) auf die gesamte Waldfläche im Gebiet hochgerechnet.

Dieser Ansatz wurde bereits in anderen Gebieten erfolgreich angewendet. Allerdings ermöglicht diese Methode nur eine Aussage über die Schlusswald- oder Klimaxbestände. Sonderstandorte wie trockene Felsstandorte, Moore oder Aubereiche können damit nicht präzise modelliert werden, weil die jeweils entscheidenden Standortinformationen (Grundwassersituation, Bodengründigkeit u.ä.) nicht flächendeckend als GIS-Datensatz zur Verfügung stehen. Aus diesem Grund werden die Sonderwaldstandorte terrestrisch in einer flächendeckenden Geländeerhebung erfasst (E.C.O. 2010).

Projektablauf:

- Vorerkundung mittels Luftbildinterpretation im Maßstab 1:10.000
- Standorterhebungen 2009 von 37 naturnahen und natürlichen Waldstandorten aufgesucht
- GIS-Modellierungen / Regressionsmodell
- GIS-Datenaufbereitung
- Geländeerhebungen der Standorterhebung und Biotopkartierung der Sonderwaldstandorte
- Regressionsmodell wird berechnet, Verwendung der klassifizierten Ergebnisse der Standorterhebung
- Erstellung der PNWG Karte

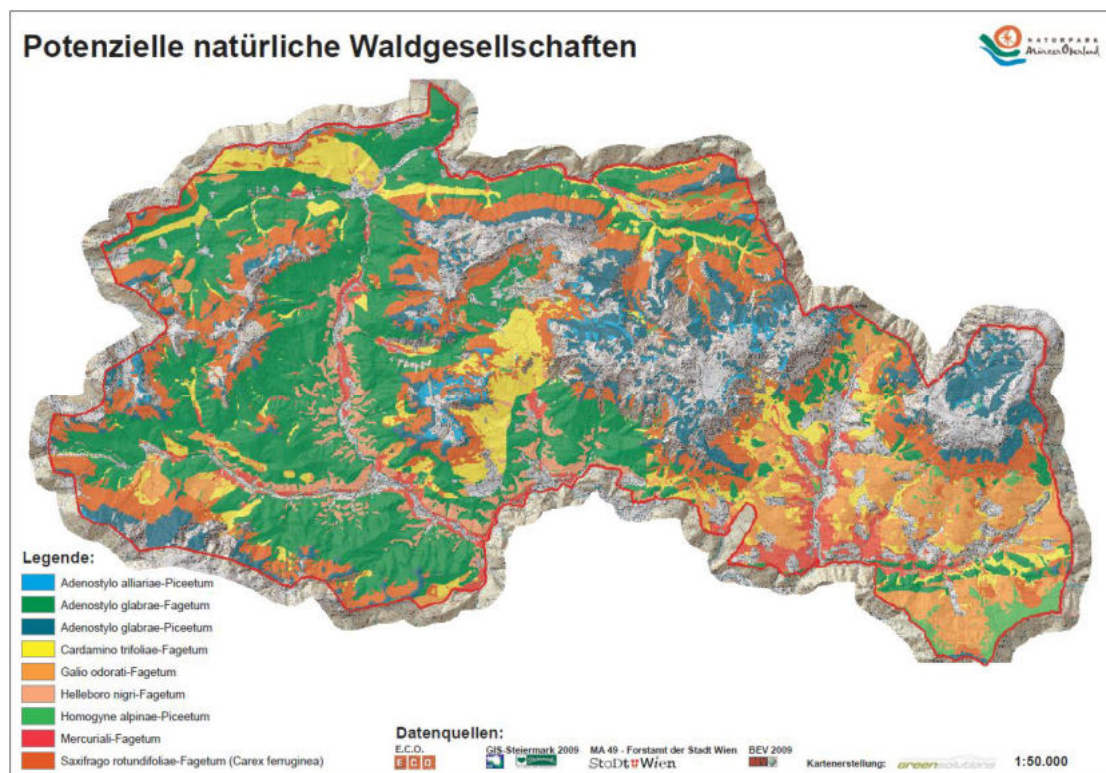


Abbildung 63: Potenzielle natürliche Waldgesellschaften, E.C.O.

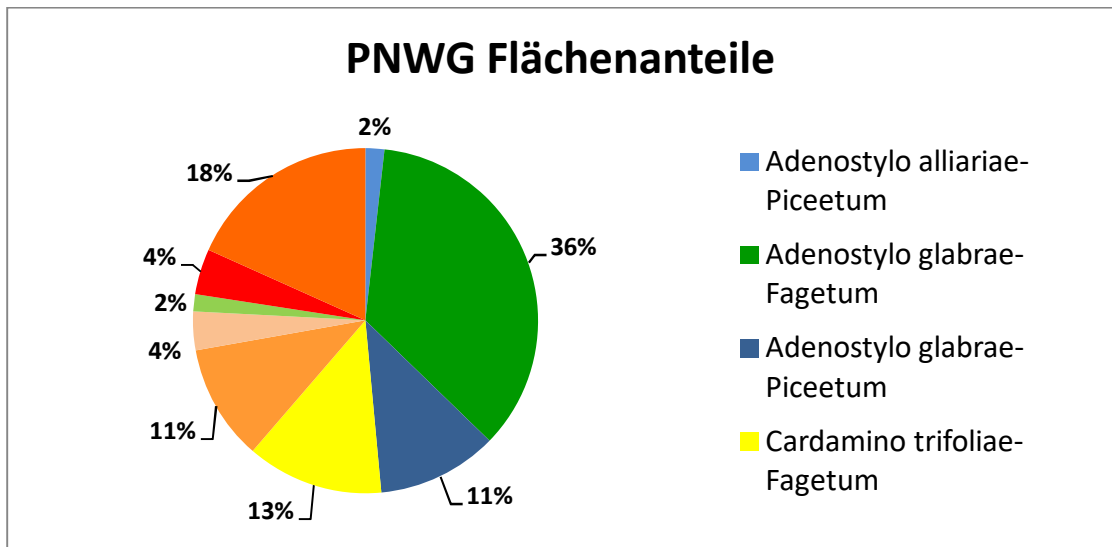


Abbildung 64: PNWG Flächenanteile, E.C.0.

Detailbeschreibungen der potenziellen natürlichen Waldgesellschaften

Die folgenden Ausführungen sind dem Gutachten über die potenzielle natürliche Vegetation (E.C.O. 2010) entnommen.

Bingelkraut-Buchenwald (Mercuriali-Fagetum) Scamoni 1935

Beschreibung

Bei der Assoziation des Bingelkraut-Buchenwaldes handelt es sich um Buchenwälder mit meist nur geringer Beimischung anderer Baumarten wie Fichte oder Bergahorn. Sie besiedeln submontane bis tiefmontane (350 m – 800 m Seehöhe) Standorte (WILLNER & GRABHERR 2007). Ihren Verbreitungsschwerpunkt haben sie in den niederschlagsreichen Nördlichen Kalkalpen (Essl et al, 2002). Die Gesellschaft differenziert sich mit anspruchsvollen Arten gegen das Galio odorati-Fagetum wie zum Beispiel *Mercurialis perennis*, *Hordelymus europaeus* und *Paris quadrifolia*.



Abbildung 65: Aufnahme in einem Bingelkraut-Buchenwald (Foto: Weiglhofer), Quelle: E.C.O.

Ausgewählte Arten der Strauch- und Krautschicht

Der Strauchschicht kommt im Bingelkraut-Buchenwald eine untergeordnete Rolle zu. Auch die Krautschicht ist vergleichsweise artenarm ausgeprägt. Häufige Vertreter sind *Mercurialis perennis*, *Helleborus niger*, *Carex alba*, *Paris quadrifolia*, *Polygonatum verticillatum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Adenostyles glabra* oder *Lamium montanum*.

Die Baumhöhen, die für die Hauptbaumarten im Untersuchungsgebiet gemessen wurden, liegen durchschnittlich bei.

- Buche: ~ 30 m
- Fichte: ~ 34 m
- Tanne: ~ 36 m

Diese sehr wüchsigen Fichten-Tannen-Buchenwälder erreichen in der Baumschicht eine Gesamtdeckung von 80%. Die Strauchschicht ist nur gering ausgeprägt und auch

die artenarme Krautschicht erreicht nur eine Gesamtdeckung von durchschnittlich 30%.

Naturschutzfachliche Bewertung

Rote Liste der Biotoptypen Österreichs:

Der Binglekraut-Bu-wald kann nach WILLNER & GRABHERR (2007) dem Biotoptyp „Mesophiler Kalk-Buchenwald“ zugeordnet werden. Er wird österreichweit als gefährdet eingestuft (Essl et al. 2002).

Natura 2000:

Die Waldgesellschaft ist nach WILLNER&GRABHERR (2007) entsprechend dem Anhang I der FFH-Richtlinie dem Lebensraumtyp „9130 Waldmeister-Buchenwald (Asperulo-Fagetum)“ zuzuordnen. Dieser Lebensraumtyp ist nicht als prioritär eingestuft.

Standort

Die Gesellschaft beschreibt frische Kalkbuchenwälder submontan bis tiefmontaner (350 m – 900 m Seehöhe) Standorte. Ein kleinerer Teil der Referenzflächen reicht in die mittelmontane Höhenstufe hinein (Abbildung 66).

Als Standort werden stark geneigte bis steile Hänge aller Expositionen bevorzugt. Der Binglekraut-Buchenwald kommt vornehmlich auf Böden wie Kalkbraunlehm, Mull-Rendzina bzw. Kalklehm-Rendzina vor, deren Wasserhaushalt mit frisch bis mäßig frisch angesprochen wurde (Abbildung 67). Das Ausgangssubstrat bildet in den meisten Fällen Karbonatgestein. Nur bei ausgeprägter Nährstoffansammlung und guter Wasserversorgung (z.B. Mulden und Unterhänge) können auch kalkärmere Substrate (karbonatisches Silikat) das Basisgestein bilden.

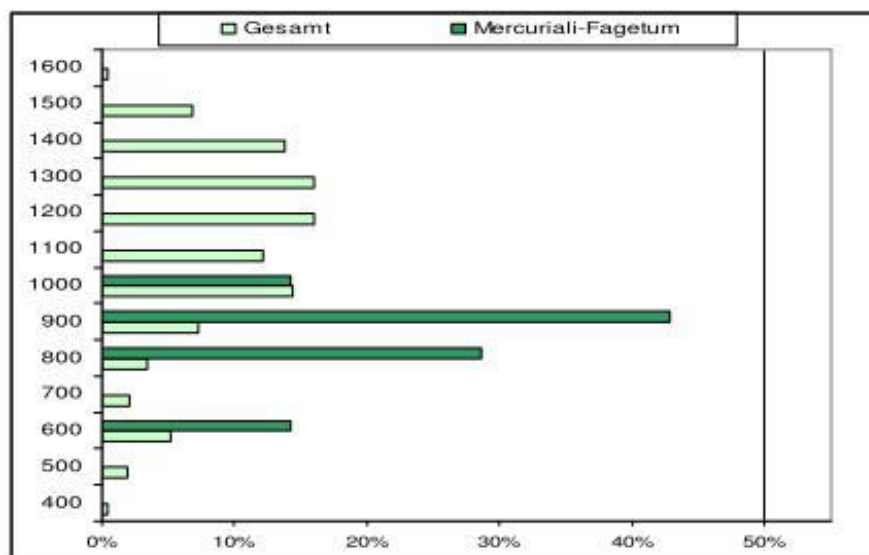


Abbildung 66: Höhenstufenverteilung der Referenzflächen des Mercuriali-Fagetum im Vergleich zur Gesamtflächenverteilung. Submontan (350 – 600), tiefmontan (600 – 800), mittelmontan (800 – 1200), hochmontan (1200 – 1450), subalpin (1450 – 1600), Quelle: E.C.O.

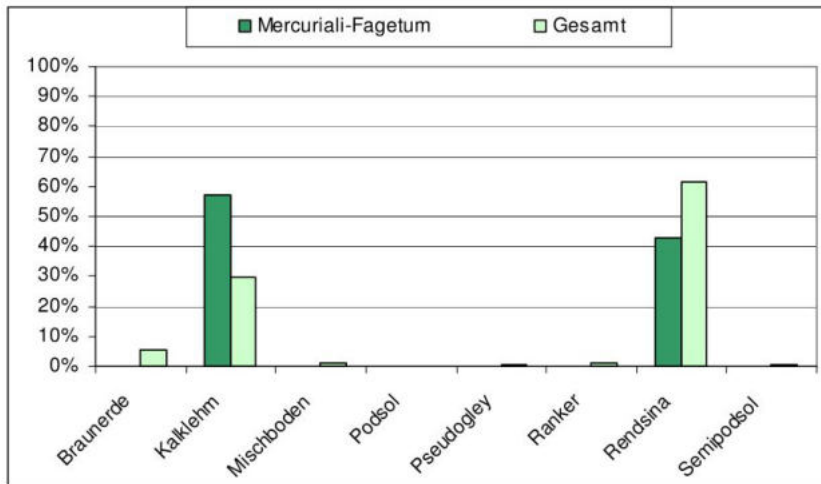


Abbildung 67: Prozentuelle Verteilung des Mercuriali-Fagetum auf die acht Bodentypen, die im Gebiet erhoben wurden. Im Vergleich dazu die Gesamtverteilung aller Referenzaufnahmen, die zur Modellierung herangezogen wurden, Quelle: E.C.O.

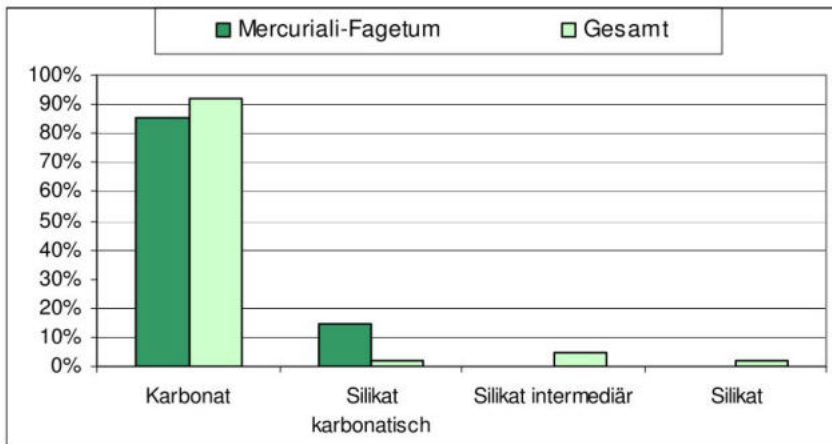


Abbildung 68: Angaben zum geologischen Untergrund. Die prozentuelle Verteilung des Mercuriali-Fagetum im Vergleich zur Gesamtverteilung, Quelle: E.C.O.

Nordostalpischer Lehm-Fichten-Tannen-Buchenwald (Cardamino trifolio-Fagetum)
Oberd. 1987

Beschreibung

Die Assoziation des *Cardamino trifolio-Fagetum* beschreibt die Fichten-Tannen-Buchenwälder der mittelmontanen Stufe (800 m – 1200 m) auf Kalkbraunlehm oder Kalklehm-Rendzina. Das *Adenostylo glabrae-Fagetum* tritt ebenfalls in der mittelmontanen Stufe auf, ist jedoch auf Karbonatschutt und seichtgründigen Kalkhängen ausgebildet. Charakteristisch sind neben Kalkzeigern auch Säurezeiger, die aufgrund ungünstiger Moderhumusformen hinzutreten.



Abbildung 69: Aufnahme in einem *Cardamino trifolio-Fagetum* (Foto: Weiglhofer), E.C.O.

Ausgewählte Arten der Strauch- und Krautschicht

Häufige Vertreter der Strauchschicht sind den dominanten Baumarten wie *Fagus sylvatica*, *Picea abies* und *Acer pseudoplatanus* beispielsweise Sträucher wie *Daphne mezereum* oder selten *Rosa pendulina*. Krautige und Zwergsträucher bilden den Unterwuchs und sind u. a. durch Arten wie *Oxalis acetosella*, *Prenanthes purpurea*, *Cardamine trifolia*, *Euphorbia amygdaloides*, *Symphytum tuberosum* *Senecio ovatus*, *Polygonatum verticillatum*, *Galium odoratum*, *Helleborus niger*, *Viola reichenbachiana*, *Sanicula europaea*, *Athyrium filix-femina* oder *Dryopteris filix-mas*. Gegenüber dem *Adenostylo glabrae-Fagetum* treten licht- und wärmeliebende Arten seichtgründiger Kalkhänge zurück.

Bestandsstruktur

Die Baumhöhen, die für die Hauptbaumarten im Untersuchungsgebiet gemessen wurden, liegen durchschnittlich bei:

- Buche: ~ 29m
- Fichte: ~ 35m
- Tanne: ~ 34m

Mit Deckung von durchschnittlich 85%, ist die Baumschicht sehr gut ausgeprägt. Dies drückt sich auch in der guten, durchschnittlichen Wuchskraft der Hauptbaumarten aus, was hauptsächlich auf die oft lehmig-tonigen Böden zurückzuführen ist. Die Strauchschicht spielt zwar eine untergeordnete Rolle, ist aber dennoch durchgängig in den meisten Aufnahmen mit einer Deckung von 3% verzeichnet. Die Krautschicht ist eher geringmächtig und nimmt eine Durchschnittsdeckung von etwa 25% ein.

Naturschutzfachliche Bewertung

Rote Liste der Biotoptypen Österreichs:

Der *Cardamino trifoliae*-Fagetum kann nach WILLNER & GRABHERR (2007) dem Biotoptyp „Lehm-Fichten-Tannen-Buchenwald“ zugeordnet werden. Er wird österreichweit als gefährdet eingestuft (Essl et al. 2002).

Natura 2000:

Die Waldgesellschaft ist entsprechend nach WILLNER & GRABHERR (2007) laut dem Anhang I der FFH-Richtlinie und dem Lebensraumtyp „9130 Waldmeister-Buchenwald (*Asperulo*-Fagetum)“ zuzuordnen. Dieser Lebensraumtyp ist nicht als prioritär eingestuft.



Abbildung 70: stehendes Totholz wird von einer Vielfalt an Organismen genutzt und ist deshalb ökologisch besonders wertvoll (Foto: Weiglhofer), Quelle: E.C.O.

Standort

Der nordostalpine Lehm-Fi-Ta-Bu-wald kommt auf tiefgründigen meist gut wasserversorgten Standorten der mittelmontanen Stufe (900 m – 1200 m) vor (Abbildung 71). Seine optimale Ausbildung zeigt der Lehm-Fi-Ta-Bu-wald in schattiger Exposition, an ebenen oder muldigen Standorten mit frischen, oberflächlich entkalkten Böden. Meist ist das *Cardamino trifoliae*-Fagetum auf Kalkbraunlehm und seltener auf skelettarmer Kalklehm-Rendzina zu finden (Abbildung 72). Das Ausgangssubstrat bildet in den meisten Fällen Karbonatgestein und nur sehr selten karbonatisches Silikat.

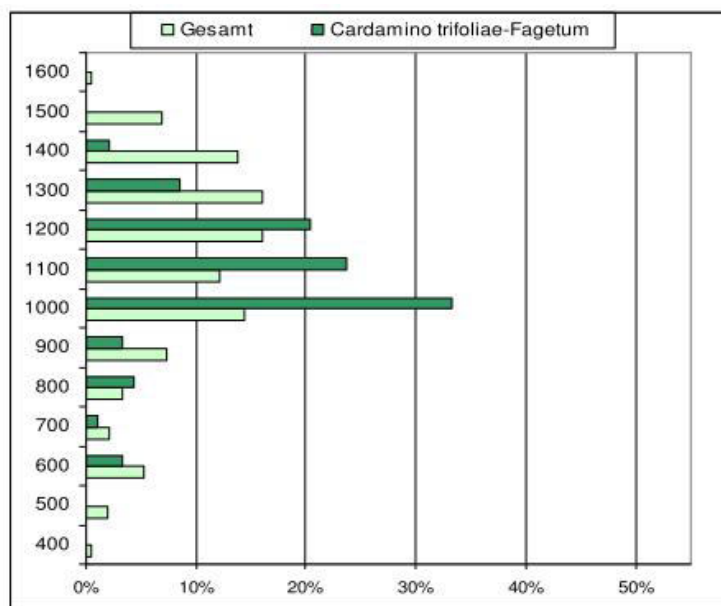


Abbildung 71: Höhenstufen-Verteilung der Referenzflächen des *Cardamino trifoliae*-Fagetum im Vergleich zur Gesamtflächenverteilung. Submontan (350 – 600, tiefmontan (600 – 800), mittelmontan (800 – 1200), hochmontan (1200 – 1450), subalpin (1450 – 1600).

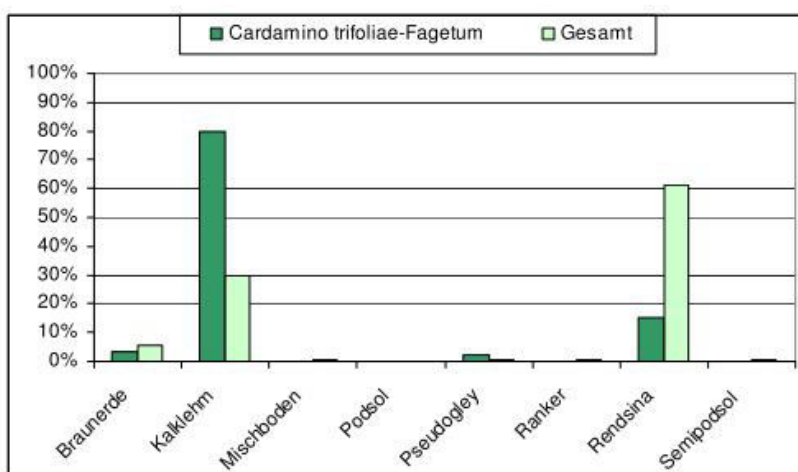


Abbildung 72: Prozentuelle Verteilung des *Cardamino trifoliae*-Fagetum auf die acht Bodentypen, die im Gebiet erhoben wurden. Im Vergleich dazu die Gesamtverteilung aller Referenzaufnahmen, die zur Modellierung herangezogen wurden.

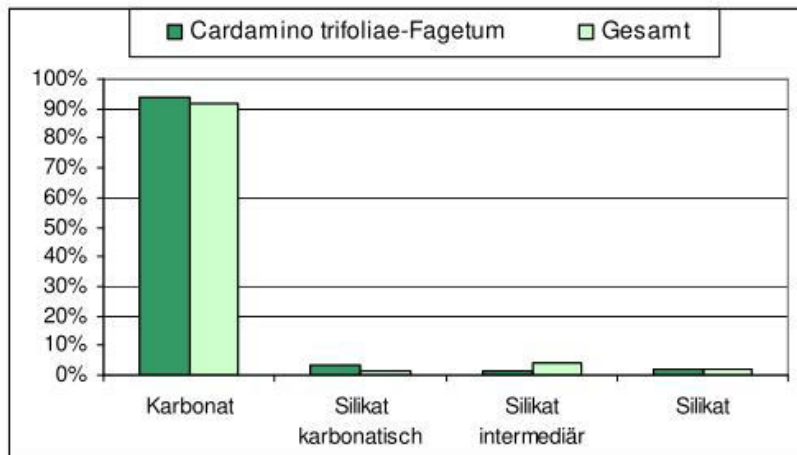


Abbildung 73: Angaben zum geologischen Untergrund: prozentuelle Verteilung des Cardamino trifoliae-Fagetum im Vergleich zur Gesamtverteilung.

Nordostalpischer Karbonat-Alpendost-Fichten-Tannen-Buchenwald (*Adenostylo glabrae*-Fagetum) Moor 1970

Beschreibung

Die Assoziation des *Adenostylo glabrae*-Fagetum beschreibt die Fichten-Tannen-Buchenwälder der mittelmontanen Stufe (800 m – 1200 m) auf Rendzina bzw. skelettreicher Kalklehm-Rendzina (WILLNER & GRABHERR 2007).



Abbildung 74: Aufnahme in einem *Adenostylo glabrae*-Fagetum (Foto: Weiglhofer), E.C.O.

Ausgewählte Arten der Strauch- und Krautschicht

Es handelt sich meist um Fichten-Tannen-Buchenwälder, selten kann die Buche auch allein vorherrschen. Die Strauchschicht spielt eine untergeordnete Rolle.

In der Krautschicht erreichen *Mercurialis perennis* und *Adenostyles glabra* die höchste Stetigkeit. Auch andere Kalkzeiger sind reichlich vertreten. Wie in allen Fichten-Tannen-Buchenwäldern fehlen daneben aber keineswegs acidophile bzw. rohhumusliebende Arten wie *Vaccinium myrtillus*, *Homogyne alpina* oder *Oxalis acetosella*. Grasreiche Ausbildungen (mit *Calamagrostis varia* oder *Sesleria albicans*) sind häufig (WILLNER 2002).

Diagnostische Arten, um das *Adenostylo glabrae*-Fagetum gegen das *Cardamino trifoliae*-Fagetum abzugrenzen, sind u. a. *Calamagrostis varia*, *Sesleria albicans*, *Gymnocarpium robertianum*, *Epipactis atrorubens*, *Buphthalmum salicifolium* oder *Carex alba*.

Bestandsstruktur

Die Baumhöhen, die für die Hauptbaumarten im Untersuchungsgebiet gemessen wurden, liegen durchschnittlich bei:

- Buche: ~ 25m
- Fichte: ~ 30m
- Tanne: ~ 27m

Mit durchschnittlich 80% Deckung in der Baumschicht ist das Kronendach nur so dicht, dass immer wieder Lücken auftreten, die Licht zum Waldboden durchtreten lassen. Aus dem Grund ist die Krautschicht mit einer Deckung von 45% relativ gut ausgeprägt, ganz im Gegensatz zur Strauchschicht, die in dieser Assoziation nur eine sehr untergeordnete Rolle spielt.

Baumhöhen und Struktur

Naturschutzfachliche Bewertung

Der *Cardamino trifoliae*-Fagetum kann nach WILLNER & GRABHERR (2007) dem Biotoptyp „Karbonatschutt-Fichten-Tannen-Buchenwald“ zugeordnet werden. Er wird österreichweit als gefährdet eingestuft (Essl et al. 2002).

Natura 2000:

Die Waldgesellschaft ist nach WILLNER & GRABHERR (2007) entsprechend dem Anhang I der FFH-Richtlinie dem Lebensraumtyp „9130 Waldmeister-Buchenwald (*Asperulo*-Fagetum)“ zuzuordnen. Dieser Lebensraumtyp ist nicht als prioritär eingestuft.

Standort

Die Gesellschaft beschreibt Kalkbuchenwälder der mittelmontanen Stufe (900 m – 1200 m Seehöhe). Ein kleinerer Teil der Referenzflächen reicht in die tiefmontane bzw. in die hochmontane Höhenstufe hinein (Abbildung 75).

Als Standort werden steile bis schroffe Karbonatschutthänge und seicht- bis mittelgründige Karbonat-Steilhänge aller Expositionen angegeben. Das *Adenostylo glabrae*-Fagetum kommt vornehmlich auf Böden der verschiedenen Typen von Rendzina und vereinzelt auf Kalklehm vor, deren Wasserhaushalt mit frisch bis mäßig trocken angesprochen wurde (Abbildung 76).

Das Ausgangssubstrat bildet ausschließlich Karbonatgestein (Abbildung 77).

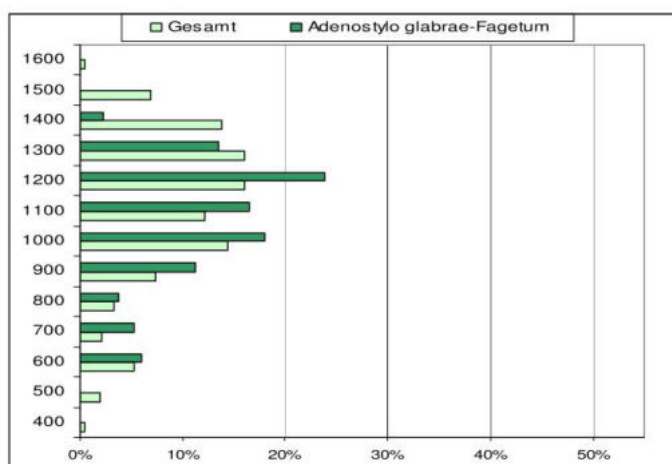


Abbildung 75: Höhenstufen-Verteilung der Referenzflächen des *Adenostylo glabrae*-Fagetum im Vergleich zur Gesamtflächenverteilung. Submontan (350 – 600, tiefmontan (600 – 800), mittelmontan (800 – 1200), hochmontan (1200 – 1450), subalpin (1450 – 1600)

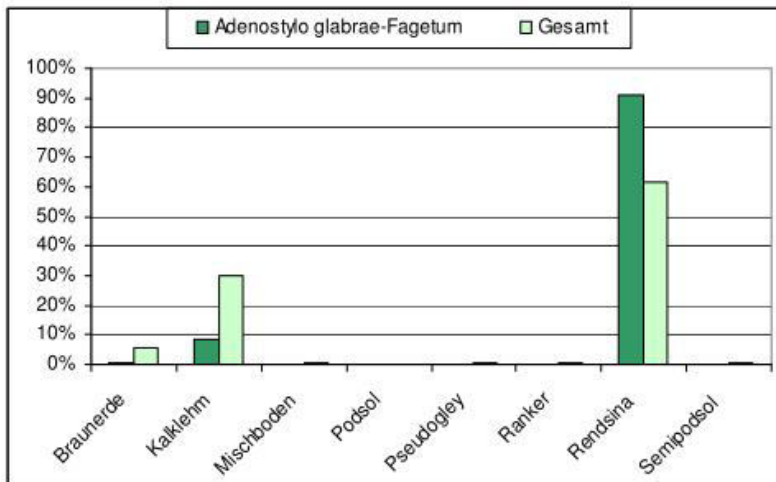


Abbildung 76: Prozentuelle Verteilung des Adenostylo glabrae-Fagetum auf die acht Bodentypen, die im Gebiet erhoben wurden. Im Vergleich dazu die Gesamtverteilung aller Referenzaufnahmen, die zur Modellierung herangezogen wurden.

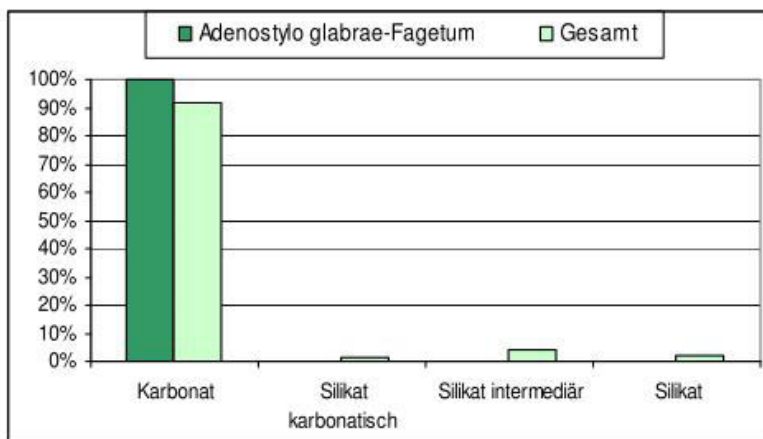


Abbildung 77: Angaben zum geologischen Untergrund Die prozentuelle Verteilung des Adenostylo glabrae-Fagetum im Vergleich zur Gesamtverteilung.

Hochmontaner Karbonat-Bu-Wald (Saxifraga rotundifoliae-Fagetum) Zukrigl 1987

Beschreibung

Die Gesellschaft beschreibt einen farn- und staudenreichen Buchenwald der hochmontanen (1200 m – 1400 m Seehöhe) Stufe.

Die Gesellschaft besiedelt meist ausgeprägte Schattlagen über Rendzina von guter Gründigkeit und mit gut entwickeltem Mullhorizont (Zukrigl 1989). Die Bestandsstruktur kann in ihrer Unterschiedlichkeit sehr breit gefächert sein und enthält sowohl Krüppelwälder und teilweise Krummholzbestände wie auch Baumbestände, die Baumhöhen von circa 14-18 Metern erreichen.

Es wurde eine sehr geringe Anzahl an Referenzaufnahmen des *Athyrio distentifolii*-Fagetum (Hochstauden Buchenwald der Mittelgebirge) im Untersuchungsgebiet erhoben. Daher wurden diese für die Modellierung zum *Saxifraga rotundifoliae*-Fagetum hinzugezählt.



Abbildung 78: Aufnahme in einem *Saxifraga rotundifoliae*-Fagetum (Foto: Weiglhofer), Quelle: E.C.O.

Ausgewählte Arten der Strauch- und Krautschicht

Die Baumschicht wird hauptsächlich von der Buche aufgebaut. *Picea abies*, *Abies alba* und *Acer pseudoplatanus* sind häufig beigemischt.

Häufige Vertreter der Strauchschicht sind u.a. *Daphne mezereum*, *Rosa pendulina* oder *Rubus saxatilis*.

Am Aufbau des Unterwuchses sind u.a. *Dentaria enneaphyllos*, *Polygonatum verticillatum*, *Prenanthes purpurea*, *Senecio ovatus*, *Lamium galeobdolon*, *Athyrium filix-femina*, *Cardamine trifolia*, *Viola biflora* oder *Saxifraga rotundifolia* beteiligt.

Diagnostische Arten, um das *Saxifraga rotundifoliae*-Fagetum gegen die Mittelmontanen Fi-Ta-Bu-Wälder abzugrenzen, sind u. a. *Saxifraga rotundifolia*, *Viola biflora*, *Adenostyles alliariae*, *Crepis paludosa*, *Thalictrum aquilegifolium* oder *Polystichum lonchitis*, *Luzula sylvatica*.

Bestandsstruktur

In der Regel handelt es sich um Buchenbestände, denen in geringen Anteilen Fichte, Tanne (eingeschränkt), Lärche, Bergahorn, Bergulme und Vogelbeere beigemischt sind. Das bisweilen subdominante Auftreten der Lärche geht vorwiegend auf ihre Pioniereigenschaft bei der Bestandsbegründung zurück. Im Allgemeinen ist der Nadelholzanteil gering. Der vertikale Aufbau der Bestände ist meist stufig, das Kronendach lückig bis räumdig. Die Baumhöhen, die für die Hauptbaumarten im Untersuchungsgebiet gemessen wurden, liegen durchschnittlich bei:

- Buche: ~ 21m
- Fichte: ~ 26m
- Tanne: ~ 25m

Die Stämme sind in der Regel säbelwüchsig. Bei regelmäßigem, starkem Schneedruck steigen die Stämme nur langsam auf und bilden dann krüppelige, kaum 10 m hohe Bestände aus. Durch Schneegleiten können am Rand von Hangmulden in der Falllinie orientierte Baumkollektive entstehen.

Naturschutzfachliche Bewertung

Rote Liste der Biotoptypen Österreichs:

Die Bestände mit aufrechten Stammformen der Buche können nach WILLNER & GRABHERR (2007) dem Biotoptyp „Hochmontaner Buchenwald“ zugeordnet werden. Er ist österreichweit als gefährdet eingestuft (ESSL et al. 2002). Die Bestände mit nieder liegenden Buchen werden dem Biotoptyp „Legbuchen-Buschwald“ zugeordnet, dieser gilt derzeit als nicht gefährdet. Der Grund dafür liegt darin, dass auf diesen Standorten (hoher Schneedruck, Lawinen) aktuell weder forst-, noch landwirtschaftlich ein hoher Nutzungsdruck liegt.

Natura 2000:

Die Waldgesellschaft ist entsprechend nach WILLNER & GRABHERR (2007) dem Anhang I der FFH-Richtlinie dem Lebensraumtyp „9140 Mitteleuropäischer subalpiner Buchenwald mit Ahorn und Rumex arifolius“ zugeordnet. Dieser Lebensraumtyp ist nicht als prioritär eingestuft.

Standort

Die Gesellschaft beschreibt einen Buchenwald hauptsächlich der hochmontanen Stufe zwischen 1200 m und 1450 m. [Nur wenige Referenzflächen sind auch in der mittelmontanen Stufe (800 m – 1200 m) erhoben worden] (Abbildung 79).

Die vorliegenden Referenzaufnahmen liegen vor allem an steilen bis schroffen Hängen: reine West-Expositionen sind eher unterrepräsentiert. Die Standorte befinden sich hauptsächlich über Karbonatgestein und vereinzelt über basischen Silikaten (Abbildung 81) mit überwiegend skelettreichen, seichtgründigen Böden, deren Wasserhaushalt als frisch bis mäßig frisch angesprochen wurde. Die Böden sind fast ausschließlich verschiedene Typen von Rendzina sowie Kalklehm und nur selten Braunerde (Abbildung 80). Die Böden sind seicht- bis mittelgründig und neigen bisweilen zur Austrocknung.

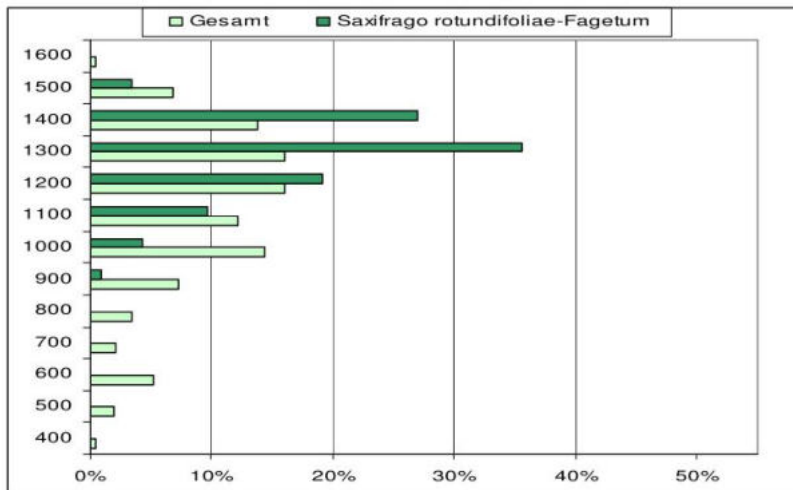


Abbildung 79: Höhenstufen-Verteilung der Referenzflächen des Saxifraga rotundifoliae-Fagetum im Vergleich zur Gesamtflächenverteilung. Submontan (350 – 600, tiefmontan (600 – 800), mittelmontan (800 – 1200), hochmontan (1200 – 1450), subalpin (1450 – 1600).

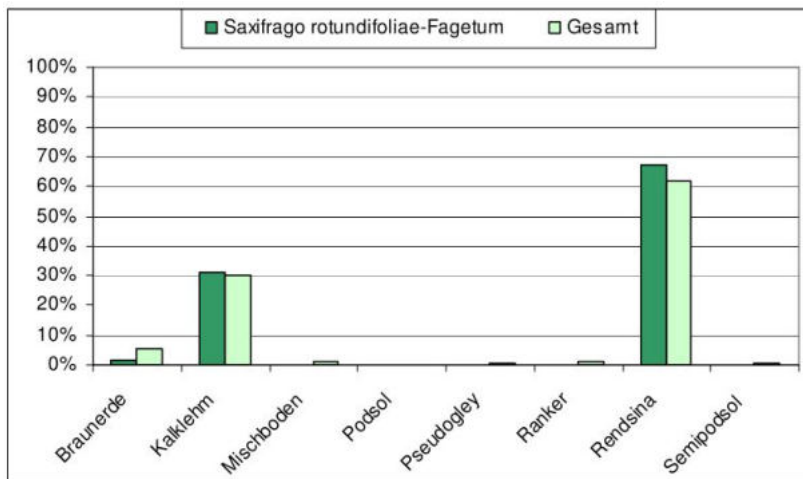


Abbildung 80: Prozentuelle Verteilung des Saxifraga rotundifolio-Fagetum auf die acht Bodentypen, die im Gebiet erhoben wurden. Im Vergleich dazu die Gesamtverteilung aller Referenzaufnahmen, die zur Modellierung herangezogen wurden.

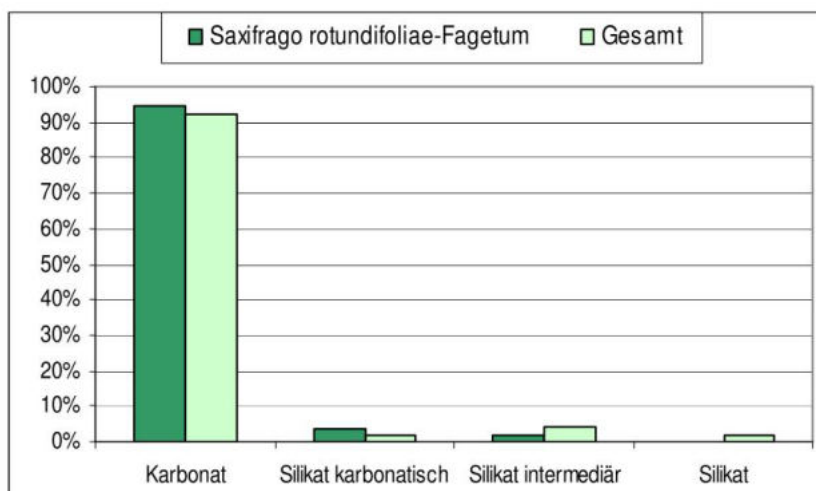


Abbildung 81: Angaben zum geologischen Untergrund Die prozentuelle Verteilung des Saxifraga rotundifolio-Fagetum im Vergleich zur Gesamtverteilung.

Waldmeister-Buchenwald (Galio odorati-Fagetum) Sougnez et Thill 1959

Beschreibung

Das *Galio odorati-Fagetum* ist im mittleren bis östlichen Mitteleuropa verbreitet. Die Standorte liegen vorwiegend über Lockersedimenten oder leicht verwitternden Gesteinen, welche relativ kalkarm und nicht zu nährstoffarm sind (z.B. Mergel, Molasse, Schiefer, Sandstein). Frische bis grundfeuchte, mittel- bis tiefgründige, z. T. vergleyte Mull- oder Moderbraunerden von mittlerer Basensättigung und hoher biologischer Bodenaktivität sind ausgebildet (Mayer 1974, Grabherr & Mucina 1989). Submontan herrscht die Buche in der Baumschicht vor, wogegen in montanen Beständen Tannen und Fichten neben der Buche dominant auftreten. Darüber hinaus sind in submontaner Lage Bergahorn und Esche und montan u. a. die Lärche beigemischt. Die Wälder zeigen eine gute Wuchsleistung und sind im typischen Fall geschlossene Hallenwälder (Mayer 1974).

Die Strauchschicht ist schwach entwickelt und besteht zu einem großen Teil aus Buchenjungwuchs. Die relativ artenarme Krautschicht erreicht u.a. wegen des geringen Lichtangebotes oder der mächtigen Streuschicht oft nur geringe Deckungswerte, sie kann auch ganz fehlen. Es herrschen anspruchsvolle Buchenwald- bzw. Laubwaldarten vor, insbesondere ausgesprochene Mullbodenarten. Säurezeiger bzw. säuretolerante Arten treten besonders in Aushagerungszonen und in den Feuchtschleppen am Stammgrund auf. Hinsichtlich der Bodenfrische herrschen Arten mit mittleren Zeigerwerten vor. Die Moosschicht fehlt oder ist nur schwach ausgebildet. Das Arealtypenspektrum eines Bestandes am Alpenostrand zeigt überwiegend mitteleuropäische bzw. europäische Elemente (Karrer 1985b). Das *Galio odorati-Fagetum* ist in der submontanen und montanen Stufe (bis ca. 1400 m; Zukrigl 1973, Mayer 1974) als Klimax- Waldgesellschaft verbreitet. Zukrigl (1973) unterscheidet am Alpenostrand eine sub- bis tiefmontane Ausbildung, die optimale, reine Buchenwälder enthält, und eine montane Ausbildung mit wüchsigen Nadelbäumen.

Ausgewählte Arten der Strauch- und Krautschicht

Häufige Vertreter der Strauchschicht sind Baumarten wie *Fagus sylvatica*, *Picea abies*, *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus* oder *Sorbus aucuparia*.

Krautige und Zwergsträucher bilden den relativ artenarmen Unterwuchs und sind u. a. durch Arten wie *Luzula luzuloides*, *Oxalis acetosella*, *Vaccinium myrtillus*, *Avenella flexuosa*, *Maianthemum bifolium*, *Melampyrum sylvaticum*, *Gentiana asclepiadea*, oder *Prenanthes purpurea* vertreten.

Bestandsstruktur

Die Gesellschaft ist durch die hohe Konkurrenzkraft der Buche geprägt. Die Baumhöhen, die für die Hauptbaumarten im Untersuchungsgebiet gemessen wurden, liegen durchschnittlich bei:

- Buche: ~ 30m
- Fichte: ~ 37m

- Tanne: ~ 36m

Als Mischbaumarten kommen in geringen Mengen Bergahorn, Esche, Tanne, Stiel- und Traubeneiche, Vogelkirsche, Edelkastanie und andere vor. Infolge der guten Zugänglichkeit der Standorte, sowie der hohen Wuchskraft ist die Baumschicht häufig stark verändert. Baumarten der Eichen-Hainbuchenwaldstufe können daher ebenso überrepräsentiert sein, wie die Fichte und Rotföhre. Buchenbestände sind häufig hallenartig ausgebildet. Diese Struktur ist durch die Fähigkeit der Buche, entstehende Bestandeslücken durch plastisches Kronenwachstum rasch wieder zu schließen, verglichen mit anderen Waldtypen relativ stabil. Der dichte Kronenschluss erlaubt ebenso nur eine gering entwickelte Strauch- und Krautschicht. Die Heidelbeere kann kleinflächig eine Zwergstrauchschicht bilden. Die Moosschicht zieht sich infolge des reichlichen Laubfalls auf Sonderstandorte, wie Steine, Totholz und Wurzelanläufe zurück.

Die natürliche Verjüngungsdynamik wird vorwiegend durch Absterbeprozesse von Einzelbäumen aber auch kleinen Baumgruppen geprägt und findet damit kleinräumig statt. Flächige Bestandserneuerung infolge Windwurf, Lawinen oder Insekten-gradationen spielen kaum eine Rolle. Pionierbaumarten mit hohen Lichtansprüchen haben bei natürlicher Dynamik daher kaum Etablierungsmöglichkeiten.

Naturschutzfachliche Bewertung

Rote Liste der Biotoptypen Österreichs:

Die Waldgesellschaft kann nach WILLNER & GRABHERR (2007) dem Biotoptyp „Mullbraunerde-Buchenwald“ bzw. dem „Lehm Fichten-Tannen-Buchenwald“ zugeordnet werden. Erster ist österreichweit als stark gefährdet eingestuft (Essl et al. 2002)

Natura 2000:

Die Waldgesellschaft ist entsprechend laut WILLNER & GRABHERR (2007) dem Anhang I der FFH-Richtlinie dem Lebensraumtyp „9130 Waldmeister-Buchenwald (Asperulo-Fagetum)“ zuzuordnen. Dieser Lebensraumtyp ist nicht als prioritär eingestuft.

Standort

Die Mehrheit der Referenzaufnahmen im Untersuchungsgebiet wird der Hochlagenform des Waldmeister-Buchenwaldes im mittelmontanen Bereich zwischen 800 m und 1200 m Seehöhe, auf vorwiegend steilen bis schroffen Hängen zugeordnet (Abbildung 82). Bei den Angaben der Exposition der einzelnen Referenzflächen ist keine klare Mehrheit der Ausrichtung herauslesbar. Etwas vermehrt wurden Aufnahmen von Standorten mit Ostexposition aufgenommen.

Mäßig frische Braunerden dominieren (Abbildung 83). Als geologisches Substrat ist für die entsprechenden Standorte meist Silikat erhoben worden, Kalkeinfluss ist – wie bei der Hochlagenvariante der Gesellschaft – durchaus möglich (Abbildung 84).

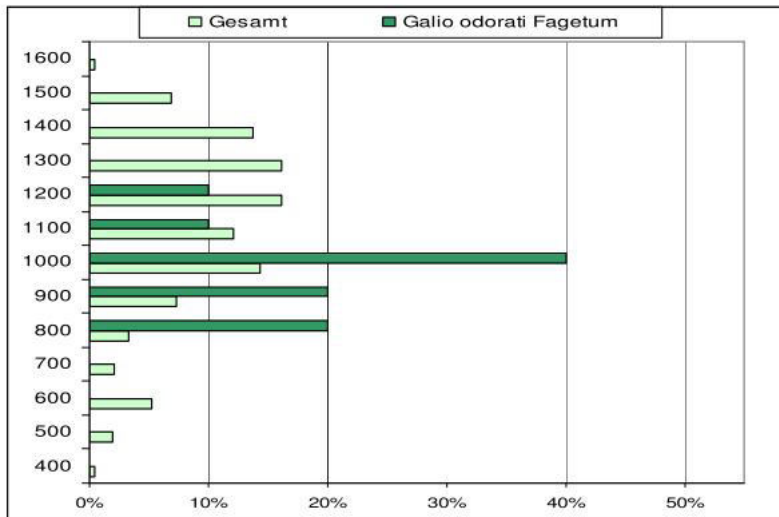


Abbildung 82: Höhenstufen-Verteilung der Referenzflächen des Galio odorati-Fagetum im Vergleich zur Gesamtflächenverteilung. Submontan (350 – 600, tiefmontan (600 – 800), mittelmontan (800 – 1200), hochmontan (1200 – 1450), subalpin (1450 – 1600).

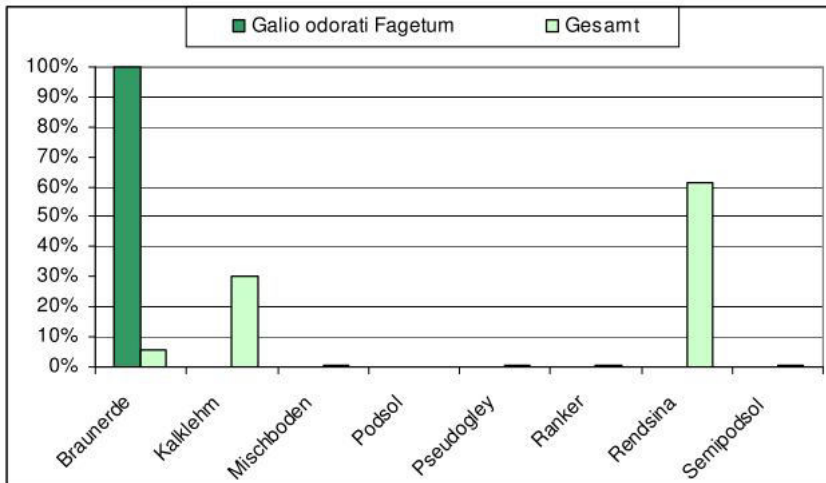


Abbildung 83: Prozentuelle Verteilung des Galio odorati-Fagetum auf die acht Bodentypen, die im Gebiet berücksichtigt wurden. Im Vergleich dazu Angaben zur Verteilung der Gesamtanzahl der Referenzaufnahmen, die zur Modellierung herangezogen wurden.

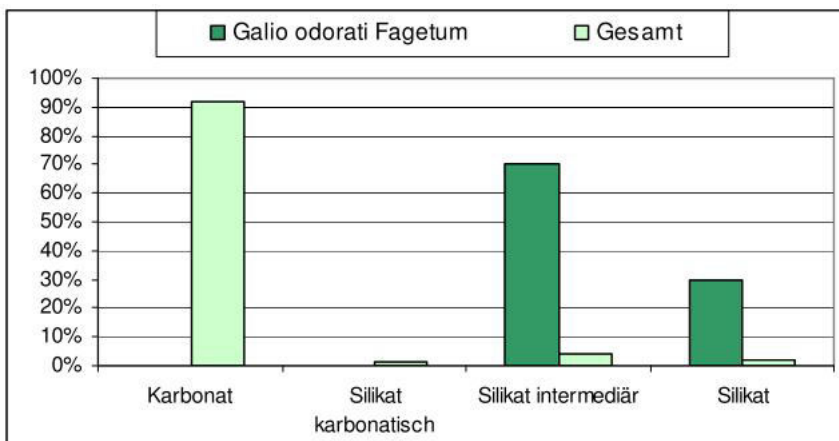


Abbildung 84: Angaben zum geologischen Substrat Die prozentuelle Verteilung des Galio odorati-Fagetum im Vergleich zur Gesamtverteilung.

Reicher Hochstauden-Fichten-(Tannen-)wald (Adenostylo alliariae-Piceetum) Zukrigl 1973

Beschreibung

Gute Wuchsbedingungen für das *Adenostylo alliariae-Piceetum* finden sich in niederschlagsreichen Lagen oftmals über karbonathaltigem Untergrund mit gutem Nährstoffangebot. Als Standort kommen beispielsweise frische und feuchte, nördlich exponierte und schneereiche Lagen in Frage, z.B. Mulden, Hänge und Plateaus (Ellenberg & Klötzli 1972, Zukrigl 1973). Die Gesellschaft ist hauptsächlich über kalkhaltigem Gestein ausgebildet, kann aber auch über basenreichen Silikaten auftreten. Die Böden sind tiefgründig und feinerdereich, meist Kalkbraunlehm, Braunerde, Kalklehm-Rendzina und Rendzina (siehe Abbildung 87).

Der Hochstauden-Fichten-(Tannen-)Wald kommt schwerpunktmäßig in hochmontanen bis tief-subalpinen Lagen vor (Abbildung 86).



Abbildung 85: Aufnahme in einem *Adenostylo alliariae-Piceetum* (Foto: Weiglhofer), Quelle: E.C.O.

Ausgewählte Arten der Strauch- und Krautschicht

In der sehr wüchsigen, stark aufgelockerten Baumschicht sind fast ausschließlich Fichten vertreten. Die Strauchschicht fehlt oft, wogegen die Krautschicht äußerst üppig und oft mehrschichtig entwickelt ist. In der stark aufgelockerten Baumschicht sind fast ausschließlich Fichten (*Picea abies*) vertreten. Selten sind vereinzelt Baumarten wie Lärche (*Larix decidua*), Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) oder die Tanne (*Abies alba*) beigemischt. Oftmals fehlt die Strauchschicht vollständig, wogegen die Krautschicht äußerst üppig und mehrschichtig entwickelt ist. Neben den stark deckenden, hüfthohen Hochstauden (*Adenostyles alliariae*, *Adenostyles glabra* oder auch *Cicerbita alpina*) kommen Fichtenwaldarten und Laubwaldbegleiter vor. In den kartierten Aufnahmen finden sich, wie in der Literatur angegeben, Begleitarten wie *Luzula luzulina*, *Ranunculus montanus*, *Primula elatior*, *Viola biflora*, *Hypericum*

maculatum, Oxalis acetosella, Dryopteris carthusiana oder Athyrium filix-femina. Kalkschuttzeiger, Kalkrasenarten und betont basiphile Buchenwaldarten fehlen weitgehend. Allgemein überwiegen Frischezeiger und Arten mit Vorliebe für bindige Böden. Die Moosschicht ist vor allem bei höherem Blockanteil und auf stärker versauerten Böden reich entwickelt (Zukrigl 1973, Grabherr & Mucina l.c.).

Bestandsstruktur

Unter naturnahen Bedingungen werden Bestände dieser Gesellschaft von Fichte und Tanne dominiert. Die Lärche besitzt nur untergeordnete Bedeutung, bzw. kann nahezu fehlen (MAYER 1969). Infolge der Forcierung flächiger Erntemethoden ist aktuell eine Verschiebung in der Baumartenzusammensetzung feststellbar. Einerseits spielt die Tanne nur noch eine geringe Rolle, wohingegen die Lärche bis zur ko-dominanten Art aufgestiegen ist und nun neben der Fichte das Bestandsbild beherrscht.

Laubhölzer sind von untergeordneter Bedeutung. Die Buche tritt noch regelmäßig in Erscheinung. Weniger häufig kommen Bergahorn und Vogelbeere vor.

Die Bestände können mit Oberhöhen der Nadelhölzer von über 30 m sehr wüchsig sein (MAYER 1969). Die Baumhöhen, die für die Hauptbaumarten im Untersuchungsgebiet gemessen wurden, liegen durchschnittlich bei:

- Buche: ~ 23m
- Fichte: ~ 30m
- Tanne: ~ 27m

Während die Buche in die obere Baumschicht mit aufsteigt, bleibt die Vogelbeere in der Regel auf die Mittel- und Unterschicht beschränkt.

Die Strauchschicht besitzt eine geringe Rolle. Die Krautschicht kann hochstauden- oder grasreich sein und ist abhängig vom Lichteinfall häufig auf kleinstem Raum sehr unterschiedlich stark entwickelt.

Aufgrund der Höhenlage treten bei kleinflächig ungünstigen Standortverhältnissen rasch Bestockungslücken und damit Lücken im sonst geschlossenen Kronendach auf. Dies können Muldenlagen mit langer Schneebedeckung und langsamer Erwärmung, oder von Schneebewegungen betroffene Bereiche sein. Es entsteht ein räumdiges Bestandsbild mit Baumkollektiven (OTT & al. 1997).

Naturschutzfachliche Bewertung

Rote Liste der Biotoptypen Österreichs:

Die Waldgesellschaft kann nach WILLNER & GRABHERR (2007) dem Biotoptyp „Subalpiner bodenbasischer Fichtenwald“ zugeordnet werden (Essl et al. 2002).

Natura 2000:

Die Waldgesellschaft ist laut WILLNER & GRABHERR (2007) entsprechend dem Anhang I der FFH-Richtlinie ist dem Lebensraumtyp „9410 Montane bis alpine bodensaure Fichtenwälder (Vaccinio-Piceetea)“ zuzuordnen. Dieser Lebensraumtyp ist nicht als prioritär eingestuft.

Standort

Die vorliegenden Aufnahmen des *Adenostylo alliariae-Piceetum* liegen zwischen etwa 1400 m und 1600 m vor allem an steilen Hängen, mit vermehrt nord-, nordwestlichen Expositionen. Dieser Lage entspricht das deutliche Überwiegen von Standorten mit zumindest frischem Wasserhaushalt.

Die Aufnahmen sind auf Bodentypen wie Rendzina, Kalklehm, Braunerde und auf Mischböden zu finden.

Der Reiche Hochstauden-Fi-(Ta-)Wald kommt im Wuchsgebiet fast ausschließlich an Standorten über Karbonatgestein vor (Abbildung 88).

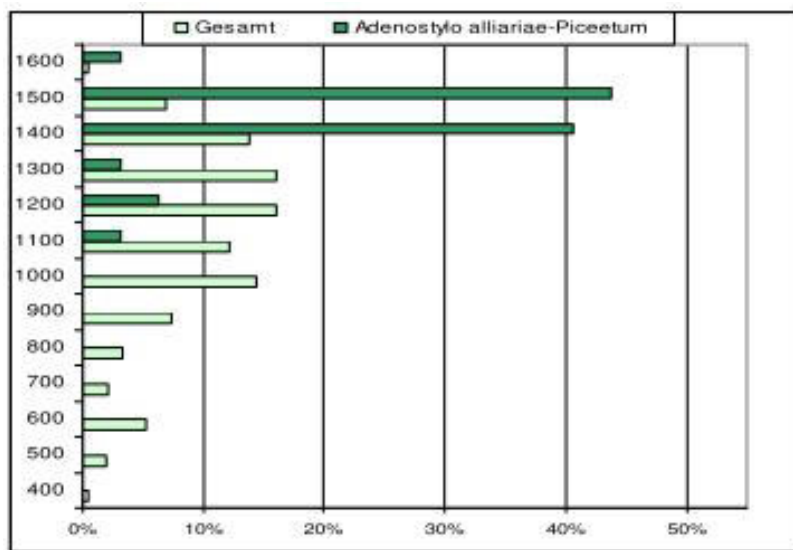


Abbildung 86: Höhenstufen-Verteilung der Referenzflächen des *Adenostylo alliariae-Piceetums* im Vergleich zur Gesamtverteilung. Submontan (350 – 600, tiefmontan (600 – 800), mittelmontan (800 – 1200), hochmontan (1200 – 1450), subalpin (1450 – 1600).

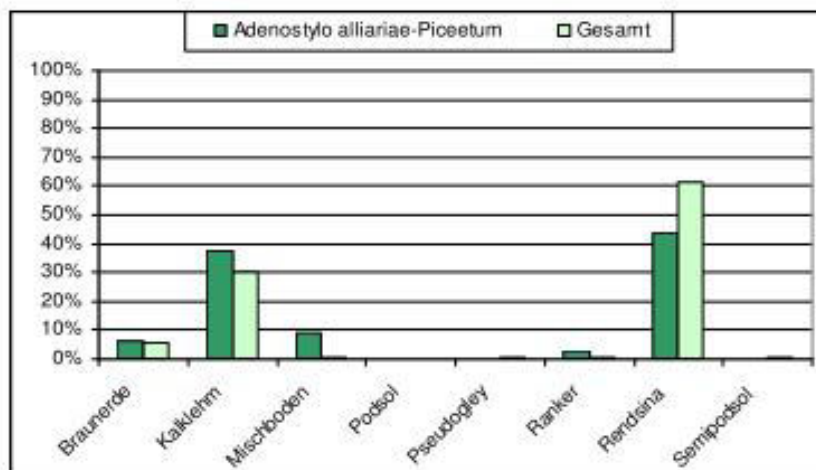


Abbildung 87: Prozentuelle Verteilung des *Adenostylo alliariae-Piceetum* auf die acht Bodentypen, die im Gebiet erhoben wurden. Im Vergleich dazu die Gesamtverteilung aller Referenzaufnahmen, die zur Modellierung herangezogen wurden.

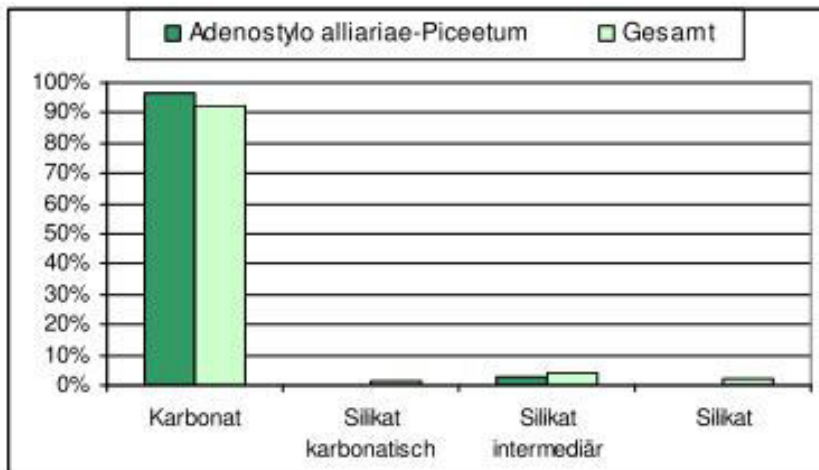


Abbildung 88: Angaben zum geologischen Untergrund Die prozentuelle Verteilung des Adenostylo alliariae-Piceetum im Vergleich zur Gesamtverteilung

Nordostalpischer Karbonat-Alpendost-Fichten-Wald (Adenostylo glabrae-Piceetum)
Zukriegel 1973

Beschreibung

Die Assoziation des *Adenostylo glabrae-Piceetums* beschreibt mäßig- bis geringwüchsige Fichtenwälder, denen selten Tanne und Buche beigemischt sein kann. Seine Standorte finden sich auf kalkreichem Untergrund in hochmontanen bis subalpinen Lagen (1400 m – 1600 m Seehöhe). Es ist auf oft steilen Hängen, Graten oder Blockhalden meist jeder Exposition ausgebildet. Den Untergrund bilden basenreiche Gesteine wie Kalk oder Dolomit und die Böden sind meist Rendzinen oder seltener skelettreiche Kalklehm-Rendzinen.



Abbildung 89: Aufnahme in einem *Adenostylo glabrae-Piceetum* (Foto: Weiglhofer), Quelle: E.C.O.

Ausgewählte Arten der Strauch- und Krautschicht

Die Strauchschicht besteht hauptsächlich aus Fichten-Jungwuchs.

In der artenreichen Krautschicht kommen häufig Arten wie *Hieracium murorum*, *Vaccinium myrtillus*, *Valeriana tripteris*, *Calamagrostis varia*, *Adenostyles glabra*, *Melampyrum sylvaticum*, *Fragaria vesca*, *Campanula rotundifolia*, *Oxalis acetosella*, *Viola biflora*, *Polygonatum verticillatum* oder *Sesleria albicans* vor.

Bestandsstruktur

In der Regel handelt es sich um geringwüchsige Fichtenwälder, denen selten Tannen und Buchen beigemischt sein können. Im Unterschied zum *Adenostylo alliariae-Piceetum* erreichen die Bestände durchschnittliche Baumhöhen von etwa 24 Metern. Der aufgelockerten Baumschicht sind den Fichten regelmäßig Lärchen beigemischt, in tieferen Lagen Buche, Bergahorn und Tanne.

Die lockere Strauchschicht besteht hauptsächlich aus Fichten-Jungwuchs. In der sehr artenreichen Krautschicht treffen Arten der Fichtenwälder, teilweise kalkliebende

Laubwaldelemente, Kalkschuttzeiger und Rasenarten zusammen. Nitratzeiger wie *Urtica dioica* oder *Geranium robertianum* sind wohl wegen des oft starken Wildbeganges häufig. Die Moosschicht ist schwach entwickelt (Mucina et al. 1993).

Naturschutzfachliche Bewertung

Rote Liste der Biotoptypen Österreichs:

Die Waldgesellschaft kann nach WILLNER & GRABHERR (2007) dem Biotoptyp „Subalpiner bodenbasischer trockener Fichtenwald“ zugeordnet werden. Er gilt österreichweit derzeit als nicht gefährdet (Essl et al. 2002).

Natura 2000:

Die Waldgesellschaft ist laut WILLNER & GRABHERR (2007) entsprechend dem Anhang I der FFH-Richtlinie dem Lebensraumtyp „9410 Montane bis alpine bodensaure Fichtenwälder (*Vaccinio-Piceetea*)“ zuzuordnen. Dieser Lebensraumtyp ist nicht als prioritär eingestuft.

Standort

Der bevorzugte Standort des *Adenostylo glabrae*-Piceetum findet sich auf kalkreichem Untergrund in hochmontanen bis subalpinen Lagen (1400 m – 1600 m Seehöhe) (Abbildung 90).

Häufig findet man diese Assoziation auf Redzina bzw. auf skelettreicher Kalklehm-Rendzina, sehr selten ist auch Braunerde angegeben worden (Abbildung 91).

Der Karbonat-Alpendost-Fi-Wald kommt im Wuchsgebiet zu hundert Prozent an Standorten über Karbonatgestein vor.

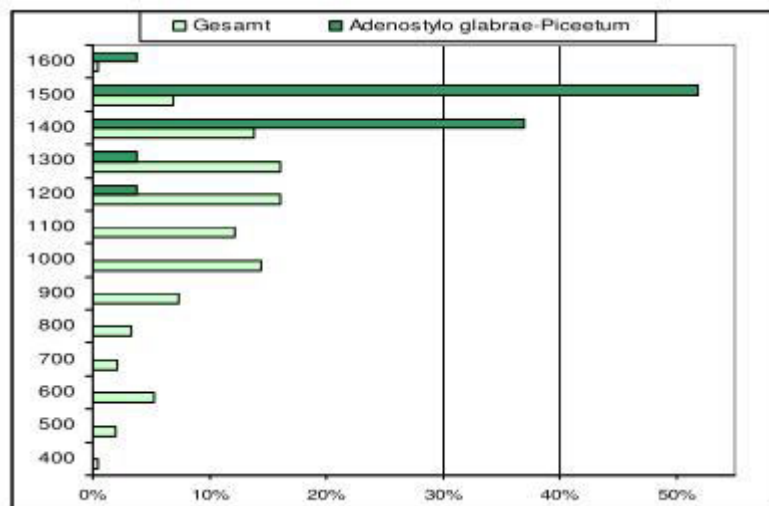


Abbildung 90: Höhenstufen-Verteilung der Referenzflächen des *Adenostylo glabrae*-Piceetums im Vergleich zur Gesamtverteilung. Submontan (350 – 600, tiefmontan (600 – 800), mittelmontan (800 – 1200), hochmontan (1200 – 1450), subalpin (1450 – 1600).

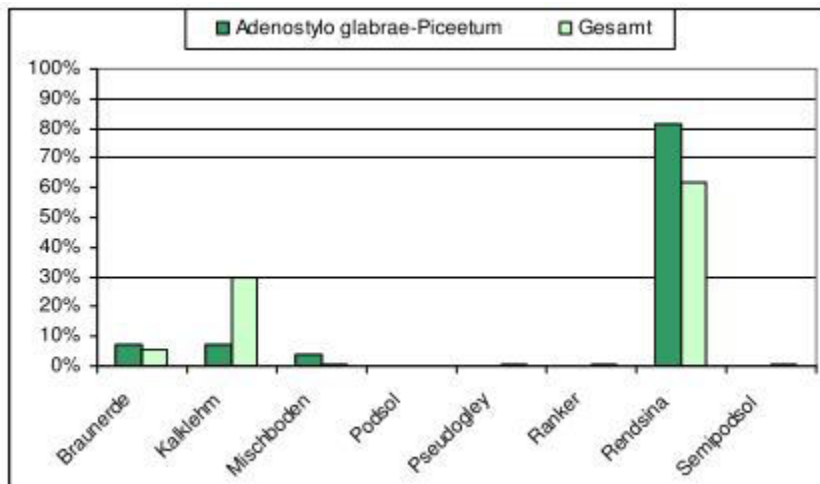


Abbildung 91: Prozentuelle Verteilung des Adenostylo glabrae-Piceetum auf die acht Bodentypen, die im Gebiet erhoben wurden. Im Vergleich dazu die Gesamtverteilung aller Referenzaufnahmen, die zur Modellierung herangezogen wurden.

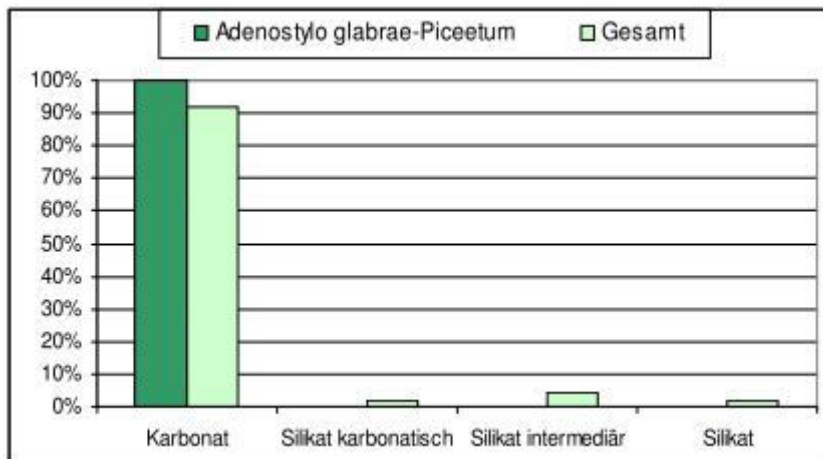


Abbildung 92: Angaben zum geologischen Untergrund Die prozentuelle Verteilung des Adenostylo glabrae-Piceetum im Vergleich zur Gesamtverteilung.

*Alpenlattich-Fichten-Wald, Hochmontan-tiefsubalpiner Hainsimsen-Fichten-Wald
(Homogyno alpinae-Piceetum) Zukrigl 1973*

Beschreibung

Die Assoziation des Homogyno alpinae-Piceetums beschreibt die gering- bis mäßigwüchsigen Fichten- und Fichten-Tannen-Wälder der hochmontanen bis tiefsubalpinen Lagen. In den Alpen kann den Fichtenwäldern auch Lärche und Zirbe beigemischt sein.

Der Hainsimsen-Fi-Wald besiedelt Standorte jeder Exposition und ist auf ebenen bis schwach geneigten Hängen am typischsten ausgebildet. Das Grundsubstrat sind weitgehend Arten von silikatischem Gestein, es kommen aber auch basische Gesteine in Frage, da die charakteristisch mächtig ausgebildete, saure Rohhumusaufgabe isolierend wirkt.

Ausgewählte Arten der Strauch- und Krautschicht

Häufige Vertreter der Krautschicht sind Vaccinium-Arten, die oft stark deckend auftreten. Weitere häufige Arten sind Oxalis acetosella, Avenella flexuosa, Luzula sylvatica, Dryopteris carthusiana, Homogyne alpina, Calamagrostis arundinacea und Luzula luzuloides oder Moosarten wie Dicranum scoparium oder Blechnum spicant.

Bestandsstruktur

Die Bestände werden gegen ihre natürliche Verbreitungsgrenze hin zunehmend aufgelockert und stufig. Die Fichte tritt in einer tiefbeasteten, schmalkronigen Wuchsform der Hochlagen auf. Sie erreicht durchschnittlich eine Baumhöhe von etwa 20 Metern. In schlusswaldferneren Lagen sind Lärchen beigemischt, in höheren Lagen Zirben. Laubwaldgehölze treten nur noch vereinzelt auf. Einer der häufigeren Vertreter ist Sorbus aucuparia.

Die Strauchschicht spielt in dieser Gesellschaft keine tragende Rolle, dafür ist die Mooschicht überaus reich ausgebildet. Dabei können auch viele Sphagnum-Arten vertreten sein.

Naturschutzfachliche Bewertung

Rote Liste der Biotoptypen Österreichs:

Die Waldgesellschaft kann nach WILLNER & GRABHERR (2007) dem Biotoptyp „Subalpiner bodensaurer Fichtenwald der Alpen“ zugeordnet werden. Er gilt österreichweit derzeit als nicht gefährdet (Essl et al. 2002).

Natura 2000:

Die Waldgesellschaft ist laut WILLNER & GRABHERR (2007) entsprechend dem Anhang I der FFH-Richtlinie ist dem Lebensraumtyp „9410 Montane bis alpine bodensaure Fichtenwälder (Vaccinio-Piceetea)“ zuzuordnen. Dieser Lebensraumtyp ist nicht als prioritär eingestuft.

Standort

Das Homogyno alpinae-Piceetum findet sich auf mäßig frischen bis sehr frischen Standorten auf primär steilen Hängen in hochmontanen bis tiefsubalpinen Lagen wieder (1200 m – 1600 m) (Abbildung 93).

Die Bodentypen, auf denen der Hainsimsen-Fi-Wald vorkommen kann, sind sehr vielfältig und reichen von podsoliger Braunerde, über Semipodsol und Podsol bis hin zu Pseudogley und Ranker (Abbildung 94).

Das geologische Grundsubstrat bilden ausschließlich Silikate bzw. intermediäre Silikate (Abbildung 95).

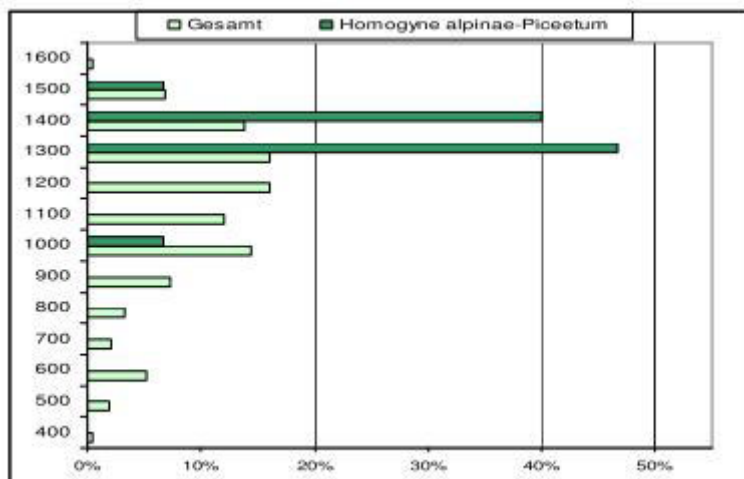


Abbildung 93: Höhenstufen-Verteilung der Referenzflächen des Homogyno alpinae-Piceetums im Vergleich zur Gesamtverteilung. Submontan (350 – 600, tiefmontan (600 – 800), mittelmontan (800 – 1200), hochmontan (1200 – 1450), subalpin (1450 – 1600).

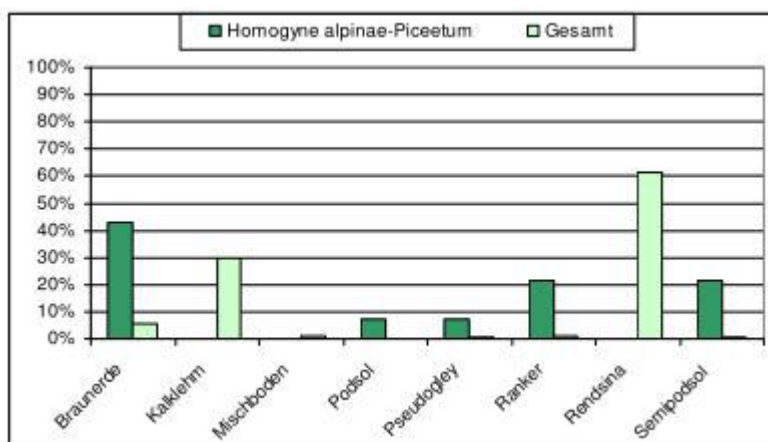


Abbildung 94: Prozentuelle Verteilung des Homogyno alpinae-Piceetum auf die acht Bodentypen, die im Gebiet erhoben wurden. Im Vergleich dazu die Gesamtverteilung aller Referenzaufnahmen, die zur Modellierung herangezogen wurden.

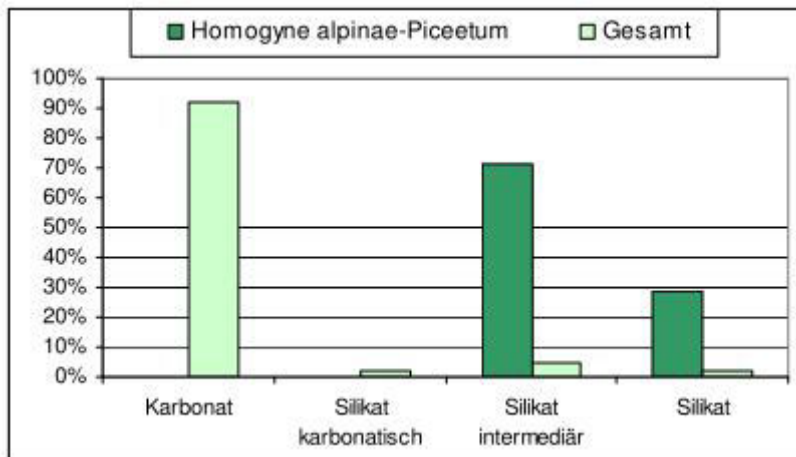


Abbildung 95: Angaben zum geologischen Untergrund: die prozentuelle Verteilung des Homogyne alpinae-Piceetums im Vergleich zur Gesamtverteilung

3.4.1 Baumartenzusammensetzung

Beschreibung:

Wald und andere bestockte Flächen, klassifiziert nach Anzahl der vorkommenden Baumarten und Waldtyp

Begründung:

Eingeführter MCPFE /FE – Indikator

Tabelle 31: Bewertung Indikator Baumartenzusammensetzung

	Indikator	Aussagekraft / Relevanz für					Anwendbarkeit / Auswertbarkeit			
		gering	mittel			hoch	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut
		1	2	3	4	5				
4.1	Baumartenzusammensetzung	1	2	3	4	5	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut

Für die Darstellungen der folgenden Grafiken wurden die verschiedenen bereitgestellten Operatsdaten aufbereitet. Aufgrund der unterschiedlichen Erhebungsverfahren, Datenabspeicherung sowie Erfassungstiefe, mussten für die Erstellung der Übersichtsgrafiken die Daten auf ein Datenschema zusammengeführt werden. Informationen mussten im Sinne der Übersicht verworfen werden. Die folgende Grafik zeigt die Baumartenverteilung im Naturpark Mürzer Oberland.

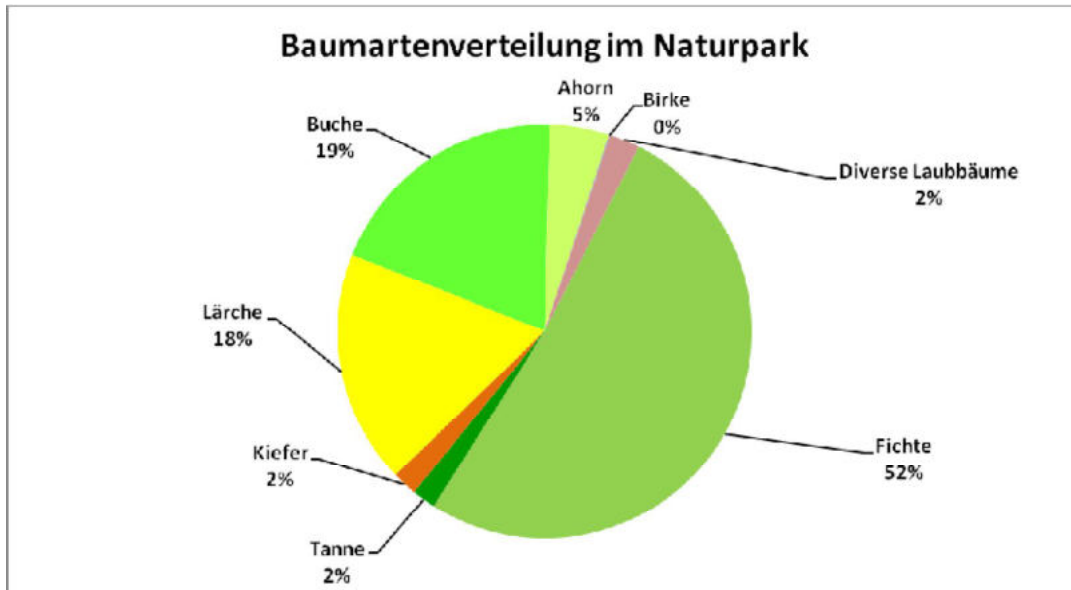


Abbildung 96: Baumartenverteilung im Naturpark Mürzer Oberland

Die weiteren Grafiken zeigen die Baumartenverteilung verteilt auf die Waldbesitzer im Naturpark Mürzer Oberland.

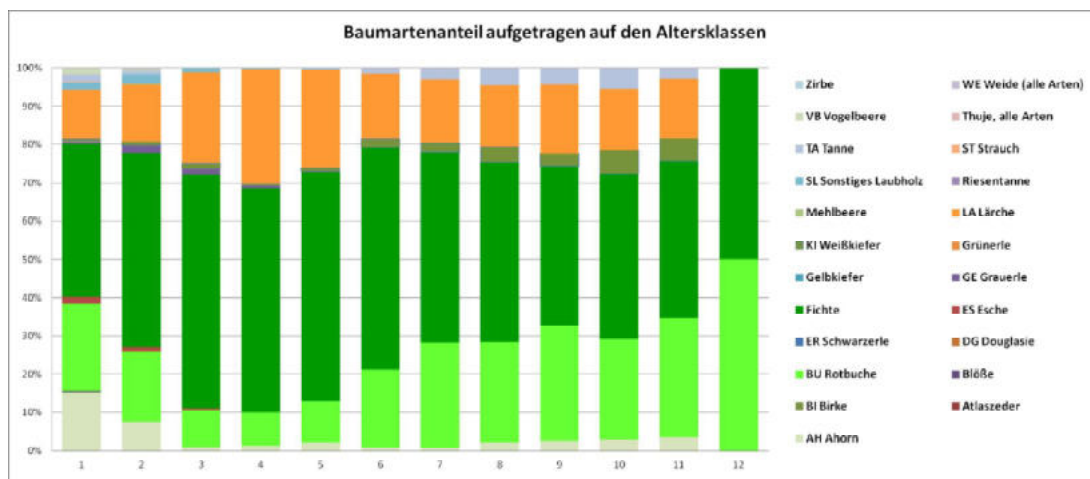


Abbildung 97: Baumartenverteilung Österreichische Bundesforste

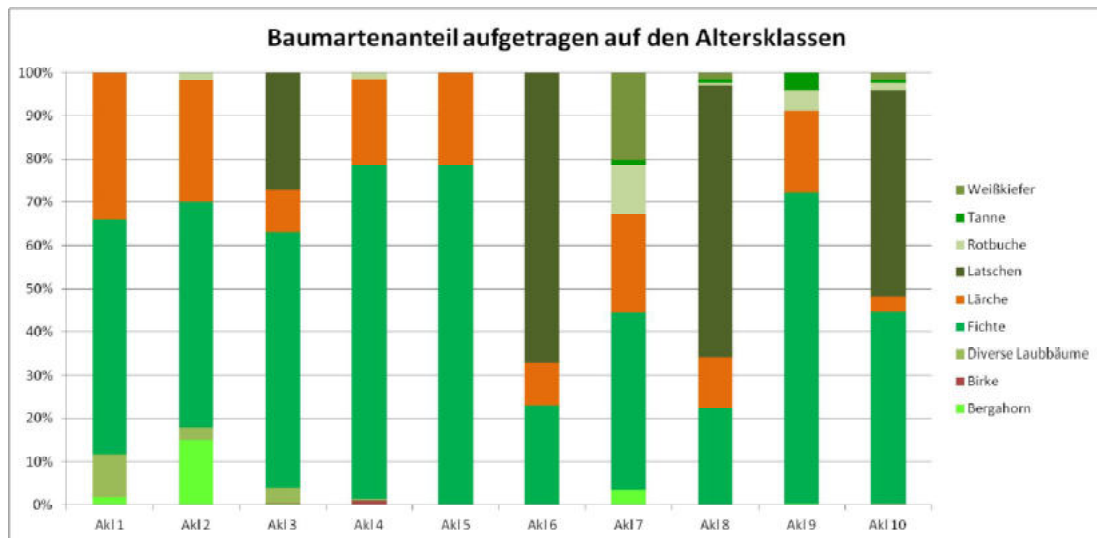


Abbildung 98: Baumartenverteilung Stadt Wien

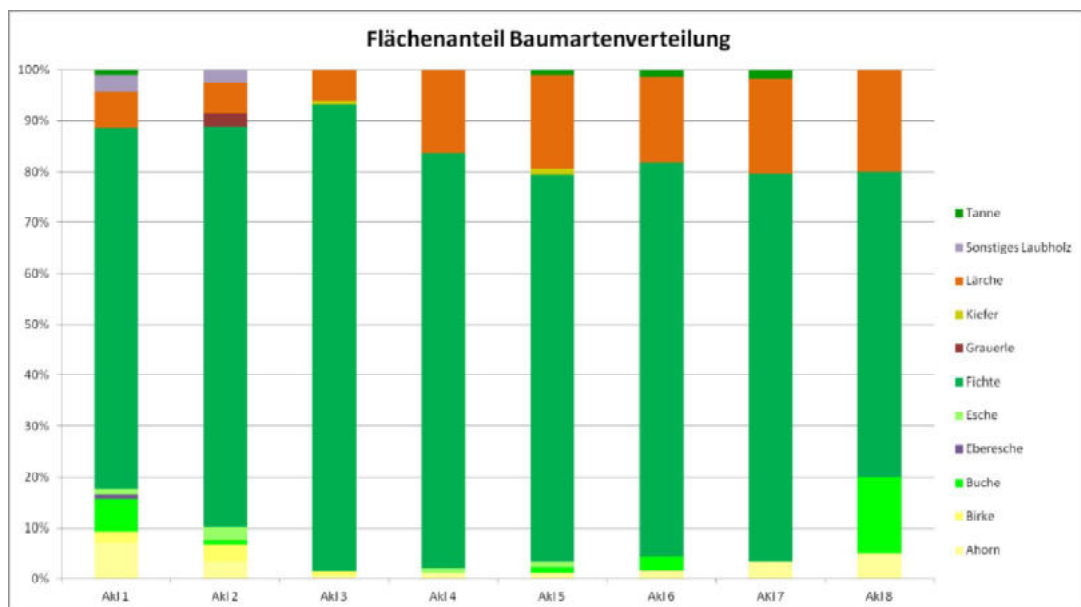


Abbildung 99: Baumartenverteilung Privatwald

3.4.2 Verjüngung

Beschreibung

Verjüngungsfläche in gleichaltrigen und ungleichaltrigen Beständen, klassifiziert nach Verjüngungstyp

Begründung

Eingeführter MCPFE /FE - Indikator

Tabelle 32: Bewertung Indikator Verjüngung

Indikator	Aussagekraft / Relevanz für					Anwendbarkeit / Auswertbarkeit			
	gering		mittel		hoch	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut
4.2 Verjüngung	1	2	3	4	5	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut

Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Bezüglich der Verjüngungsfläche in gleichaltrigen und ungleichaltrigen Beständen klassifiziert nach Verjüngungstyp (Kunstverjüngung – Naturverjüngung), sind keine interpretationsfähigen Daten verfügbar.

Ansatzpunkte für Maßnahmen und Umsetzung vor Ort

Aufgrund fehlender Daten sind keine Empfehlungen möglich. Es kann aber aufgrund vorhandener Information aus dem Verbissgutachten sowie weiterer Quellen von einer vergleichbaren Situation, wie in weiten Teilen Österreichs bestehend, ausgegangen werden (siehe Abbildung 100 und Abbildung 101).

Situation Österreich

Hauptprobleme sind die Entmischung durch selektiven Verbiss, der Verlust von stabilisierenden Arten und das zunehmende Verjüngungsdefizit im Schutzwald.

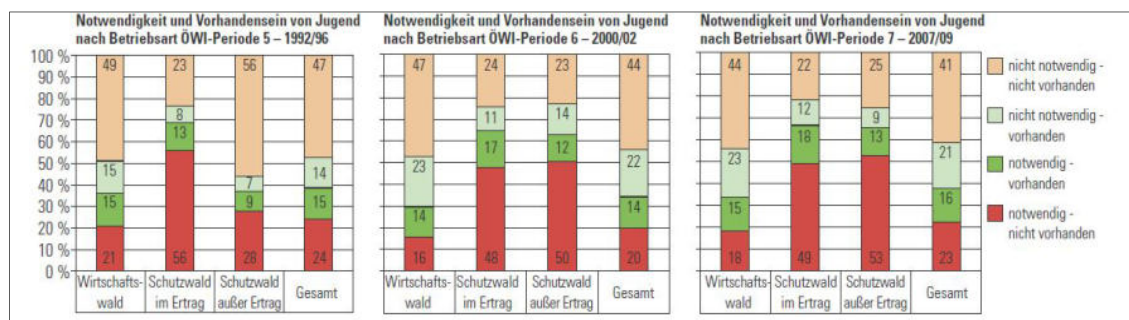


Abbildung 100: Notwendigkeit und Vorhandensein von Verjüngung

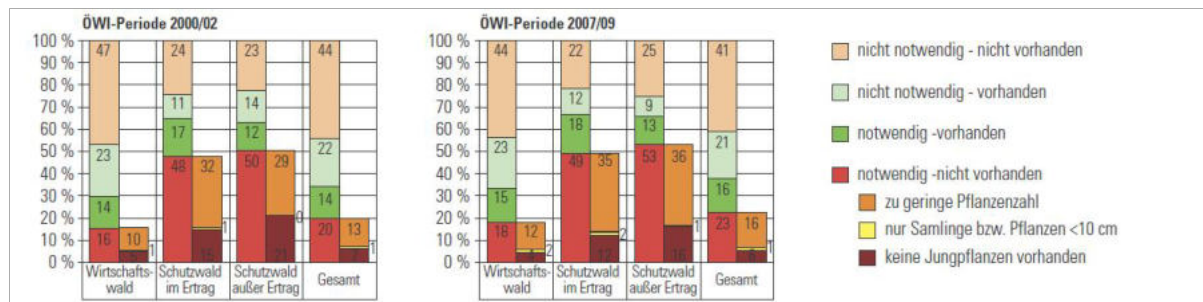


Abbildung 101: Das Fehlen von Verjüngung auf verjüngungsnotwendigen Flächen, Quelle: Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft

3.4.3 Naturnähe - Natürlichkeitsgrad

Beschreibung

Wald- und andere bewaldete Flächen, eingeteilt in „natürlich (unberührt)“, „naturnah“ oder „Plantagen“, jeweils nach Waldtyp

Begründung

Eingeführter MCPFE /FE – Indikator.

Tabelle 33: Bewertung Indikator Naturnähe - Natürlichkeitsgrad

	Indikator	Aussagekraft / Relevanz für					Anwendbarkeit / Auswertbarkeit			
		gering 1	2	mittel 3	4	hoch 5	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut
1.2	Holzvorrat	1	2	3	4	5	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut

Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Maßgebendes Kriterium für die Beurteilung der Naturnähe der Waldbestände ist die Differenz zwischen der Baumartenzusammensetzung der potenziellen natürlichen Waldgesellschaft und der aktuellen, real existierenden Baumartenverteilung der Bestände. Die dazu notwendige Erhebung bzw. Modellierung der potenziellen natürlichen Waldgesellschaften wurde im Rahmen eines eigenen Projektes vorgenommen (E.C.O. 2010).

Grundlage für die Berechnung sind die drei Datenquellen Operat Österreichische Bundesforste, Stadt Wien und das Operat der Privatwaldflächen. Es wurde für die Flächen der Anteil an Nadelgehölzen und Laubwaldgehölzen berechnet. Anhand der Anteile wurde die Struktur der Bestände bestimmt. Die Einteilung in Reinbestand und Mischwald wurde dabei anhand der Anteile vorgenommen.

- Nadelholzreinbestand $NDH \geq 0,9$
- Nadelholz dominierter Mischwald $NDH \geq 0,75$
- Mischwald $NDH \geq 0,5$
- Laubholz dominierter Mischwald $NDH \leq 0,25$
- Laubholzreinbestand $NDH \leq 0,1$

Um die Differenz zwischen der aktuellen realen Bestockung und der potenziellen Bestockung zu berechnen wurden gutachterlich die Nadelholzanteile der potenziellen natürlichen Waldgesellschaften geschätzt. In der folgenden Tabelle sind die Nadelholzanteile dargestellt.

Tabelle 34: Bewertung Indikator Naturnähe - Natürlichkeitsgrad

Potenziell natürliche Waldgesellschaft	NDH-Anteil
Adenostylo alliarie Piceetum	0,9
Adenostylo glabrae Fagetum	0,5
Adenostylo glabrae Piceetum	0,9
Cardamino trifoliae-Fagetum	0,6
Galio odorati-Fagetum	0,5
Helleboro nigri-Fagetum	0,5
Homogyne alpinae-Piceetum	0,9
Mercuriali-Fagetum	0,3
Saxifrago rotundifoliae-Fagetum	0,6

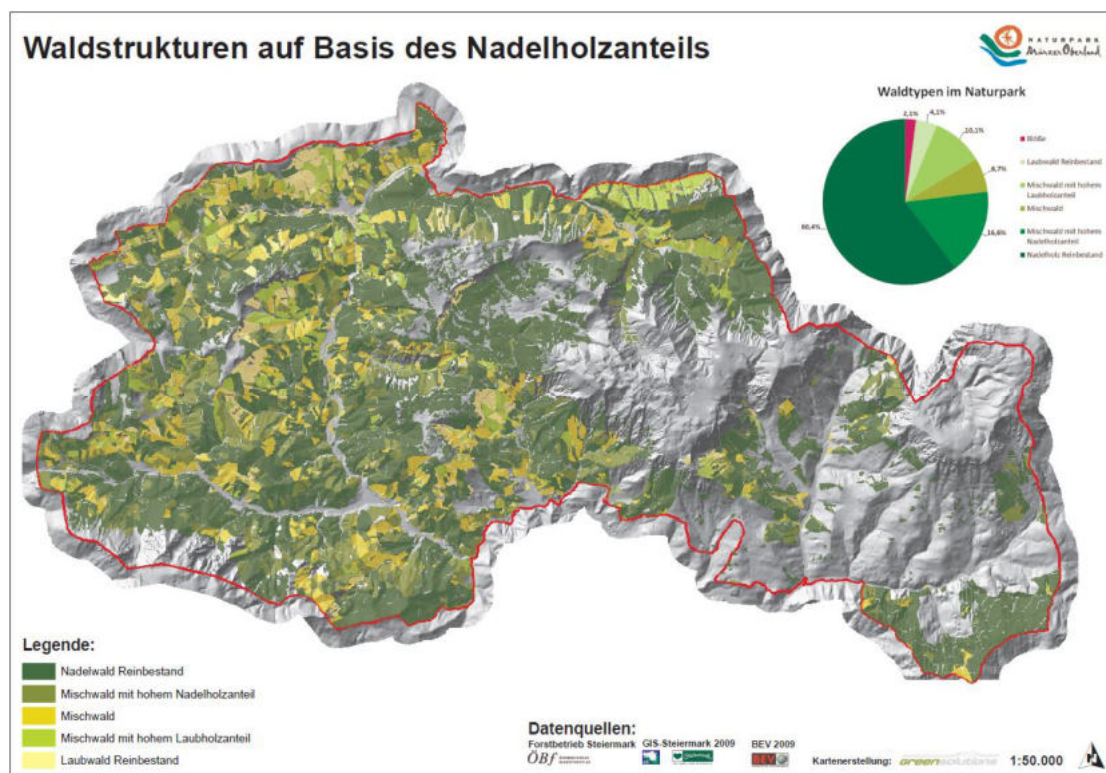


Abbildung 102: aus GIS-Daten berechnete Waldtypen

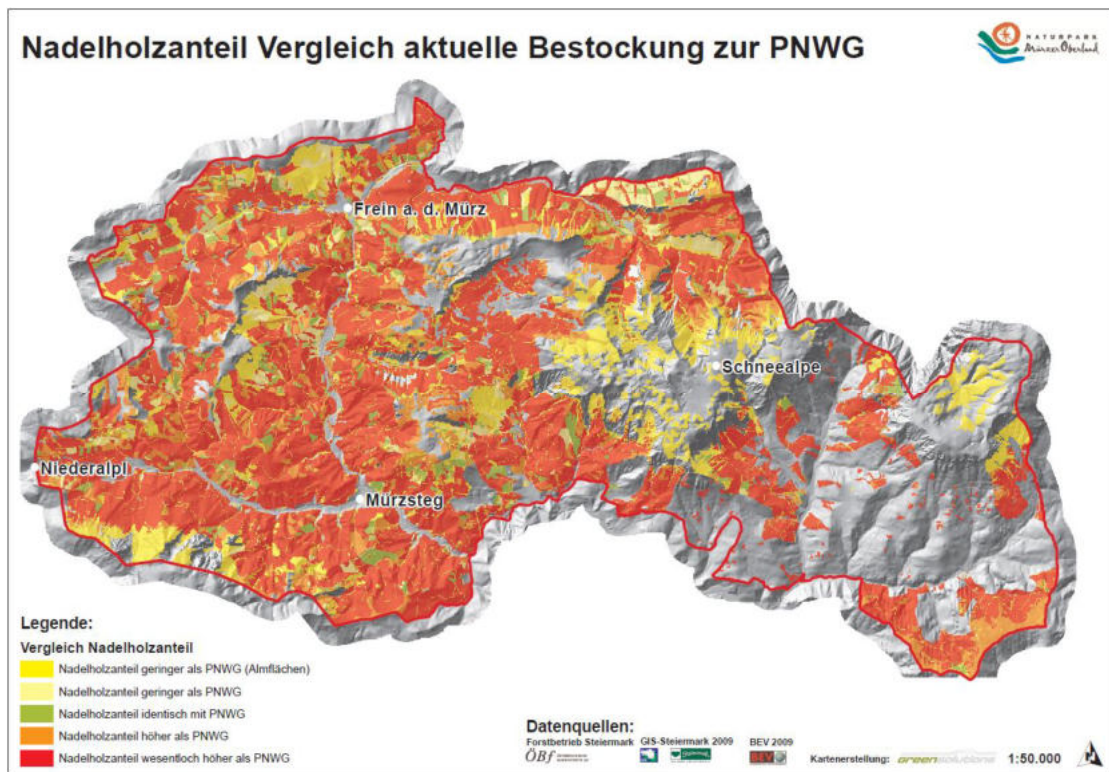


Abbildung 103: aus GIS-Daten berechneter Nadelholzanteil im Vergleich zum Nadelholzanteil der PNWG

Die Berechnung der Natürlichkeit wurde auf Basis der Nadelholzanteile in den aktuellen Beständen im Vergleich zu den Nadelholzanteilen der PNWG Bestände berechnet. Es kann aufgrund der Datenbasis nur als Trend abgelesen werden, dieser ist nicht für den einzelnen Bestand geeignet. Deutlich wird jedoch, in Verbindung mit der Darstellung der Nadelholzanteile, der zu hohe Anteil der Fichte im Vergleich zur Buche.

Ansatzpunkte für Maßnahmen und Umsetzung vor Ort

Eine langfristige Verbesserung der Naturnähe Baumartenzusammensetzung durch Angleichung der aktuellen Bestockung an die potenzielle natürliche Waldgesellschaft ist nur über das Zusammenspiel von Wildbestandsreduktion und konsequenter Ausnutzung der standortsangepassten Naturverjüngung durch geeignete Waldbauverfahren möglich.

3.4.4 Introduced Tree Species

Beschreibung

Wald- und andere bewaldete Flächen, auf welchen eingebürgerte Baumarten vorherrschend sind

Begründung

Eingeführter MCPFE /FE – Indikator, aber aufgrund fehlender Daten keine Auswertung möglich

Tabelle 35: Bewertung Indikator Introduced Tree Species

	Indikator	Aussagekraft / Relevanz für					Anwendbarkeit / Auswertbarkeit			
		gering		mittel		hoch	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut
		1	2	3	4	5				
4.4	Eingebürgerte Baumarten	1	2	3	4	5	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut

Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Es sind keine Daten für eine Einschätzung vorhanden. Aufgrund von Beobachtungen im Rahmen der Erhebungen ist nicht davon auszugehen, dass invasive Neophyten vorkommen und eine Gefährdung der Nachhaltigkeit besteht. Das punktuelle Vorkommen von Robinie und Götterbaum in Hausgärten kann nicht als Gefährdung gewertet werden.

Ansatzpunkte für Maßnahmen und Umsetzung vor Ort

Nach derzeitigem Stand sind bei den Baumarten keine Bekämpfungsmaßnahmen erforderlich. Bei den krautigen Neophyten sind jedoch Maßnahmen im Naturpark Mürzer Oberland in der Umsetzung.

3.4.5 Totholz

Beschreibung

Volumen an stehendem und liegendem Totholz auf Wald- und anderen bewaldeten Flächen, eingeteilt nach Waldtyp

Begründung

Eingeführter MCPFE /FE – Indikator, aber aufgrund fehlender Daten keine Auswertung möglich

Tabelle 36: Bewertung Indikator Totholz

	Indikator	Aussagekraft / Relevanz für					Anwendbarkeit / Auswertbarkeit			
		gering		mittel		hoch	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut
		1	2	3	4	5				
4.5	Totholz	1	2	3	4	5	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut

Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Da Totholz im Rahmen der bisher durchgeführten Forsteinrichtungen für waldbauliche Planungen keine Relevanz hatte, liegen für den Großteil der Waldfläche

des Naturparks keinerlei Daten vor. Nur durch die im Sommer 2010 erstellten Waldwirtschaftspläne für erhebungsrelevante Privatwaldflächen wurden auch die Totholzmengen erhoben. Diese werden als ausgesprochen gering und für die Erhaltung der biologischen Vielfalt vollkommen bedeutungslos eingeschätzt.

Privatwaldflächen

Totholz								
Stammzahl								
in BHD - Stufen (in Stammzahl pro ha)								
Erhebung: 2007-2009								
Ergebnis:								
	Wirtschaftswald			Schutzwald i. E. Land und Auen				
	Hochwald			Hochwald		Ausschlagwald		
- 20 cm	69,7	±	3	53,7	±	7	105,1	± 20,7
- 35 cm	5,5	±	0,3	8	±	1,2	4,2	± 1,5
- 50 cm	0,9	±	0,1	2,7	±	0,4	0,5	-
> 50 cm	0,2	±	0	0,8	±	0,1	0,1	-
Gesamt	76,3	±	3,1	65,2	±	7,3	110	± 20,8
Quelle: www.waldinventur.at am 25.08.2011								

Abbildung 104: Totholz Stammzahl

Tabelle 37: Totholzanzahl in den Wuchsklassen

Wuchsklasse	BHD<50 stehend	BHD>50 stehend	BHD<50 liegend	BHD>50 liegend	Summe stehend	Summe liegend
0	4	7	18	1	11	19
10	1	1	0	0	1	0
20	3	6	5	0	9	5
30	1	0	1	0	1	1
40	13	7	6	1	20	8
50	57	12	38	0	69	38
60	39	15	29	4	54	33
70	8	4	8	4	12	11
Summe	125	52	105	10	177	115

Angaben in fm

Ansatzpunkte für Maßnahmen und Umsetzung vor Ort

Aufgrund fehlender Daten sind Empfehlungen nur für den erhebungsrelevanten Privatwald möglich. Es wird eine entscheidende Erhöhung des Totholzanteils empfohlen, um dem Nachhaltigkeitskriterium Biologische Vielfalt gerecht zu werden. Die Erhöhung kann über das bewusste Belassen von nicht verwertbaren Stammabschnitten, aber auch durch das bewusste Belassen stehender absterbender Bäume (unter Beachtung von Forstschutzrisiken) erreicht werden.

3.4.6 Genetische Ressourcen

Beschreibung

Fläche, die zum Schutz und zur Nutzung forstgenetischer Ressourcen bewirtschaftet wird (in situ und ex situ Generhaltungswälder), und Fläche, die zur Saatgutproduktion bewirtschaftet wird

Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Eingeführter MCPFE /FE – Indikator, aber aufgrund fehlender Daten keine Auswertung möglich

Tabelle 38: Bewertung Genetische Ressourcen

	Indikator	Aussagekraft / Relevanz für					Anwendbarkeit / Auswertbarkeit			
		gering		mittel		hoch	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut
4.6	Genetische Ressourcen	1	2	3	4	5	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut

Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Konkrete Daten zu einzelnen Generhaltungswäldern standen im Rahmen des Projektes nicht zur Verfügung. Die Wälder im Naturpark Mürzer Oberland fallen zu großen Teilen in zwei forstliche Wuchsgebiete. Zum einen in das Wuchsgebiet 4.2 “Nördliche Randalpen - Ostteil“ und in das Wuchsgebiet 3.1 „Östliche Zwischenalpen - Nordteil“ (GIS-Steiermark, 2011).

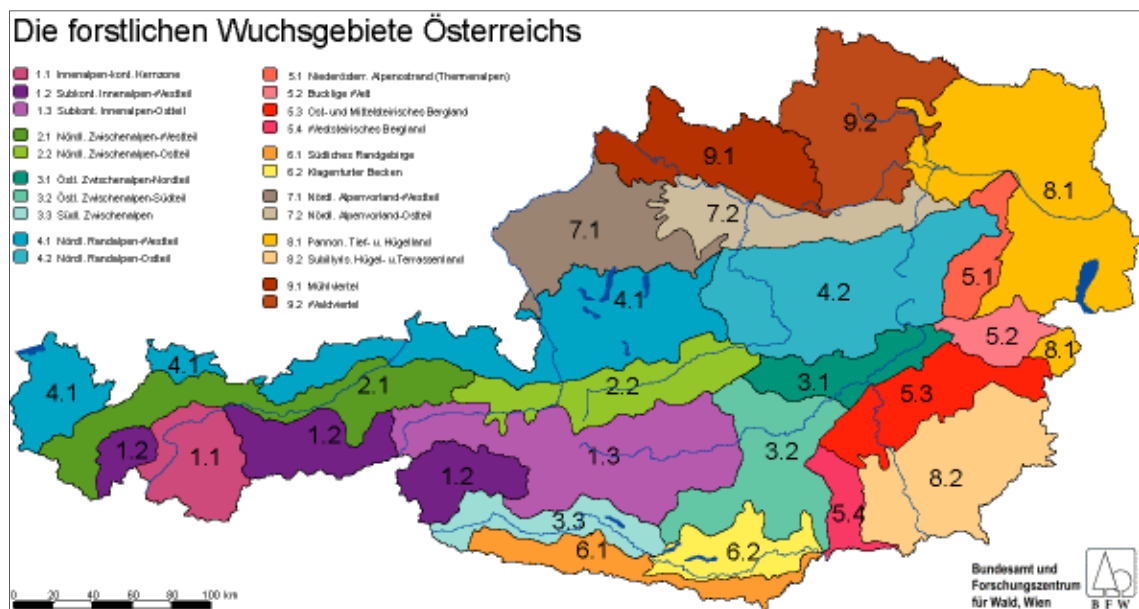


Abbildung 105: Wuchsgebiete in Österreich, Quelle BFW

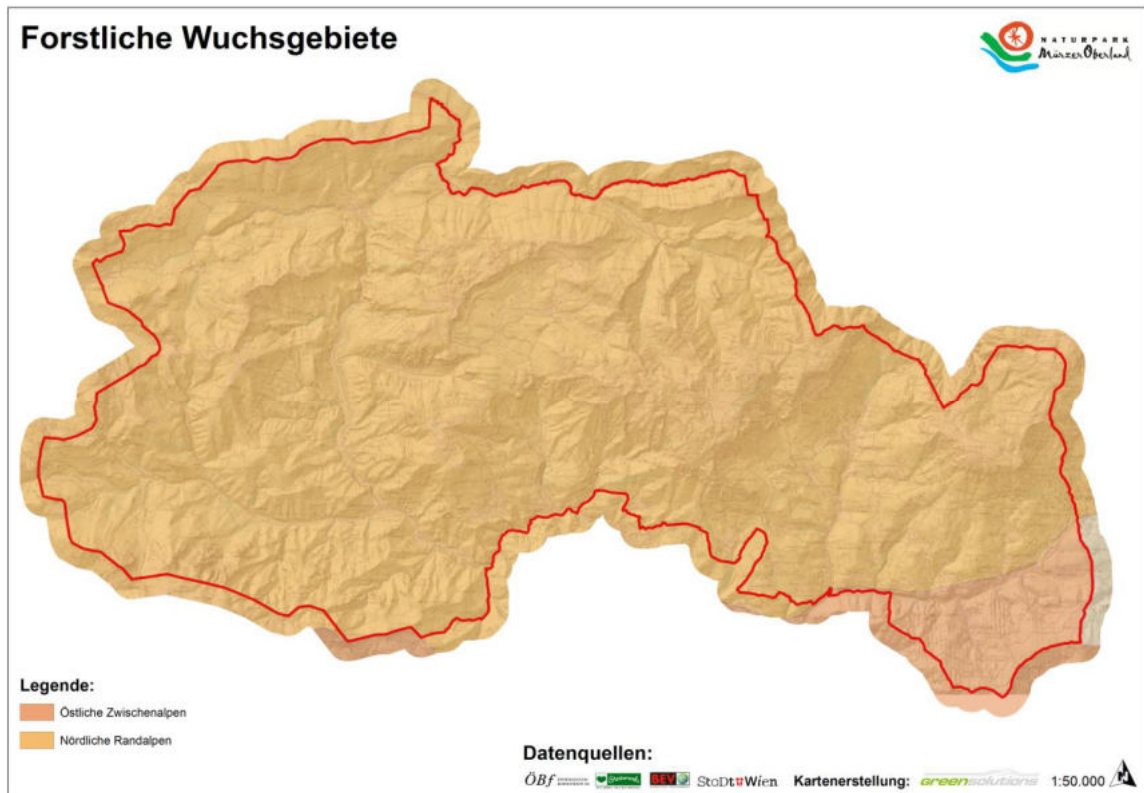


Abbildung 106: Wuchsgebiete im Naturpark Mürzer Oberland, Quelle: GIS Land Steiermark

3.4.7 Landschaftsmuster

Beschreibung

Räumliches Muster der Waldbedeckung auf Landschaftsebene

Begründung

Eingeführter MCPFE /FE – Indikator, aber nicht auf Gebietsebene erhebbar

Tabelle 39: Landschaftsmuster

	Indikator	Aussagekraft / Relevanz für					Anwendbarkeit / Auswertbarkeit			
		gering		mittel		hoch	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut
4.7	Landschaftsmuster	1	2	3	4	5	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut

Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Es sind keine Daten für eine Einschätzung vorhanden.

Ansatzpunkte für Maßnahmen und Umsetzung vor Ort

Aufgrund fehlender Daten sind keine Empfehlungen möglich.

3.4.8.a Gefährdete Waldarten

Beschreibung

Anzahl der gefährdeten Waldarten, klassifiziert gemäß den Kategorien der Roten Liste nach IUCN im Verhältnis zur Gesamtanzahl an Waldarten

Begründung

Eingeführter MCPFE /FE – Indikator

Tabelle 40: Bewertung Gefährdete Waldarten

	Indikator	Aussagekraft / Relevanz für					Anwendbarkeit / Auswertbarkeit			
		gering		mittel		hoch	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut
4.8	Gefährdete Waldarten	1	2	3	4	5	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut

Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Es sind keine Daten für eine Einschätzung vorhanden. Einen Überblick über den Artenreichtum des Naturparks Mürzer Oberland vermitteln die Ergebnisse der Sonderwaldbiotopkartierung, die im Rahmen des Projektes durchgeführt wurde (siehe Kapitel 3.4.8.b)

Ansatzpunkte für Maßnahmen und Umsetzung vor Ort

Aufgrund fehlender Daten sind keine Empfehlungen möglich.

3.4.8.b Sonderbiotope

Beschreibung

Strukturreichtum und Anteil an Sonderbiotopen

Begründung

Dieser Indikator wurde im Rahmen des Projektes eingeführt, um die Artenvielfalt im Gebiet erfassen zu können.

Tabelle 41: Bewertung Sonderbiotope

	Indikator	Aussagekraft / Relevanz für					Anwendbarkeit / Auswertbarkeit			
		gering		mittel		hoch	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut
4.8b	Sonderbiotope	1	2	3	4	5	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut

Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Sonderwaldbiotope wurden im Rahmen der Erhebung der potenziell natürlichen Waldgesellschaften durch terrestrische Kartierung erfasst. Für die Ausweisung der Biotopflächen wurde eine Mindestfläche von ca. 0,5 ha (Moorwälder 0,01 ha) angewendet (E.C.O. 2010)

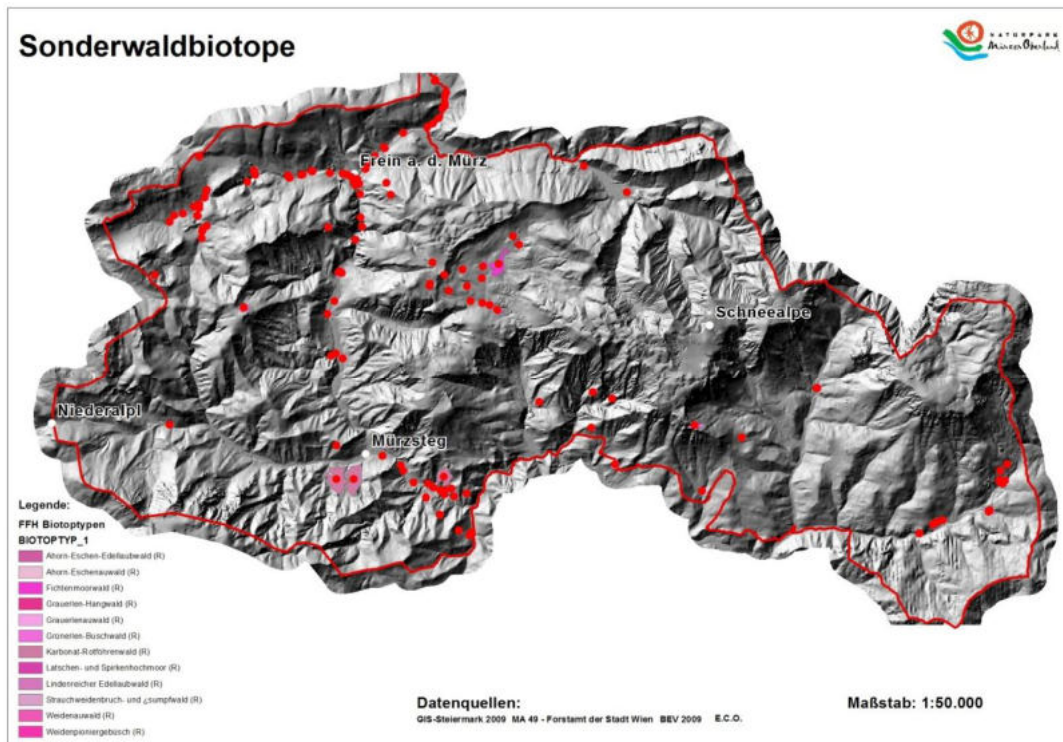


Abbildung 107: Sonderwaldbiotope im Naturpark Mürzer Oberland

Auswahl der Flächen im Gelände

Das gesamte Projektgebiet wurde flächendeckend nach derartigen Sonderwaldbiotopen abgesucht. Als zusätzliche Hilfe bei der Auffindung dienten bestehende Daten und eine dafür ausgelegte Luftbildinterpretation. Außerdem wurden die Synergien zwischen Standortkartierung und Biotopkartierung genutzt.

Folgende Karten wurden von den Auftraggebern zur Verfügung gestellt und für die Suche herangezogen:

- Naturraumkarte (Maßstab 1:30.000)
- Karte der Baumartenanteile (Maßstab 1:30.000)
- Karte der Naturraumbewertung (Maßstab 1:30.000)
- Karte der Waldstandorttypen (Maßstab 1:30.000)
- Karte der Betriebsklassen der Bundesforsteflächen (Maßstab 1:30.000)
- Karte der Vegetationstypen der Bundesforsteflächen (Maßstab 1:30.000)
- Farbornthofotos

Im Naturpark wurden 133 Sonderwaldbiotope, die der Kartierrichtlinie entsprechen und die gesetzten Mindestgrößen erreichen, aufgenommen.

Die Auwälder stellen mit 82 Biotopen einen Großteil der Sonderwaldbiotopen, an zweiter Stelle stehen die Moorwälder, die rund um das Naßköhr zu finden sind. Weiters sind noch die Rotföhrenwälder und Ahorn-Eschen-Edellaubwälder mit 15 bzw. 12 Biotopen zu erwähnen. Alle weiteren Biotoptypen wurden nur sehr vereinzelt gefunden. Von den 12 Sonderwaldbiotoptypen stehen neun auf der Roten Liste der

Biotoptypen Österreichs (Essl et al. 2002), acht davon sind als FFH-Lebensräume gelistet.

In 133 Waldbiotopen wurden 353 verschiedene Blütenpflanzen erhoben, davon sind 28 österreichweit und weitere 102 regional gefährdet (vgl. Niklfeld 1999).

Durchschnittlich wurden pro Biotop 45 Blütenpflanzenarten aufgenommen. In einigen Fällen wurden bis über 160 Arten pro Biotop gefunden! Dies belegt die hohe Artenvielfalt in den naturbelassenen Waldstücken des Mürzer Oberlandes.

Tabelle 42: Liste der Biotoptypen und deren Gefährdungsgrad nach der Roten Liste der Österreichischen Biotoptypen (Essl et al. 2002) Quelle: E.C.O., 2010

Biotoptyp	FFH	RL Ö	SE	FL	QU	RL Alp	ha
BT Ahorn-Eschenauwald	91F0	3	1-2	2-3	2	2	7,8
BT Ahorn-Eschen-Edellaubwald	9180	3	2	3	3	3	6,8
BT Fichtenmoorwald	91D4	3	2	3	3-4	3	30,0
BT Grauerlenauwald	91E0*	3	3	2-3	3	3	28,6
BT Grauerlen-Hangwald		*	3	4	4	*	5,7
BT Grünerlen-Buschwald		*	4	4	4	*	10,3
BT Karbonat-Rotföhrenwald		*	1-2	3-4	3	3	96,7
BT Latschen- und Spirkenhochmoor	91D3*	3	2-3	3	3	3	24,2
BT Lindenreicher Edellaubwald	9180*	3	1-2	2-3	3	2	1,5
BT Strauchweidenbruch- und -sumpfwald		3	1-2	3-4	3?	3	0,6
BT Weidenauwald	91E0*	2	2	2	1-2	2	4,3
BT Weidenpioniergebüsch	3240	2	2-3	2	2	2	0,7

Ansatzpunkte für Maßnahmen und Umsetzung vor Ort

Konsequente Außernutzungsstellung und Schutz. Bei untragbarem Verbissdruck Zäunung oder Schwerpunktbejagung. Eine Außernutzungsstellung muss dabei in enger Kooperation mit dem jeweiligen Grundbesitzer erfolgen sowie eine Entschädigung für etwaige wirtschaftliche Einbußen diskutiert werden.

3.4.9 Geschützte Wälder

Beschreibung

Wald- und andere bewaldete Flächen, die zur Erhaltung der biologischen und landschaftlichen Vielfalt sowie spezifischer natürlicher Elemente gemäß den MCPFE-Erhebungsrichtlinien geschützt werden

Begründung

Eingeführter MCPFE /FE – Indikator

Tabelle 43: Bewertung Geschützte Wälder

Indikator	Aussagekraft / Relevanz für					Anwendbarkeit / Auswertbarkeit			
	gering		mittel		hoch	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut
	1	2	3	4	5				
4.9 Geschützte Wälder	1	2	3	4	5	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut

Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Es sind keine Daten für eine Einschätzung vorhanden. Geschützte Wälder beschränken sich derzeit nur auf den Bereich des Naßköhrs.

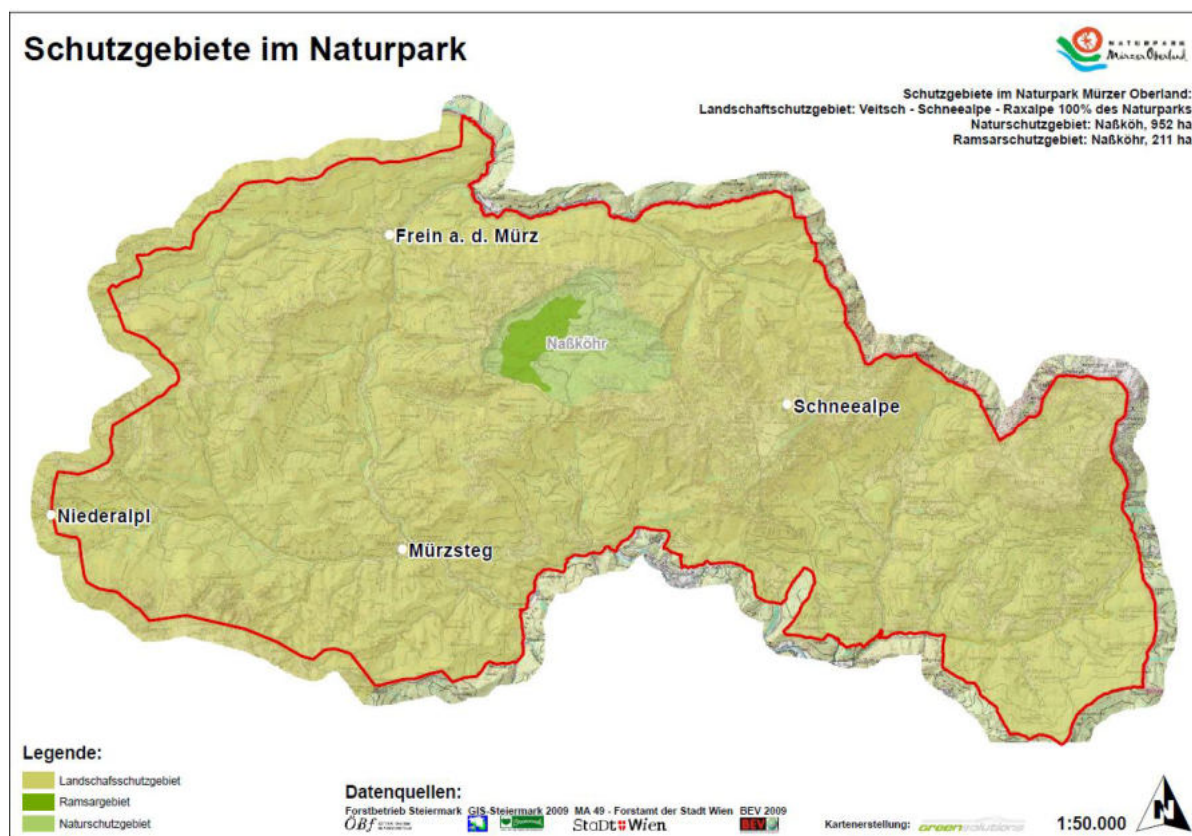


Abbildung 108: Schutzgebiet im Naturpark

Ansatzpunkte für Maßnahmen und Umsetzung vor Ort

Konsequente Außernutzungsstellung und Schutz der im Rahmen der Erfassung der potenziellen natürlichen Waldgesellschaften erhobenen Flächen. Eine Außernutzungs-

stellung muss dabei in enger Kooperation mit dem jeweiligen Grundbesitzer erfolgen sowie eine Entschädigung für etwaige wirtschaftliche Einbußen diskutiert werden. Anhaltspunkte für zukünftige raumplanerische Maßnahmen stellen die Ergebnisse der Sonderwaldbiotopkartierung dar. Bei untragbarem Verbissdruck sollte eine Zäunung oder Schwerpunktbejagung erfolgen.

3.5 Erhaltung und angemessene Verbesserung der Schutzfunktion in der Waldbewirtschaftung (insbesondere Boden und Wasser)

Georg Frank

3.5.1 Schutzwälder – Boden, Wasser und andere Ökosystemfunktionen

Beschreibung

Schutzwälder – Boden, Wasser und andere Ökosystemfunktionen

Begründung

Eingeführter MCPFE /FE – Indikator

Tabelle 44: Bewertung Schutzwälder – Boden, Wasser und andere Ökosystemfunktionen

Indikator	Aussagekraft / Relevanz für					Anwendbarkeit / Auswertbarkeit			
	gering		mittel		hoch	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut
5.1 Schutzwälder Boden, Wasser und andere Ökosystemfunktionen	1	2	3	4	5	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut

Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

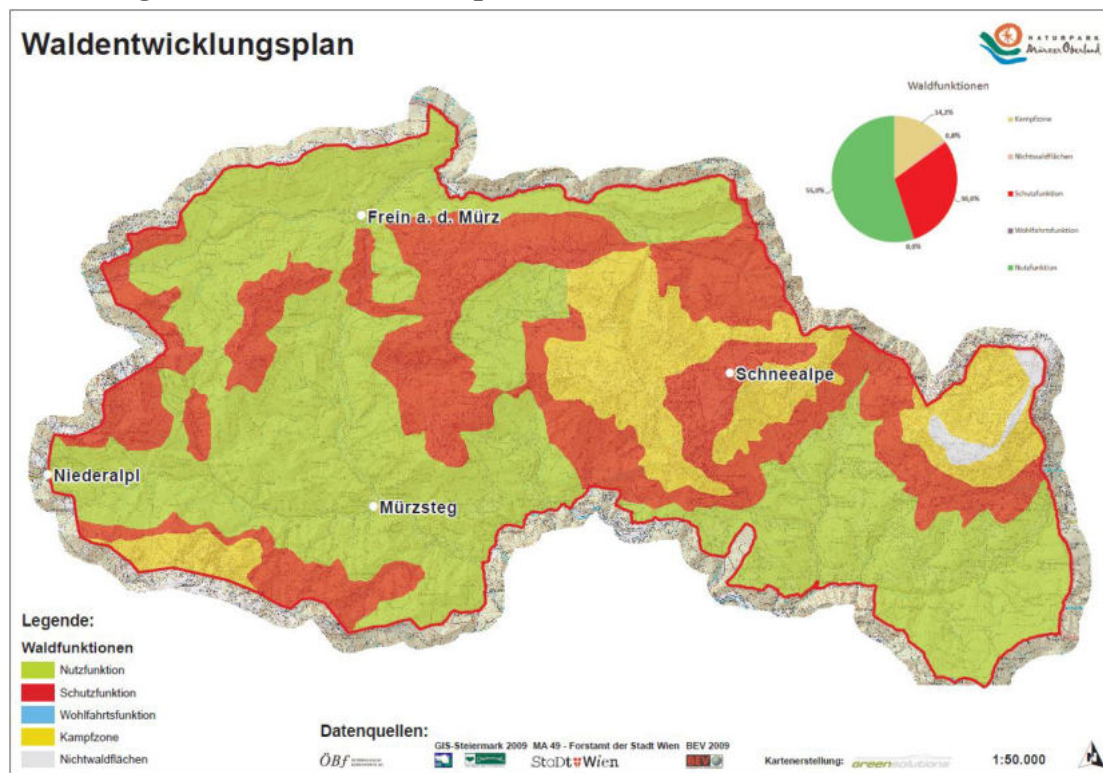


Abbildung 109: Waldfunktionen im Naturpark Mürzer Oberland

Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Die Verteilung der Schutzwälder ist im Naturpark Mürzer Oberland klar durch das Relief vorgegeben. Die Schutzwälder im Naturpark Mürzer Oberland dienen überwiegend dem Lawinen- und Steinschlagschutz. Diese reihen sich galerieartig entlang des Rax-Massives und der Schneealpe.

3.5.2. Schutzwälder – Infrastruktur und bewirtschaftete natürliche Ressourcen

Beschreibung

Schutzwälder – Infrastruktur und bewirtschaftete natürliche Ressourcen

Begründung

Eingeführter MCPFE /FE – Indikator

Tabelle 45: Bewertung Infrastruktur und bewirtschaftete natürliche Ressourcen

	Indikator	Aussagekraft / Relevanz für					Anwendbarkeit / Auswertbarkeit			
		gering		mittel		hoch	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut
		1	2	3	4	5	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut
5.2	Schutzwälder Infrastruktur und bewirtschaftete natürliche Ressourcen	1	2	3	4	5	Keine Daten	schlecht	teilweise	gut

Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Es sind keine Daten für eine Einschätzung vorhanden.

Ansatzpunkte für Maßnahmen und Umsetzung vor Ort

Aufgrund fehlender Daten sind keine Empfehlungen möglich.

3.6 Erhaltung und angemessene Verbesserung von sozioökonomischen Funktionen und Bedingungen

Ulrike Pröbstl und Veronika Wirth

3.6 A Holzbezogene Funktionen

3.6.A.1 Forstbetriebe

Beschreibung

Anzahl der Forstbetriebe, klassifiziert nach Eigentumskategorie und Größenklasse

Begründung

Der Indikator Forstbetriebe ist ein bestehender Indikator der Pan-europäischen Indikatoren (MCPFE 2002).

Beschreibung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Der Großteil des Naturparks Mürzer Oberland ist im Besitz der Österreichischen Bundesforste (78,6 %, 17.592 ha), vor allem der östliche und zentrale Bereich. Der Gipfelbereich der Rax entfällt auf die Stadt Wien (5,4%). Der restliche Anteil des Gebietes (11,5%), hauptsächlich in den Gemeinden Kapellen, Altenberg/Rax und Neuberg/Mürz ist in Privatbesitz (s. Abbildung 110). Dies sind vor allem kleine Besitzstrukturen, ein Viertel der Betriebe besitzt weniger als 20 ha, die Hälfte der Betriebe zwischen 20 und 50 ha (s. Tabelle 46). Diese Angaben beziehen auf die Betriebe, die am Projekt teilgenommen haben und ein Operat für ihre Flächen erstellen ließen. Über die weiteren Betriebe liegen keine Daten vor.

Generell fällt im Naturpark auf, dass Besitzstruktur und Größenklassen sehr unterschiedlich sind.

Tabelle 46: Privatwaldflächen nach Größenstufen (Angabe der teilnehmenden Betriebe)

Privatwaldflächen nach Größenstufen	Anzahl der Betriebe
Betriebe unter 2ha	3
von 2 bis 5 ha	1
von 5 bis 20 ha	1
von 20 bis 50 ha	10
von 50 bis 100 ha	3
über 100 ha	3

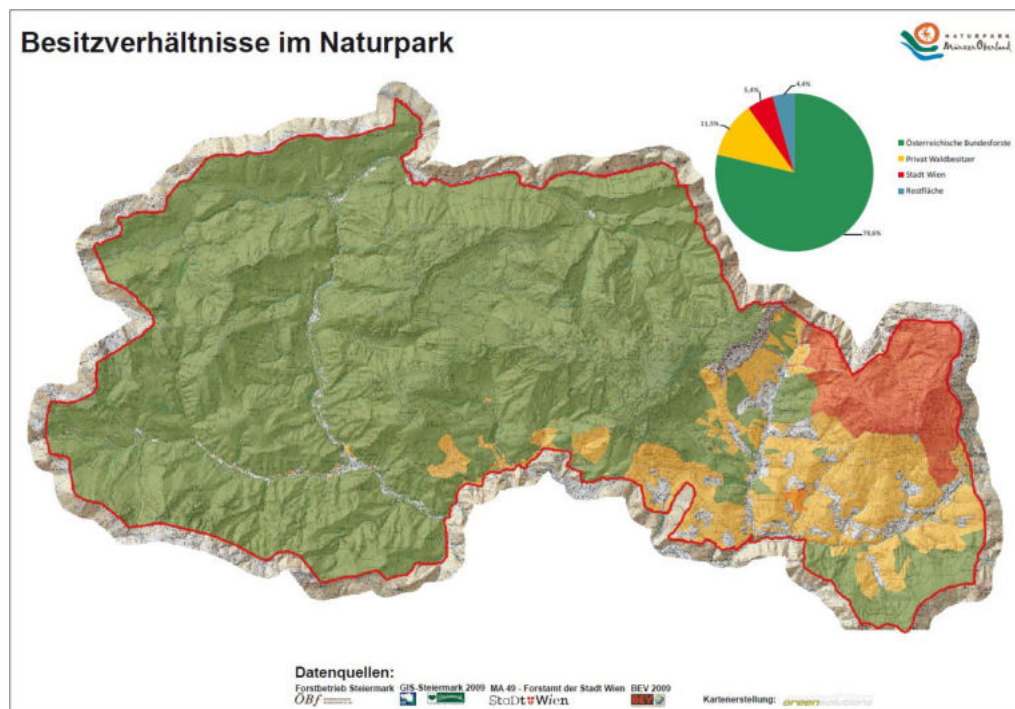


Abbildung 110: Besitzstruktur im Naturpark Mürzer Oberland

3.6.A.2 Beitrag des Waldsektors zum BIP

Beschreibung

Beitrag der Waldwirtschaft sowie der Holz- und Papierindustrie zum Bruttoinlandsprodukt

Begründung

Der Indikator Beitrag des Waldsektors zum BIP ist ein bestehender Indikator der Pan-europäischen Indikatoren (MCPFE 2002).

Beschreibung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Der Indikator ist auf Gebietsebene nicht erhebbar.

3.6.A.3 Nettoerlös

Beschreibung

Nettoerlös der Forstbetriebe

Begründung

Der Indikator Nettoerlös ist ein bestehender Indikator der Pan-europäischen Indikatoren (MCPFE 2002).

Beschreibung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Zu diesem Indikator stehen keine Daten zur Verfügung.

3.6.A.4 Ausgaben für Dienstleistungen

Beschreibung

Gesamtausgaben für langfristige nachhaltige Dienstleistungen aus Wäldern

Begründung

Der Indikator ist ein bestehender Indikator der Pan-europäischen Indikatoren (MCPFE 2002).

Beschreibung und Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

In den Pan-europäischen Indikatoren ist vorgesehen, dass Ausgaben für langfristige nachhaltige Dienstleistungen aus Wäldern erhoben werden sollen. Unterschieden werden dabei *“ecological services”*, *“biospheric services”*, *“social and amenity services”* und *“other”* (MCPFE 2010). Im Bericht „State of European Forests 2011“ (MCPFE 2011) zeigt sich, dass es bei der Erfassung dieses Indikators Datenlücken gibt und Unterschiede, welche Daten in den Mitgliedsländern verfügbar sind.

Um den Indikator im Naturpark Mürzer Oberland anzuwenden, wurden verfügbare Daten in den o.g. Bereichen bei den Revierleitern der großen Waldbesitzer Österreichische Bundesforste und Stadt Wien erfragt. Auf Revierebene zum Teil verfügbare Daten waren Aufwendungen für Erholungsinfrastruktur (Wege und zusätzliche Infrastruktur) und für Schutzfunktionen der Wälder.

Bei dem Anteil der Stadt Wien am Naturpark könnten für diesen Indikator die zusätzlichen Aufwendungen für den Quellschutz herangezogen werden. Allerdings sind dafür keine Daten erhältlich: der zusätzliche finanzielle Aufwand lässt sich nicht ableiten, da die gesamte Bewirtschaftung auf den Quellschutz ausgerichtet ist. Aufgrund der gesetzlichen Grundlagen, der gesamtökologischen Ansprüche und der hohen Verantwortung für die Wasserversorgung der Stadt Wien ist von einem mittleren bis hohen Aufwand auszugehen. Für diesen Teilbereich fallen keine nennenswerten Aufwendungen für den Unterhalt von Wegen und Erholungsinfrastruktur an.

Bei den Österreichischen Bundesforsten ist noch nicht im Einzelnen festgelegt, welche Daten bzw. Indikatoren im Bereich langfristige nachhaltige Dienstleistungen/Ökosystemleistungen herangezogen werden. In den Revieren Neuberg, Mürzsteg und Frein, die sich im Naturpark Mürzer Oberland befinden, liegt der Aufwand für die Wegeunterhaltung bei €60.000-70.000, auf der Naturparkfläche sind dies €55.000-64.000. Es führt nur eine Mountainbike-Strecke durch einen Teil des Naturparkgebiets (s. Indikator 6-B-5), weitere Ausgaben für Erholungsinfrastruktur fallen nicht an. Schutzwaldprojekte gibt es in den Revieren, allerdings liegen sie außerhalb der Naturparkgrenzen. Ein Drittel der Fläche der Österreichischen Bundesforste ist als Schutzwald oder als Wälder mit hoher Schutzfunktion ausgewiesen, aber mehr als die Hälfte der Flächen sind Wälder, in denen keine der

überwirtschaftlichen Funktionen hohe Wertigkeit erlangt (s. Kap. 3.5), auch sind Sonderbiotope nur kleinflächig zu finden (s.Kap.3.4). Da in diesem Bereich viele Flächen liegen, auf denen die waldbaulichen Anforderungen nicht so hoch sind, ist von einem geringen bis mittleren Aufwand auszugehen.

Ansatzpunkte für Maßnahmen und Umsetzung vor Ort

Im Naturpark Mürzer Oberland sollten die Leistungen des Waldes für die Ökosystemdienstleistungen und insbesondere für den Wasserschutz der Bevölkerung besser sichtbar gemacht werden. Auch die besonderen Anforderungen an den Waldbau könnten in den entsprechenden Beständen gezeigt werden.

3.6.A.5 Arbeitnehmer im Waldsektor

Beschreibung

Anzahl der im Waldsektor beschäftigten Personen

Begründung

Der Indikator Arbeitnehmer im Waldsektor ist ein bestehender Indikator der Pan-europäischen Indikatoren (MCPFE 2002).

Beschreibung und Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Arbeitsplätze im Waldsektor tragen zur regionalen Wertschöpfung bei. Im Bericht „State of European Forests 2011“ (MCPFE 2011) wird dieser Indikator über internationale Datenbanken erhoben (EUROSTAT: Social Statistics, Community Labour Force Survey und UNIDO: United Nations Industrial Development Organisation, MCPFE 2007:14), deshalb wird dort auch nach Arbeitsleistung, eingeteilt nach Geschlecht und Altersgruppe, Ausbildung und Berufsmerkmalen unterschieden, was für die regionale Anwendung zu weit geht.

Um den Indikator im Naturpark Mürzer Oberland anzuwenden, wurde bei den Revierleitern der großen Waldbesitzer Österreichische Bundesforste und Stadt Wien erfragt, wie viele Personen im Betrieb arbeiten, und dies auf die Naturparkfläche umgerechnet. Für die Privatwaldflächen wurde anhand einer Existenzrechnung abgeschätzt, wie viele Besitzer von ihren Waldflächen leben können.

In den großen Betrieben wurde nachgefragt, wie viele Personen dort beschäftigt sind. Bei den Österreichischen Bundesforsten sind in den Revieren Neuberg, Mürzsteg und Frein im Betrieb Steiermark, 5 Angestellte und 7 vollbeschäftigte Arbeiter (Vollzeitäquivalente) sowie 3 Saisonarbeitskräfte angestellt. Weiterhin arbeiten Unternehmer in den Revieren, hierzu waren allerdings keine Daten verfügbar. Bei der Stadt Wien, im Betrieb Hirschwang, arbeiten in Vollzeitäquivalenten 44,8 Arbeiter, und 17 Beamte/ Vertragsbedienstete, sowie 10,6 Saisonkräfte. Das Revier Hirschwang liegt nur zu einem Teil im Naturpark (12%). Beim Naturpark Mürzer

Oberland und Tourismusverband sind in Vollzeitäquivalenten 2,4 Angestellte und 1 Arbeiter beschäftigt.

Bezogen auf den Naturpark sind dies in Vollzeitäquivalenten insgesamt 9,0 Angestellte, 12,6 Arbeiter und 3,9 Saisonarbeiter.

Im Mürzer Oberland spielte der Wald in der Vergangenheit eine wichtigere Rolle als Arbeitgeber. Durch den Verlust von sekundären Arbeitsplätzen (holzverarbeitende Betriebe) und die verstärkte Vollmechanisierung der Holzernte sind im Bereich des Naturparks Arbeitsplätze verloren gegangen.

Im Naturpark gibt es nur drei Privatwaldbesitzer, die mehr als 100 ha besitzen (s. Tabelle 46), die maximale Reviergröße ist 183ha. Ausgehend von einem Jahresbruttoeinkommen von €50.000 und einem durchschnittlichen Holzpreis von 60€/Vfm sind ca. 200 ha nötig, um alleine von der Waldbewirtschaftung zu leben. Im Mürzer Oberland haben die Privatwaldflächen damit hauptsächlich eine Bedeutung als Zuverdienst.

3.6.A.6 Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz

Beschreibung

Häufigkeit von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten in der Waldwirtschaft

Begründung

Der Indikator Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz ist ein bestehender Indikator der Pan-europäischen Indikatoren (MCPFE 2002).

Beschreibung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Zu diesem Indikator stehen keine Daten zur Verfügung.

3.6.A.7 Holzverbrauch

Beschreibung

Pro-Kopf-Verbrauch an Holz und Holzprodukten

Begründung

Der Indikator Holzverbrauch ist ein bestehender Indikator der Pan-europäischen Indikatoren (MCPFE 2002).

Beschreibung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Der österreichweite jährliche pro Kopf- Verbrauch an Holz liegt bei 1,48 m³ Rohholzäquivalenten (BfW 2010). Daten sind allerdings nicht auf regionaler Ebene verfügbar. Eine Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland ist somit nicht möglich.

Ansatzpunkte für Maßnahmen und Umsetzung vor Ort

- Bei Projekten des Naturparks und in den vier Naturparkgemeinden sollte vor allem Holz und regionale Materialien verwendet werden.
- Dies gilt auch für Neubauten in den Naturparkgemeinden, wichtig ist auch der Bezug zur regionalen Baukultur.
- Auch empfiehlt sich die verstärkte Nutzung von Holz als Energiequelle bei Um- und Neubauten (s. auch Indikator 6 A.9)

3.6.A.8 Holzhandel

Beschreibung

Importe und Exporte von Holz und Holzprodukten

Begründung

Der Indikator Importe und Exporte von Holz und Holzprodukten ist ein bestehender Indikator der Pan-europäischen Indikatoren (MCPFE 2002).

Beschreibung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Der Indikator ist auf Gebietsebene nicht erhebbar.

3.6.A.9 Energie aus Holzressourcen

Beschreibung

Anteil der Holzenergie am Gesamtenergieverbrauch, eingeteilt nach Herkunft des Holzes

Begründung

Der Indikator ist ein bestehender Indikator der Pan-europäischen Indikatoren (MCPFE 2002).

Beschreibung und Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Für den Anteil der Holzenergie am Gesamtenergieverbrauch liegen nationale Daten vor. Im Gesamtenergieeinsatz österreichweit liegt der Anteil der Haushalte, die Holz, Hackschnitzel, Pellets oder Holzbriketts einsetzen, bei 17% (Statistik Austria 2011).

Regionale Daten für die Steiermark gibt es für den Anteil der Energie aus Holzressourcen für Heizungen. 26,3% der steirischen Haushalte heizten im Jahr 2009/2010 mit Holz, Hackschnitzel, Pellets oder Holzbriketts. Der Anteil hat in den letzten 5 Jahren um 1,3 Prozentpunkte zugenommen (s. Abbildung 111). Der Anteil liegt über dem österreichischen Durchschnitt (20,0% im Jahr 2009/2010) (Statistik Austria, 2011).

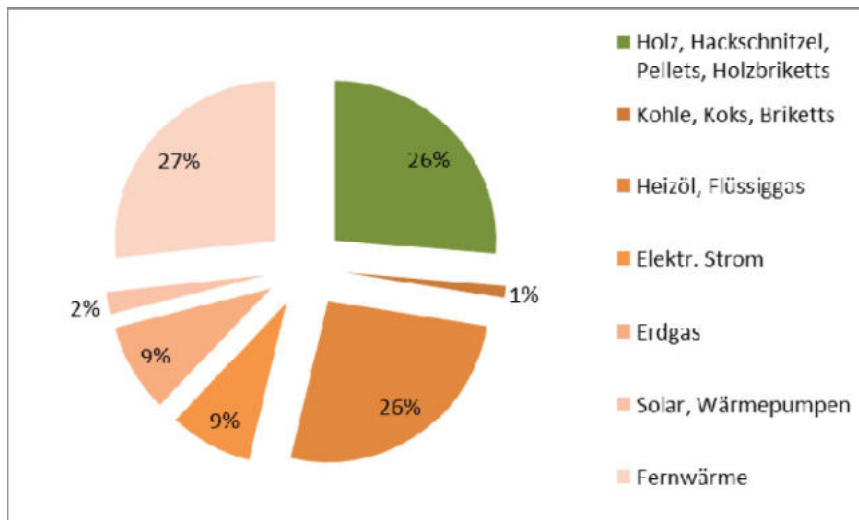


Abbildung 111: Heizungen 2009/2010 nach Bundesländern, verwendetem Energieträger, Ergebnisse für Steiermark, in % der Haushalte (Statistik Austria, 2011)

Ansatzpunkte für Maßnahmen und Umsetzung vor Ort

- Bei Um- und Neubauten empfiehlt sich die verstärkte Nutzung von Holz als Energiequelle.
- Die Leistungen des Waldes als Energielieferant sollten im Naturpark besser sichtbar gemacht werden.

3.6 B Nicht holzbezogene Funktionen

3.6.B.1 Zutritt zu Erholungszwecken

Beschreibung

Wald- oder andere bewaldete Flächen, zu denen die Öffentlichkeit Zutrittsrecht zu Erholungszwecken hat, und Angabe, wie sehr davon Gebrauch gemacht wird

Begründung

Der Zugang zu Erholungszwecken ist eine Voraussetzung für die Erholungsnutzung im Wald und ist ein bestehender Indikator der Pan-europäischen Indikatoren (MCPFE 2002). Allerdings erscheint eine expertenbasierte Abschätzung, wie sehr davon Gebrauch gemacht wird, wie in den bestehenden Indikatoren derzeit angeführt wird (MCPFE 2002, übers. durch BMLFUW 2002:3, s. Tabelle 4), nicht ausreichend. Deshalb werden im Rahmen dieses Projektes Umfang, Art und Verteilung der Besucher als gesonderter Indikator (6 B.4 „Erholungsnutzung“) eingeführt.

Beschreibung und Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Im Naturpark Mürzer Oberland darf nahezu die gesamte Fläche zu Erholungszwecken betreten werden, Ausnahme bildet der Bereich des Naturschutzgebietes Naßköhr, in welchem ein Verlassen der Wege verboten ist. Einschränkungen gibt es – wie in ganz Österreich – für bestimmte Nutzergruppen (z.B. für Mountainbiker). Bei kommerzieller Nutzung und Führungen besteht Abstimmungsbedarf. Im Mürzer

Oberland wird das Naturparkprogramm mit dem Grundbesitzer der Flächen, auf denen Aktivitäten stattfinden (Österreichische Bundesforste), abgestimmt. Die Situation wird mit gut (4) bewertet (s. Tabelle 47).

Tabelle 47: Bewertung: Zutritt zu Erholungszwecken

Zutritt zu Erholungszwecken	1	2	3	4	5
-----------------------------	---	---	---	---	---

Ansatzpunkte für Maßnahmen und Umsetzung vor Ort

- Die Zugänglichkeit für die Erholungsnutzung sollte im bisherigen Umfang erhalten werden.
- Es bietet sich an, die bisher sehr begrenzten MTB- Routen in geeignetem Rahmen sowie unter Berücksichtigung anderer Nutzergruppen und ökologischer Anforderungen zu erweitern (s. auch 6 B.5).
- Für das Naturparkprogramm wäre eine längerfristige Planungssicherheit sinnvoll. Deshalb wird empfohlen, gemeinsam mit den Waldbesitzern ein Rahmenprogramm zu definieren, das als verträglich gilt und auf Widerruf jährlich durchgeführt werden kann und den Besitzern bekannt gemacht wird. Dies gilt nicht für besondere und einmalige Veranstaltungen.

3.6.B.2 Spirituelle und kulturelle Werte

Beschreibung

Anzahl der Plätze auf Wald- und anderen bewaldeten Flächen, denen kulturelle oder spirituelle Werte zugeordnet sind

Begründung

In Wäldern sind in vielen Kulturen kulturelle und spirituelle Plätze zu finden. Dies ist ein bestehender Indikator der Pan-europäischen Indikatoren (MCPFE 2002).

Beschreibung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Im Bereich des Naturparks Mürzer Oberland ist – da es sich um ein Waldgebiet handelt, das von zahlreichen Pilgerwegen durchzogen ist – eine Vielzahl christlicher Gedenkstätten erhalten. Diese befinden sich sowohl innerhalb als auch außerhalb bewaldeter Flächen. Eine besondere Relevanz der Waldflächen oder einzelner Bestandteile kann daraus nicht abgeleitet werden. Dies wäre eher der Fall bei historischen oder sakralen Plätzen sowie alten Siedlungsplätzen im Wald. Der Indikator kann daher hier nicht angewandt werden.

Sollten in Zukunft z.B. innerhalb des Waldbereichs Plätze neu geschaffen werden, die an die vielfältige Geschichte der Forstwirtschaft und Waldbewirtschaftung erinnern, dann könnten diese ggf. zu Berücksichtigung dieses Kriteriums in Zukunft führen.

Derzeit gibt es verschiedene Einrichtungen, die einen inhaltlichen Bezug zum Thema Wald haben, wie das Naturmuseum Neuberg - Sammlung Schlieffsteiner, das Holzknechtmuseum und die Kaiserhof Glasmanufaktur, diese werden in Indikator 6-B.5 Erholungsinfrastruktur behandelt.

Angebote und Einrichtungen, die in die Richtung spiritueller und kultureller Werte gehen, sind Themenwege, die Waldbewirtschaftung und Wassernutzung zeigen, wie die „Aquazelle Altenberg“, sowie die ganzheitlichen Naturerlebnis-Wege „Wald der Sinne“, der auch Kraftplätze im Wald mit einschließt und die Roßlochklamm. Diese Angebote werden in Indikator 6 B.9 „Wissensvermittlung und Information“ behandelt.

3.6.B.3 Ausgewiesener Erholungswald

Beschreibung

Waldflächen mit ausgewiesener Erholungsfunktion auf gesetzlicher Grundlage

Begründung

Dieser Indikator wurde neu geschaffen, um die Relevanz der Erholungsfunktion aufgrund gesetzlicher Vorgaben angemessen berücksichtigen zu können. Als Grundlage für die Einstufung dienen Vorgaben der Waldgesetzgebung (z.B. Erholungswald) und Naturschutzgesetzgebung (z.B. Naturpark). Die Ausweisung als Erholungswald kann beantragt werden, wenn ein besonderes Interesse an der Benützung des Waldes zu Erholungszwecken besteht, vor allem in Ballungsräumen, oder es wünschenswert scheint, in Fremdenverkehrsgebieten Erholungsräume zu schaffen (vgl. §36 ForstG). Neben Naturparks könnten auch spezielle Bereiche mit besonderer Erholungsfunktion von Nationalparks oder Biosphärenparks erfasst werden, wenn dies auf einem gesetzlich verankerten Zonierungskonzept mit dieser Funktion beruht.

Beschreibung und Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Das Untersuchungsgebiet im Mürzer Oberland ist als Naturpark ausgewiesen. In einem Naturpark haben – zusammen mit dem Schutzaspekt – Erholung, Bildung und Regionalentwicklung durch naturbasierte Tourismusangebote ein besonderes Gewicht im Verhältnis zu anderen Waldfunktionen (Land Steiermark 2010). Derzeit gibt es keine Flächen, die als Erholungswald ausgewiesenen sind.

Daher wird die Situation in Bezug auf Waldflächen mit ausgewiesener Erholungsfunktion als gut (4) bewertet (s. Tabelle 48)

Tabelle 48: Bewertung: Erholungswald

Zutritt zu Erholungszwecken	1	2	3	4	5
-----------------------------	---	---	---	---	---

Ansatzpunkte für Maßnahmen und Umsetzung vor Ort

- Der Naturpark Mürzer Oberland besitzt als einziger „Waldnaturpark“ der Steiermark ein besonderes Alleinstellungsmerkmal. Diese besondere Rolle sollte stärker vermittelt werden.
- Auf einigen Naturparkflächen bietet es sich an – in Absprache mit den Grundeigentümern – Erholungswald auszuweisen: in der Roßlochklamm sowie in stark frequentierten Bereichen, vor allem am Preiner Gscheid. Für diese Bereiche können zusätzliche Fördermöglichkeiten erzielt werden, allerdings besteht auch eine erhöhte Verkehrssicherungspflicht. Antragsberechtigt sind das Land, die Gemeinde, Organisationen in den Bereichen Fremdenverkehr und waldbezogene Erholungsnutzung sowie die Grundeigentümer.

3.6.B.4 Erholungsnutzung

Beschreibung

Umfang, Art und Verteilung der Besucher (Einheimische, Erholungssuchende mit und ohne Wohnort im Gebiet, sowie Urlauber)

Begründung

Zur Erfassung der Erholungsnutzung ist es zunächst wichtig, Anzahl und räumliche Verteilung der Waldbesucher zu erfassen und zu beschreiben. Eine hohe Besucherfrequenz auf kleiner Fläche könnte für den Waldbesitzer nachteilige Effekte bringen, insbesondere durch Beschädigungen der Vegetation (z.B. durch parkende PKW, Abkürzer), durch Störungen der wildlebenden Tierarten, sowie durch Müll. Diese Beeinträchtigungen können nicht nur zu Lasten des Waldes gehen, sondern auch gleichzeitig das Erholungserlebnis einschränken (z.B. Ammer & Pröbstl 1991, Manning 1999, Eagles et al. 2002, Arnberger 2006, Kajala et al. 2007, Sievänen et al. 2008).

Weiterhin spielt die Art der Erholungsnutzung eine entscheidende Rolle. Deren Erfassung dient insbesondere der Berücksichtigung möglicher Konflikte zwischen Erholungssuchenden (z.B. zwischen Mountainbikern und Wanderern, Besuchern mit und ohne Hund). Dies kann sich auch auf den Wald auswirken, z.B. wenn Besucher zur Vermeidung von Konflikten Wege verlassen und in sensible Bereiche ausweichen. Dieses Ausweichverhalten ist auch zu beobachten, wenn Besucher, die Einsamkeit und Ruhe erleben wollen, stark frequentierte Bereiche meiden (z.B. Manning 2007, Arnberger und Mann 2008, Sievänen et al. 2008).

Mit Hilfe dieses Indikators lassen sich in Waldgebieten bestehende Konflikte identifizieren und Maßnahmen setzen, um diese zu lösen. Neben der Vermeidung negativer Effekte kann die Berücksichtigung dieses Indikators auch zu Verbesserung

und Lenkung des Erholungsbetriebes beitragen, wenn z.B. attraktive und belastbare Bereiche bisher nur wenig frequentiert werden. Zudem können weitere wichtige Informationen für ein effizientes und ganzheitliches Besuchermanagement gewonnen werden, die weiterhin zur Erholungsqualität beitragen können: Was macht das Gebiet für die Besucher attraktiv (z.B. Ruhe, besondere Naturraumqualitäten)? Über welche Informationsquellen können die Besucher erreicht werden? Welche Trends beeinflussen Art und Anzahl der Besucher? (Manning 1999, Eagles et al. 2002, Kajala et al. 2007, Pröbstl et al. 2010).

Effiziente und einfach einsetzbare Methoden zur Erfassung von Umfang, Art und Verteilung der Besucher sind Zählungen und Befragungen. Mit Zählungen lassen sich Umfang und Verteilung der Besucher erfassen, mit Befragungen die Besucherstruktur (Herkunft, Besuchertyp, Aufenthaltsdauer, Besuchshäufigkeit, Aktivitäten, Gruppengröße, soziodemographische Informationen) (vgl. Cessford und Muhar 2003, Arnberger et al. 2005, Kajala et al. 2007). Um die Bedeutung von Landschaft und Waldgebiet für die Erholung zu erfassen, spielt die Motivation der Besucher eine wichtige Rolle. Eine weitere wichtige Komponente für das Management in Waldgebieten ist die Zufriedenheit der Besucher, insbesondere im Hinblick auf das Naturerlebnis.

Beschreibung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Methode

Die Bestandsaufnahme erfolgte im Jahr 2009/10 durch die Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Landschaftsentwicklung, Erholungs- und Naturschutzplanung. Die Besucher des Naturparks Mürzer Oberlands wurden an den Ausgangspunkten für Touren (Aktivitäten in der Natur) im Gebiet erfasst. Gezählt wurden Fahrzeuge an den wichtigsten Ausgangspunkten (Sommer: 12 Zählpunkte, Winter: 13 Zählpunkte, s. Abbildung 112 und Abbildung 114). Die Zählpunkte wurden mit Hilfe von Karten und Wanderführern und in Abstimmung mit lokalen Experten ausgewählt.

Im Sommer wurde an 8 Terminen (4 Wochenenden, 4 Wochentage, sowohl in als auch außerhalb der Ferien), im Winter an 6 Terminen (Hochwinter und Frühling, 3 Wochenenden, 3 Wochentage) gezählt. Ausgewählt wurden Termine mit gutem Wetter und Verhältnissen (im Winter wurden Schnee- und Lawinenlage berücksichtigt). Die Termine sind in Tabelle 49 und Tabelle 50 dargestellt. Die durchschnittliche Belegung der Fahrzeuge sind 2,9 Personen im Sommer und Winter.

An den genannten Ausgangspunkten wurde eine schriftliche Befragung mittels Rückkuverts an den Fahrzeugen durchgeführt. Im Sommer 2009 führte dies zu 486 auswertbaren Fragebögen (Rücklaufquote 28%), im Winter zu 178 Fragebögen (Rücklaufquote 19%).

Zudem wurden Fragebögen an Hotels und Unterkünfte und bei Naturparkführungen ausgegeben. Die Akteure wurden über die Naturparkleitung eingeladen, Fragebögen zu verteilen. Allerdings führte dies nur zu einem geringen Rücklauf (Unterkünfte: n=42, Naturparkangebote: n=11).

Das Aufnahmedesign wurde gewählt, um die Größe des Gebietes und die Vielfalt der Erholungsnutzung abdecken zu können.

Umfang und Verteilung der Besucher - Ergebnisse der Zählung

Die folgenden Abbildungen und Tabellen zeigen die räumliche Verteilung der Besucher im Sommer und Winter (durchschnittliche und maximale Besucherzahl).

Tabelle 49: Ergebnisse der Zählung im Sommer

Parkplatz	21-Jul-2009	26-Jul-2009	29-Jul-2009	23-Aug-2009	08-Sep-2009	27-Sep-2009	08-Okt-2009	01-Nov-2009	Ges.
	tw. bewölkt Werktag	tw. bewölkt Wochenende	tw. bewölkt Werktag	sonnig Wochenende	sonnig Werktag	sonnig Wochenende	sonnig Werktag	sonnig Wochenende	
Preiner Gscheid, NO-Teil	33	48	66	35	44	67	45	109	447
Preiner Gscheid, Stmk-Teil	0	48	1	14	0	77	3	53	196
Preiner Gscheid, Straße	0	28	0	27	4	79	4	0	142
Altenberg, Lohmgraben	9	-	18	9	2	6	8	3	55
Mautstraße Schneeealpe, Michlbauer	32	-	67	39	40	75	22	5	280
Karlgraben (Sieben Quellen)	6	-	2	5	2	8	1	1	25
Krampen	0	2	0	4	0	3	1	2	12
Tirol	16	16	13	11	3	12	0	2	73
Roslochklamm	4	12	5	2	3	11	1		38
Schwarzbrunn	1	-	8	3	2	5	1	5	25
Neuwald, Abzweig	1	-	0	2	2	0	2	0	7
Neuwald, Gasthaus	5	-	3	5	7	5	5	4	34
Niederalpl	13	-	25	39	26	61	24	13	201
	120	154	208	195	135	409	117	197	1535

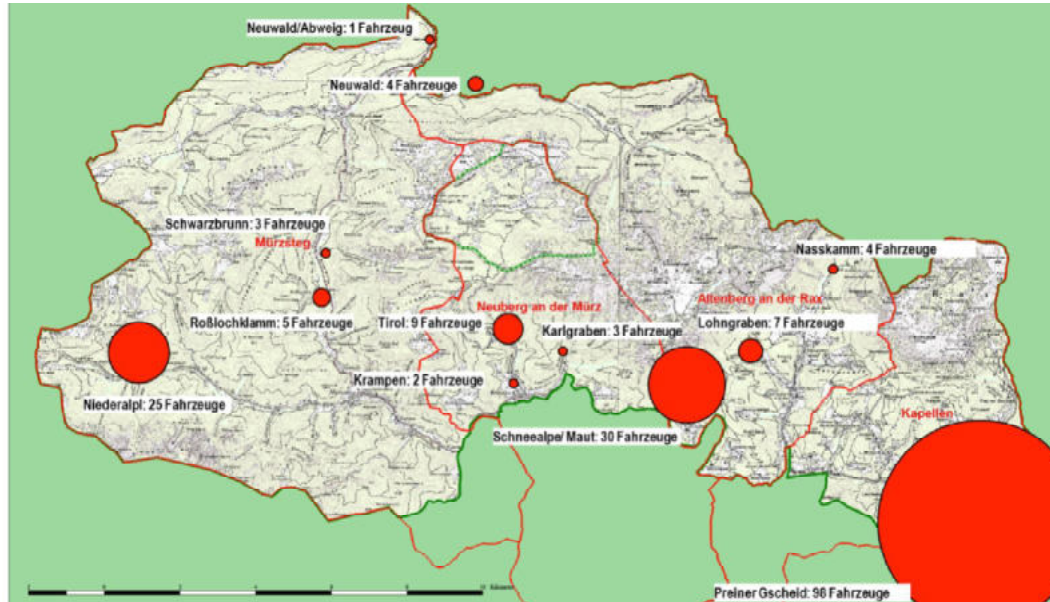


Abbildung 112: Durchschnittliche Frequentierung im Sommer/ Herbst (Parkplatzauslastung)

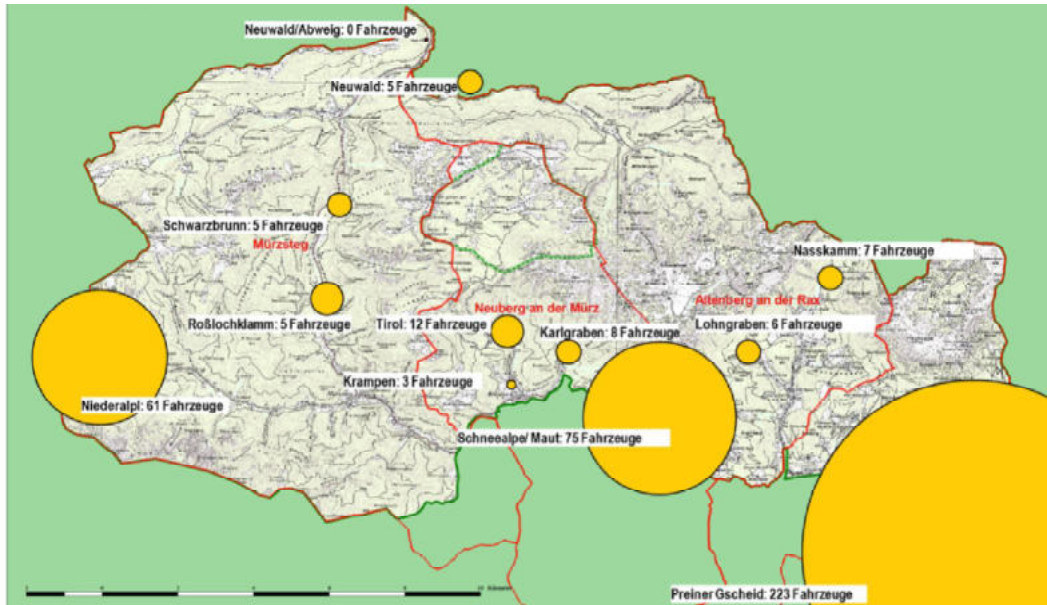


Abbildung 113: Maximale Frequentierung im Sommer/ Herbst (So, 27.09.2009)
(Parkplatzauslastung)

Tabelle 50: Ergebnisse der Zählung im Winter

Parkplatz	21-Feb-2010	23-Feb-2010	28-Feb-2010	26-Mrz-2010	28-Mrz-2010	30-Mrz-2010	Gesamt
	sonnig Wocheende LL: 3	sonnig Werktag LL: 3	tw. bewölkt Wocheende LL: 3	sonnig Werktag LL: 2	tw. bewölkt Wocheende LL: 2	tw. bewölkt Werktag LL: 2	
Preiner Gscheid, NÖ-Teil	83	23	37	22	25	13	203
Preiner Gscheid, Straße	27	0	11	0	0	0	38
Altenberg, Lohngaben, Lurgbauer	7	3	8	2	3	3	26
Mautstraße Schneeealpe, Michlbauer		2	2	0	0	0	4
Urani	17	1	22	3	5	5	48
Karlgraben (Sieben Quellen)	2	1	4	2	3	1	13
Krampen	20	2	7	1	1	1	32
Tirol	16	1	8	0	1	0	26
Appelhof	7	17	32	10	36		102
Schwarzbrunn	17	0	7	0	1	0	25
Freinerhof	72	6	19	5	11	6	119
Neuwald, Gasthaus	16	4	15	2	1	2	40
Niederlpl	92	16	73	17	26	18	242
Niederlpl Straße (Veitsch)	3	4	13	2		8	30
	379	80	258	66	113	52	948

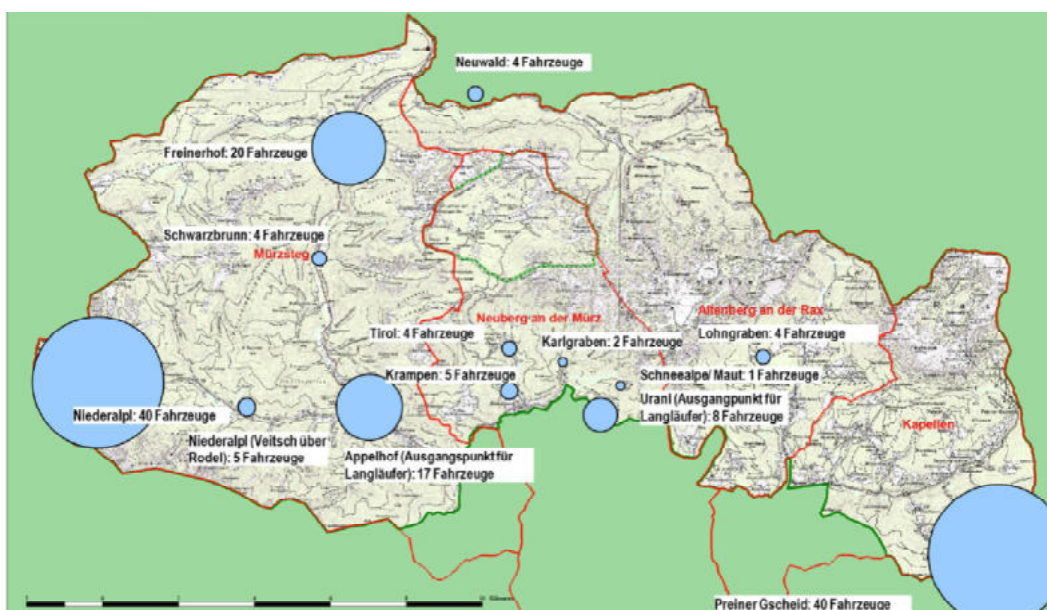


Abbildung 114: Durchschnittliche Frequentierung im Winter/ Frühjahr (Parkplatzauslastung)

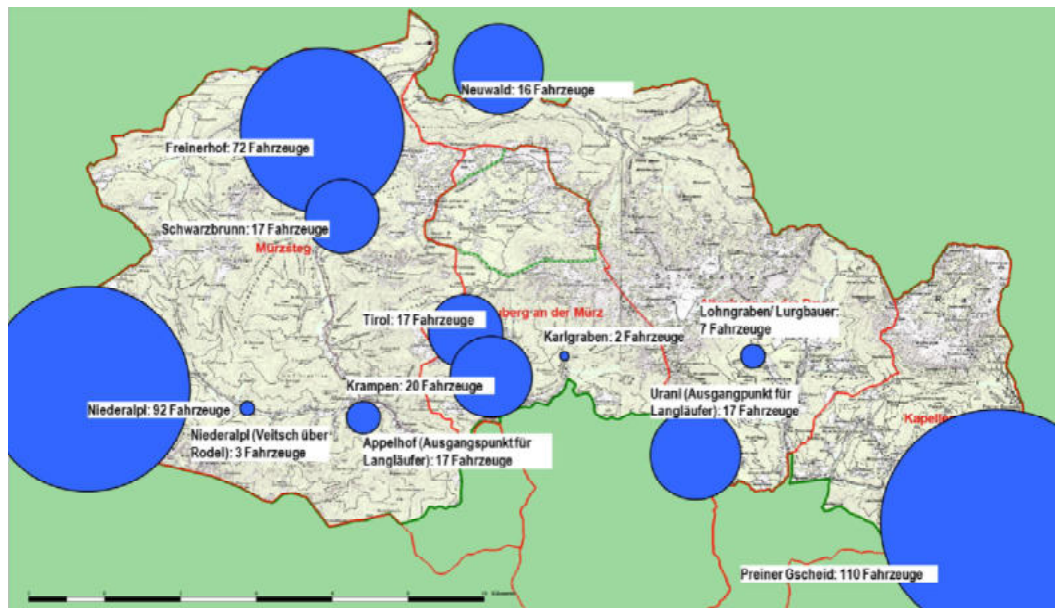


Abbildung 115: Maximale Frequentierung im Winter (So, 21.02.10 Hochwinterverhältnisse, sonnig)

Es zeigt sich eine sehr starke Konzentration der Besucher, im Sommer vor allem im Bereich Preiner Gscheid/ Rax, Schneetalpe und Niederalpl. Weitere Schwerpunkte liegen an den Hotels Appelhof und Freinerhof. Die weiteren Bereiche des Naturparks sind weit weniger besucht. Maximal wurden am Preiner Gscheid 223 Fahrzeuge gezählt (So, 27.09.09), bei einer durchschnittlichen Auslastung von 2,9 Personen pro Fahrzeug sind dies 664 Besucher.

Im Winter konzentrieren sich die Besucher im Bereich Preiner Gscheid/ Rax und Niederalpl. Maximal wurden am Niederalpl 92 Fahrzeuge gezählt, davon 5 Busse (So, 21.02.10). Bei einer durchschnittlichen Auslastung von 2,9 Personen pro PKW und 50 Personen pro Bus, ergibt dies 500 Personen. Bei Hochwinterverhältnissen sind weitere Besucherschwerpunkte in Krampen und Tirol mit den Tourenmöglichkeiten zu Blahstein, Lachalpe und Schönhaltereck, sowie der Bereich um Frein und den Freinerhof als Ausgangspunkt und Stützpunkt für die Schitouren zu großem Proles, Wildalpe, Rosskogel und Spielkogel.

Die Besucherspitzen sind an Wochenenden, an Wochentagen halten sich deutlich weniger Besucher im Naturpark auf. Die Besucherzahlen sind zudem stark durch das Wetter beeinflusst und im Winter zudem durch Schneesverhältnisse und Lawinenlage. Dies lässt sich darauf zurückführen, dass die Aktivitäten im Naturpark sehr stark durch das Wetter beeinflusst werden und hauptsächlich Tagesbesucher (s. auch Abbildung 119) in den Naturpark kommen, die ihre Entscheidung kurzfristig anhand der Verhältnisse treffen.

Mit Ausnahme der Besucherschwerpunkte zeigt sich eine verhältnismäßig geringe Besucherdichte. Im Sinne einer nachhaltigen Tourismusedwicklung wäre es wünschenswert, mehr Besucher in den Naturpark anzuziehen.

Die folgenden Abbildungen zeigen die Herkunft der Besucher an den beschriebenen Besucherschwerpunkten. Am Preiner Gscheid kommt vor allem im Sommer ein Großteil der Besucher aus Wien (Sommer: 43%, Winter 28%). Gäste aus Niederösterreich und der Steiermark machen im Sommer 26%, im Winter 29% aus. Einheimische und Besucher aus den angrenzenden Bezirken sind 17% im Sommer und 31% im Winter. Aus dem restlichen Österreich kommen 8% bzw. 6%, aus dem Ausland 6% bzw. 9% - hauptsächlich aus Deutschland und Tschechien, gefolgt von der Slowakei und Ungarn.

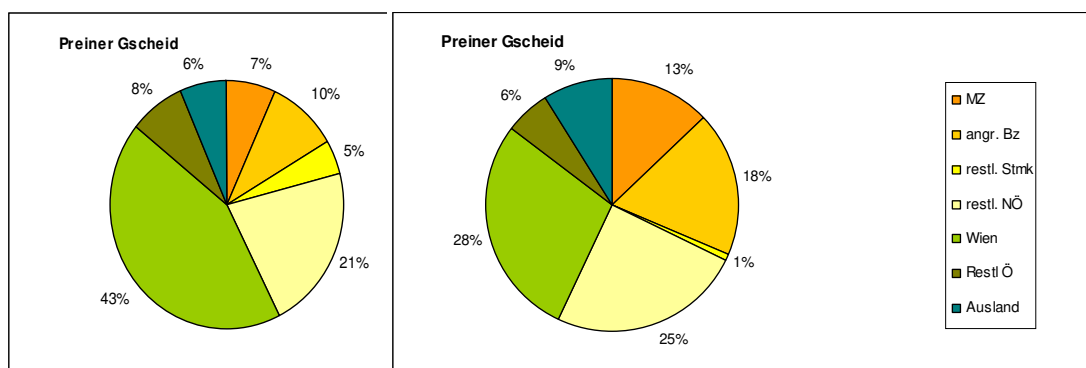


Abbildung 116: Herkunft der Besucher am Preiner Gscheid (Fahrzeug-Kennzeichen), Sommer (links) n= 785, Winter (rechts) n=272

An der Mautstraße zur Schneetalpe ist der Einzugsbereich regionaler (s. Abbildung 117). Hauptsächlich kommen Einheimische und Besucher aus angrenzenden Bezirken (30%), sowie Besucher aus Niederösterreich und der Steiermark (40%). Besucher aus Wien machen 18% aus, aus dem restlichen Österreich kommen 11%, aus dem Ausland nur 1%.

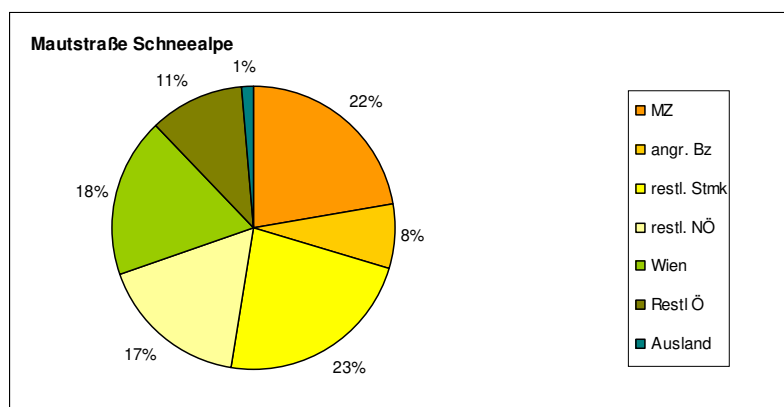


Abbildung 117: Herkunft der Besucher an der Mautstraße Schneetalpe (Fahrzeug-Kennzeichen), Sommer n= 238

Das Niederealpl hat im Winter – hauptsächlich durch das Schigebiet – den höchsten internationalen Anteil (18%) im Naturpark (s. Abbildung 118). Die ausländischen Besucher kommen zumeist aus Deutschland, der Slowakei und Tschechien. Im Sommer kommen Besucher aufgrund der Wandermöglichkeiten (Hohe Veitsch, Pilgerweg nach Mariazell). Zudem ist das Niederealpl ein wichtiger Anziehungspunkt für Einheimische und Gäste aus angrenzenden Bezirken (Sommer: 32%, Winter 42%), Besucher aus Niederösterreich und Steiermark (Sommer 40%. Winter 16%). Besucher aus Wien machen rund ein Fünftel aus (Sommer 16%, Winter 19%).

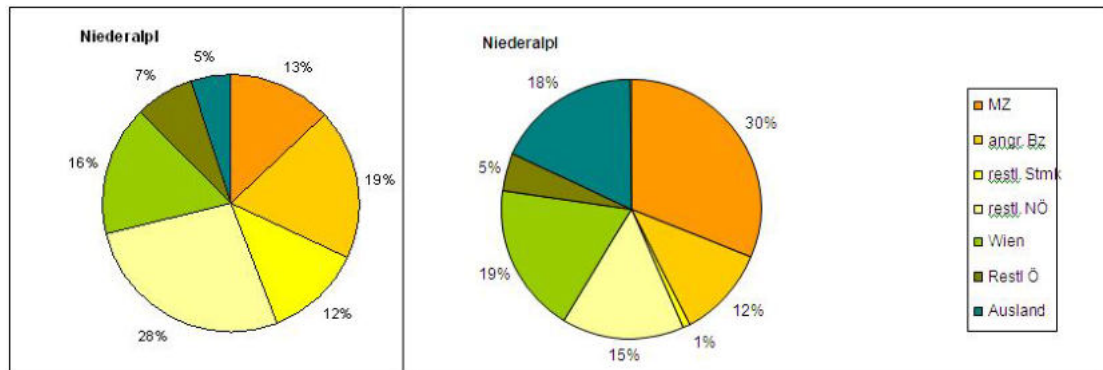


Abbildung 118: Herkunft der Besucher am Niederealpl (Fahrzeug-Kennzeichen), Sommer n=201, Winter n= 255

Der Einzugsbereich des Naturparks ist somit hauptsächlich überregional (Wien, Niederösterreich, Steiermark) und zugleich wichtig für die Naherholung der Einheimischen. Internationale Gäste machen bisher nur einen geringen Teil der Besucher aus.

Ergebnisse der Befragung

Besucherstruktur

Die nachstehenden Abbildungen zeigen die Besucherstruktur im Naturpark Mürzer Oberland (s. Abbildung 119). Besucher sind hauptsächlich Tagesausflügler (82% bzw. 73%). Einheimische und Urlauber machen im Sommer 10% bzw. 8% aus, im Winter ist der Anteil etwas höher (14% bzw. 13%)

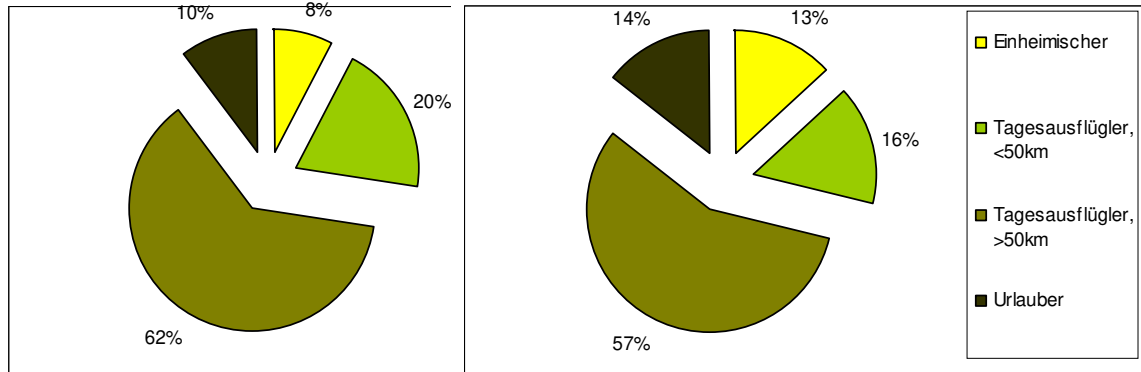


Abbildung 119: Besuchergruppen im Naturpark Mürzer Oberland im Sommer (links), n=482 und Winter (rechts), n=174

Die meisten Besucher halten sich zwischen vier bis acht Stunden im Gebiet auf. Nur weniger Besucher bleiben kürzer als 2 Stunden (s. Abbildung 120).

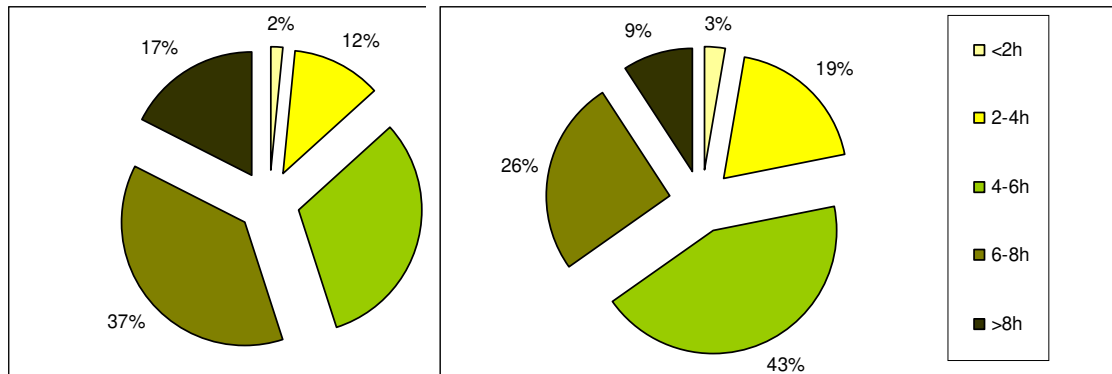


Abbildung 120: Aufenthaltsdauer der Besucher im Naturpark Mürzer Oberland im Sommer (links), n=390 und Winter (rechts), n=141

Die meisten Besucher im Sommer kommen regelmäßig in den Naturpark Mürzer Oberland (s. Abbildung 121). Ein Großteil der Befragten besucht das Gebiet mehrmals im Jahr. 10% kommen sogar mehrmals im Monat. Jedoch sind auch 10% der Besucher zum ersten Mal im Gebiet.

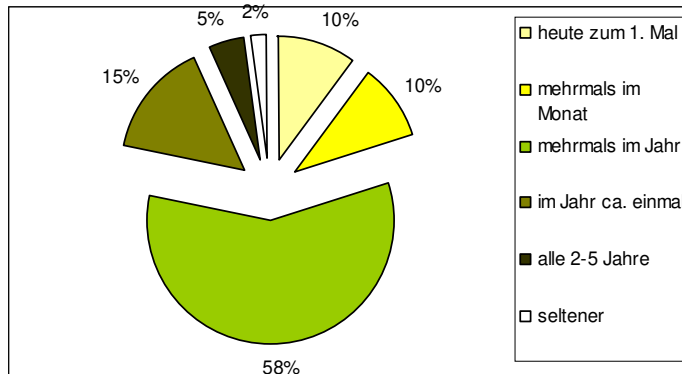


Abbildung 121: Besuchshäufigkeit der Besucher im Naturpark Mürzer Oberland im Sommer (links), n=481

Die meisten Befragten besuchen den Naturpark zu zweit (49% bzw. 37%) (s. Abbildung 122). In der Gruppe unterwegs sind im Sommer ein Viertel, im Winter ca. ein Drittel der Besucher. 14% bzw. 23% sind allein auf Tour. Mit der Familie sind 12% bzw. 8% unterwegs.

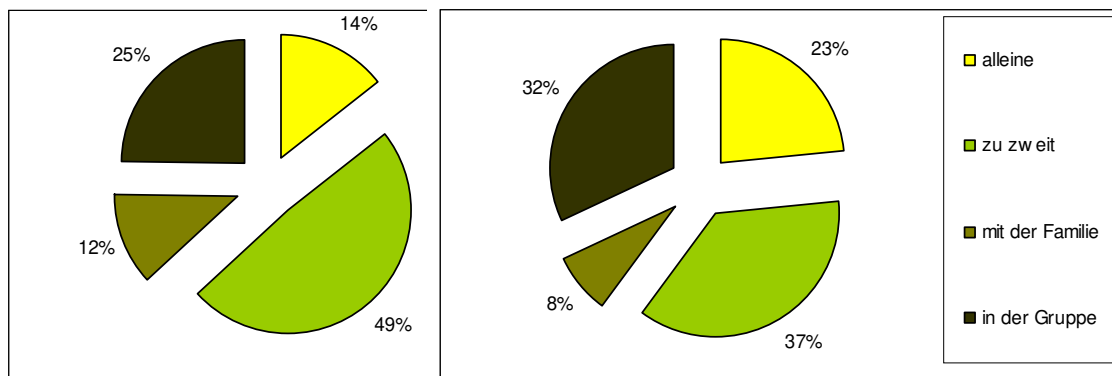


Abbildung 122: Gruppenzusammensetzung der Besucher im Naturpark Mürzer Oberland im Sommer (links), n=479 und Winter (rechts), n=172

Hauptsächliche Aktivitäten im Sommer sind Wandern, Einkehren, Natur und Tiere beobachten, gefolgt von Klettern, Beeren/Schwammerl sammeln, Spazieren gehen und Mountainbiken (s. Abbildung 123).

Im Winter sind die wichtigsten Aktivitäten im Naturpark Ski- oder Snowboardtouren gehen, Einkehren, Spazieren gehen, Schneeschuhwandern und alpines Schifahren.

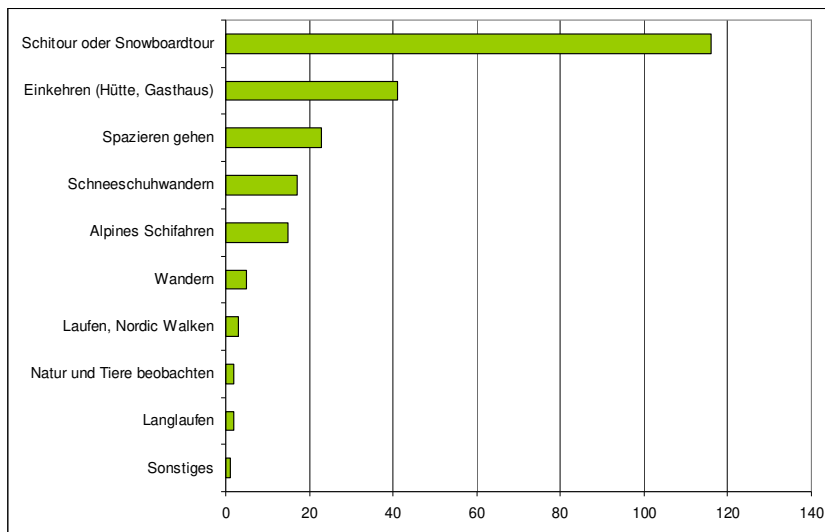
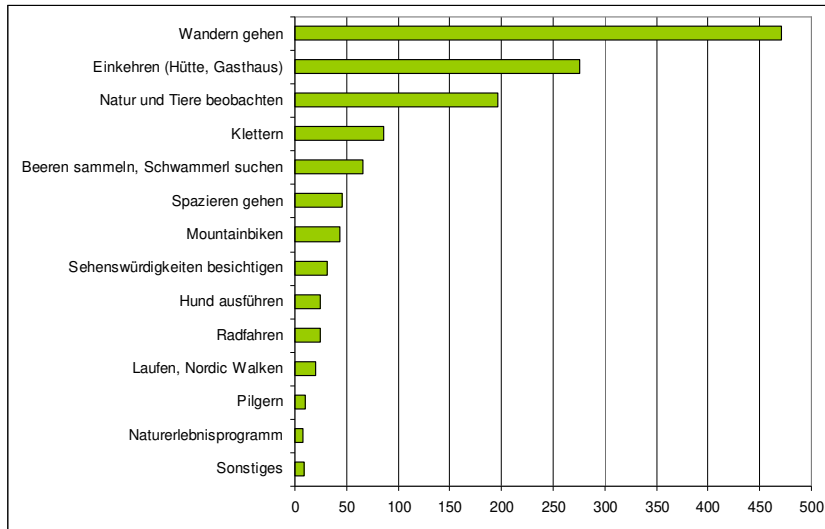


Abbildung 123: Aktivitäten der Besucher im Naturpark Mürzer Oberland im Sommer (oben), n=483 und Winter (unten), n=176

Abschließend werden die sozio-demographischen Eigenschaften der Besucher im Naturpark Mürzer Oberland beschrieben.

Junge Besucher bis 25 Jahre machen nur einen geringen Anteil aus (der geringe Anteil ist aber auch durch die Erfassungsmethode beeinflusst) (s. Abbildung 124). Die restlichen Altersgruppen sind annähernd gleich verteilt. Auffällig ist, dass die Besucher im Winter jünger sind.

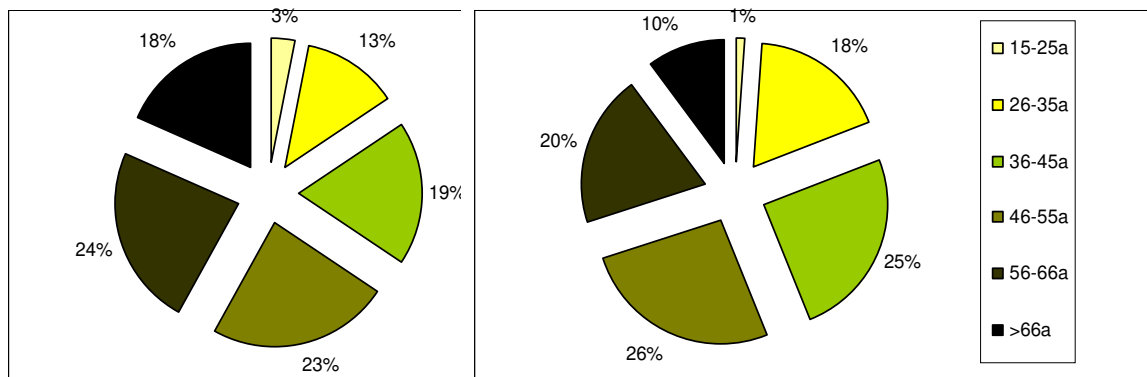


Abbildung 124: Alter der Besucher im Naturpark Mürzer Oberland im Sommer (links), n=478 und Winter (rechts), n=173

Es wurden deutlich mehr Männer als Frauen befragt (60% im Sommer, 72% im Winter) (s. Abbildung 125). Beobachtungen während der Erhebungen unterstreichen diese Ergebnisse.

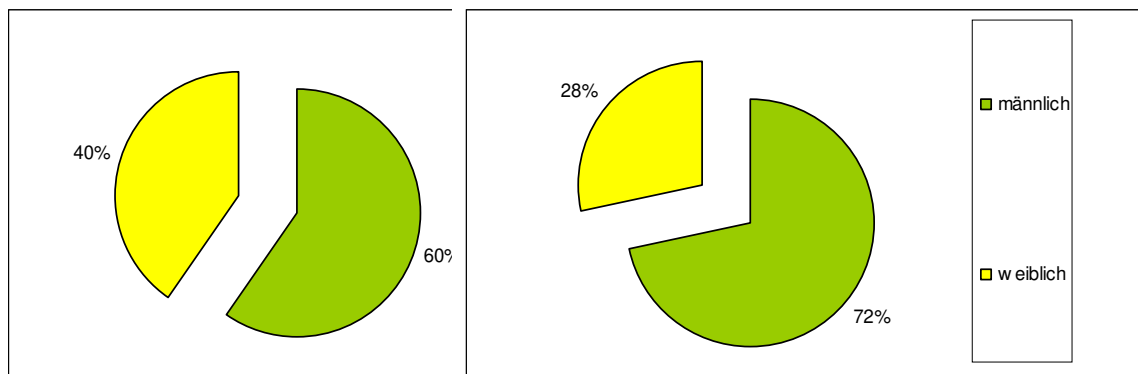


Abbildung 125: Geschlecht der Besucher im Naturpark Mürzer Oberland im Sommer (links), n=478 und Winter (rechts), n=171

Auffällig ist, dass die Befragten im Naturpark einen überdurchschnittlich hohen Bildungsgrad haben (Matura 24% bzw. 23%, Universität/ Fachhochschule 39% bzw. 48%).

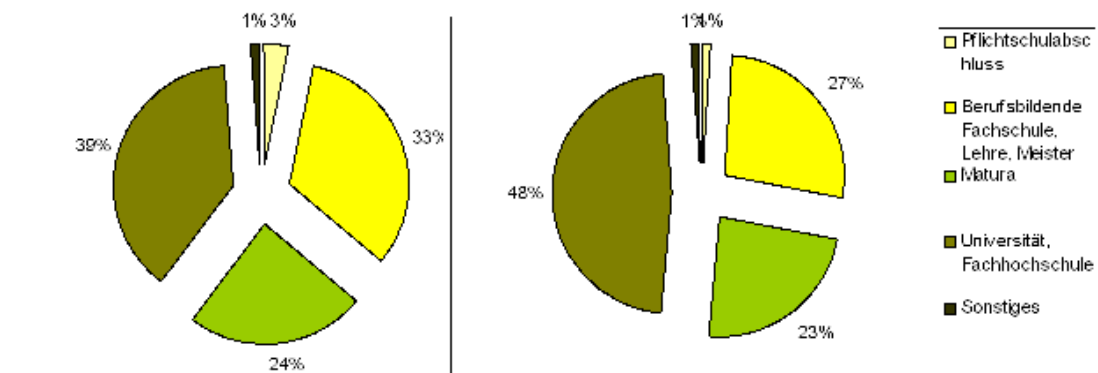


Abbildung 126: Höchster Schulabschluss der Besucher im Naturpark Mürzer Oberland im Sommer (links), n=475 und Winter (rechts), n=171

Abbildung 127 zeigt das monatliche Haushaltseinkommen der Besucher. Alle Einkommensklassen sind vertreten, am stärksten jedoch das mittlere Segment (1.500€ - 2.000€) und das obere Segment (> 3.000€).

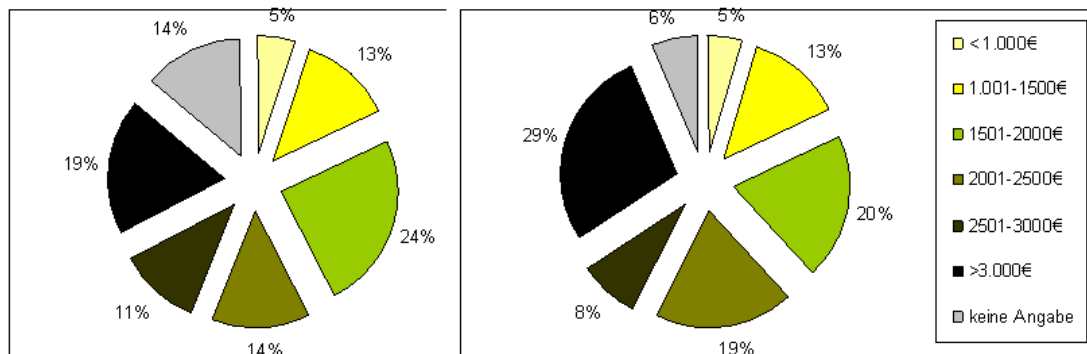


Abbildung 127: monatliches Haushaltseinkommen der Besucher im Naturpark Mürzer Oberland im Sommer (links), n=465 und Winter (rechts), n=171

Bedeutung von Landschaft und Waldgebiet für die Erholung

Das Motiv „Natur und Landschaft erleben“ wird herangezogen, um die Bedeutung des Landschaftserlebnisses an sich und im Vergleich mit anderen Motiven zu eruieren. Im Naturpark Mürzer Oberland prägt der hohe Waldanteil die Landschaft.

Wichtigste Motive für den Besuch des Naturparks sind die körperliche Bewegung, direkt gefolgt von den Motiven „Natur und Landschaft erleben“ und „in der Natur erholen“ (s. Abbildung 128). Auch Ruhe und Abgeschiedenheit zu erleben ist ein wichtiger Beweggrund, etwas weniger wichtig im Vergleich ist das Zusammensein mit Freunden und der Familie.

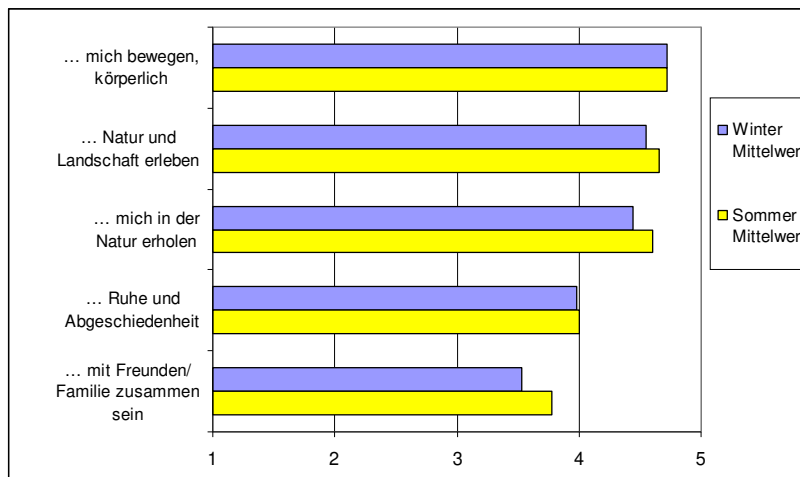


Abbildung 128: Motive für den Besuch des Naturparks Mürzer Oberland, Bewertung auf einer Skala von 1= unwichtig bis 5= sehr wichtig, Befragung an den Zählpunkten, Sommer n=381, Winter n=158

Bei den Urlaubern in den Unterküften und Teilnehmern an Naturparkaktivitäten stehen das Natur- und Landschaftserlebnis und die Erholung in der Natur an erster Stelle (s. Abbildung 129).

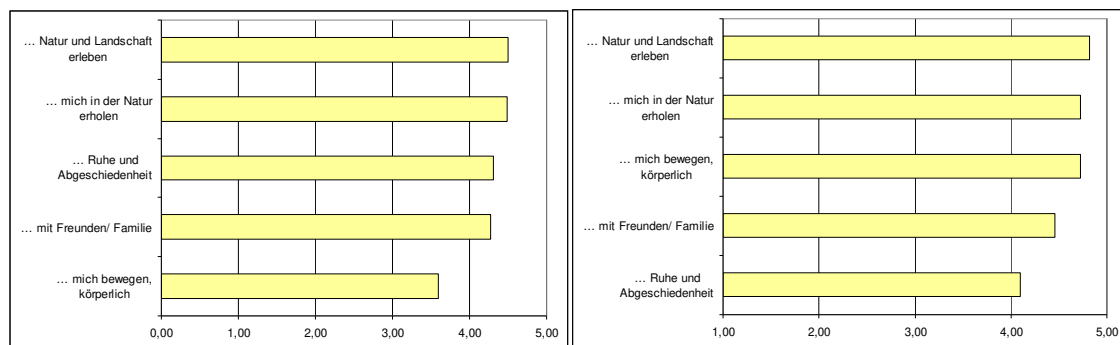


Abbildung 129: Motive für den Besuch des Naturparks Mürzer Oberland, Bewertung auf einer Skala von 1= unwichtig bis 5= sehr wichtig, Befragung in den Unterküften n=42 (links) und in den Naturparkführungen n=11 (rechts)

Diese Ergebnisse unterstützt auch die Einstellung der Ski-, Snowboard- und Schneeschuhtourengeher, die Natur und Landschaft als wichtigste Faktoren für eine gelungene Tour ansehen. Erst mit deutlichem Abstand folgen Abfahrterlebnis und Aufstieg in unberührter Natur (s. Abbildung 130). Überraschend ist, dass das Gipfelerlebnis erst nachrangig genannt wird, im Vergleich zu anderen Studien (z.B. Pröbstl und Damm 2009), dies ist aber wahrscheinlich zu Großteil durch die Gegebenheiten im Naturpark Mürzer Oberland bedingt, in dem die waldreichen Berge (Lachalpe, Proles, Rosskogel) und flache Gipfelplateaus (Rax, Schnealpe, Veitsch) dominieren.

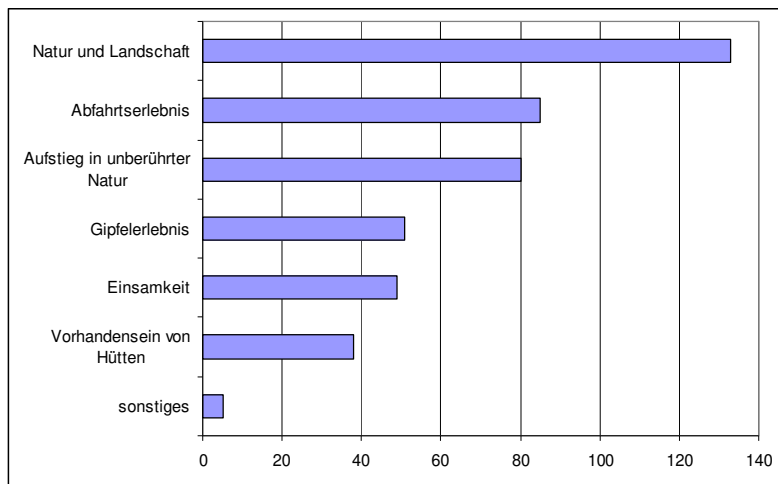


Abbildung 130: Faktoren für eine gelungene Ski-, Snowboard- oder Schneeschuhtour, Anzahl der Nennungen, n=143

Insgesamt ist für 92% der Befragten an den Zählpunkten Natur und Landschaft erleben wichtig oder sehr wichtig, sowohl im Sommer als auch im Winter. Bei den Befragten in den Unterkünften trifft dies auf 87% zu, bei den Teilnehmern an Naturparkangeboten zu 100%.

Zufriedenheit der Erholungssuchenden

Anhand von offenen Fragen wurden positive und negative Erlebnisse beim Besuch des Naturparks erfragt, um die Zufriedenheit der Erholungssuchenden abzubilden.

Die Ergebnisse zeigen, dass die positiven Erfahrungen eindeutig dominieren, hauptsächlich werden in diesem Zusammenhang das Erleben von Natur und Landschaft und das Wetter, im Winter das ganzheitliche Ski- bzw. Snowboard-tourenenerlebnis genannt (s.

Abbildung 131).

Im Anschluss folgen Erholung und Ruhe, Bergerlebnis und Aussicht, zudem werden die Wanderwege und das Wandern als Aktivität positiv erlebt.

Die Befragten geben deutlich seltener negative Erfahrungen an. Hier werden mit Abstand am häufigsten die Parkgebühren am Preiner Gscheid genannt. Im Anschluss folgen schlechtes Wetter und zu viele Leute, vor allem in stark frequentierten Gebieten.

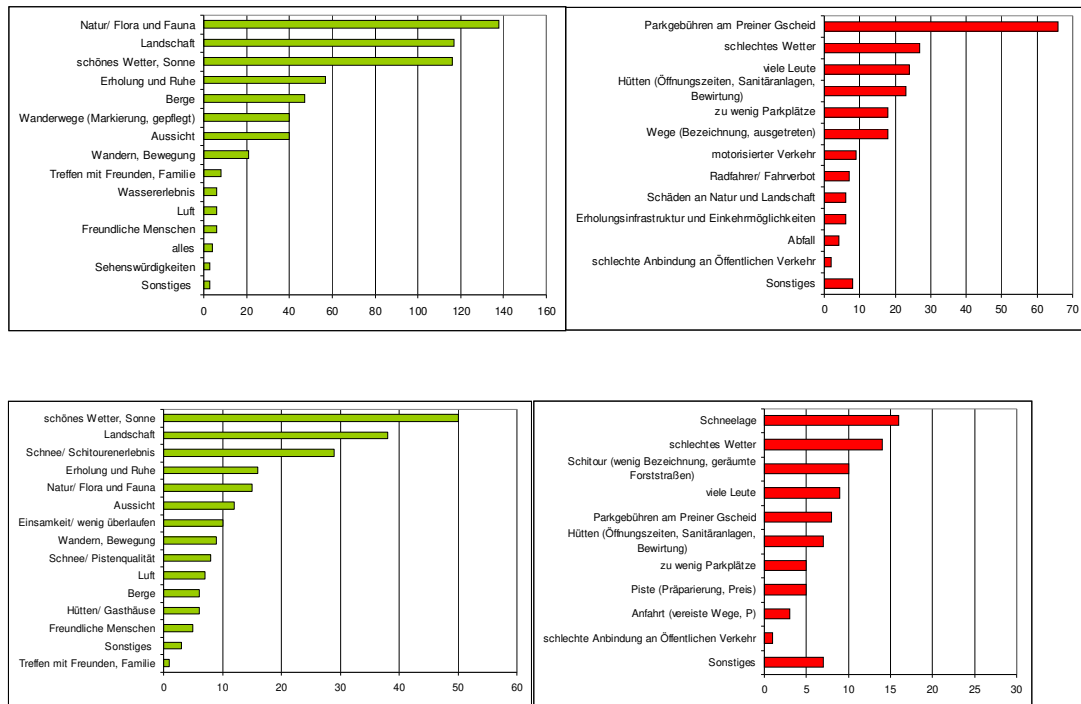


Abbildung 131: Positive und negative Erlebnisse beim Besuch des Naturparks Mürzer Oberland im Sommer, n=414 (oben) und im Winter, n=138 (unten)

Im Hinblick auf die Zufriedenheit mit dem Natur- und Landschaftserlebnis zeigt sich, dass 58% der Personen mit der Erwartung, Natur und Landschaft zu erleben, auch ein positives Erlebnis von Natur und Landschaft nennen. Im Winter liegt der Anteil bei 40%.

Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Tabelle 22 zeigt die zusammenfassende Bewertung der Erholungsnutzung. Die Besucherfrequenz bezogen auf das Gesamtgebiet wird als mittel (3) eingestuft - es gibt sehr stark frequentierte aber auch sehr gering frequentierte Bereiche. Eine gewisse Konzentration der Besucher im Naturpark ist zwar wünschenswert, aber derzeit ist die Besucherdichte, insbesondere bezogen auf Naturpark-Angebote im zentralen Bereich, sehr gering. Bei der Bewertung der Erholungsnutzung ist es auch wichtig, mögliche Beeinträchtigungen zu berücksichtigen. Abbildung 125 zeigt eine Risikoanalyse, die - in Anlehnung an das Konzept der ökologischen Risikoanalyse - zur Bewertung von Beeinträchtigungen durch die Erholungsnutzung in Natura 2000-Gebieten entwickelt wurde (Pröbstl et al. 2007). In diese Risikoanalyse fließen einerseits die Empfindlichkeit der Arten und Lebensräume und andererseits die Beeinträchtigungsintensität durch die Erholungsnutzung ein. Bei der Beeinträchtigungsintensität wird die Effizienz von Managementmaßnahmen berücksichtigt. Für das Untersuchungsgebiet wurde zwar keine detaillierte Abschätzung des Risikos gemacht. Es fällt aber auf, dass sich auch in den Besucherschwerpunkten die Besucher in den Waldbereichen an Wege und Routen halten, Ausnahmen gibt es auf den Gipfelplateaus. So kann in den Waldbereichen ein geringes Risiko der Beeinträchtigung angenommen werden, in den

Offenlandbereichen auf den Gipfelplateaus ein geringes-mittleres Risiko. Stellenweise gibt es aber Unsicherheiten in der Abschätzung. Insbesondere besteht weiterer Erhebungsbedarf in Bezug auf Rauhußhuhnhabitate.

Die Bedeutung von Landschaft und Waldgebiet für die Erholung wird im Naturpark als sehr hoch eingestuft (5), da für mehr als 92% der Befragten Natur und Landschaft erleben wichtig oder sehr wichtig ist. Die Zufriedenheit der Erholungssuchenden, vor allem im Hinblick auf Erwartung und tatsächliches Naturerlebnis, wird als mittel (3) eingestuft, da nur 58% der Personen mit der Erwartung, Natur und Landschaft zu erleben, auch ein positives Erlebnis von Natur und Landschaft nennen.

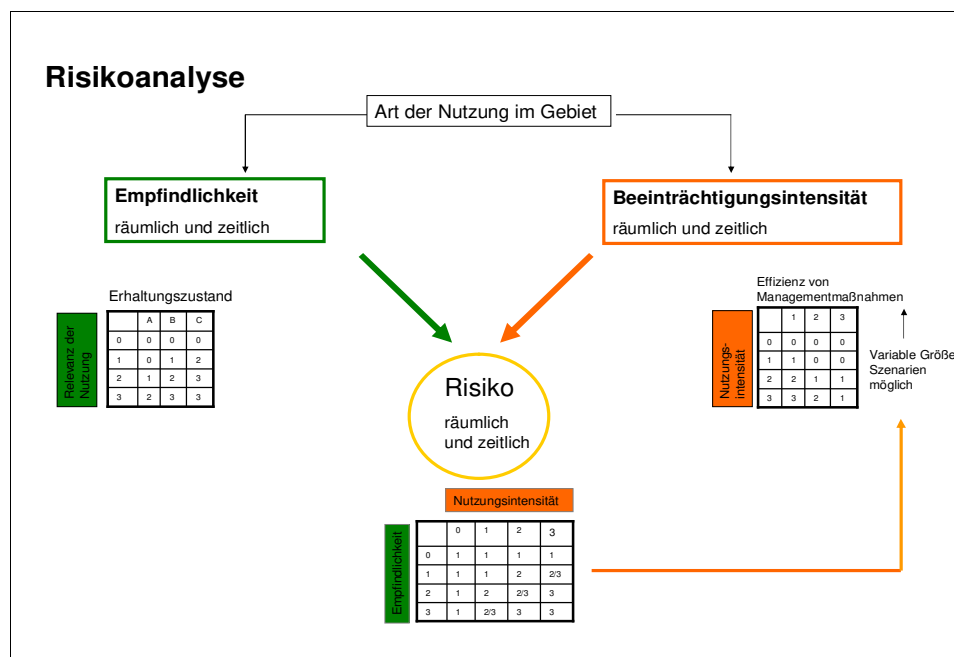


Abbildung 132: Risikoanalyse zur Bewertung von Beeinträchtigungen von Schutzgütern durch die Erholungsnutzung (Pröbstl et al. 2007)

Tabelle 51: Bewertung: Erholungsnutzung

Besucherfrequenz im Gesamtgebiet	1	2	3	4	5
Bedeutung von Landschaft und Waldgebiet für die Erholung	1	2	3	4	5
Zufriedenheit der Erholungssuchenden	1	2	3	4	5

Tabelle 52: Schwellenwerte für die Bewertung in Anlehnung an Sterl et al. 2006; Österreich Werbung 2009

Gesamtgebiet: Bedeutung für die Erholungsnutzung/ Besucherfrequenz (P-Auslastung)	Zufriedenheit der Erholungssuchenden mit Natur- und Landschaftserlebnis	Bedeutung von Landschaft und Waldgebiet für die Erholungsnutzung
1 0-50	1 >29%	1 >44%
2 51-150	2 30-44%	2 45-59%
3 151-250	3 45-59%	3 60-74%
4 251-350	4 60-75%	4 75-89%
5 >351	5 >76%	5 >90%

Ansatzpunkte für Maßnahmen und Umsetzung vor Ort

Auffällig ist, dass sich die Besucher derzeit stark auf wenige Bereiche und die Eingänge zum Naturpark konzentrieren. Managementanforderungen können sich deshalb vor allem in diesen Bereichen ergeben. Derzeit treten aber verhältnismäßig wenige Konflikte auf den Waldflächen auf. Beschädigung der Vegetation durch „Abkürzer“ und „ausufernde Wege“ finden sich in den Bereichen der Gipfelplateaus von Rax und Schneetalpe speziell an den Gipfelanstiegen. Beschädigungen durch „wildes Parken“ fallen im Gebiet kaum ins Gewicht, da ein ausreichendes Parkplatzangebot vorhanden ist.

Im Winter verteilen sich die Besucher stärker im Naturpark. Besonderer Anziehungspunkt sind die Ski-, Snowboard- und Schneeschuhtouren-Möglichkeiten. Auch hier gibt es kaum Konflikte, da die Touristen hauptsächlich die beschriebenen Routen nutzen. Unsicherheiten bestehen aber in Bezug auf Störung von geschützten Arten, insbesondere Rauhfußhühner. Dies sollte in einem zukünftigen Projekt untersucht werden. Zudem sollte die Entwicklung der Besucher weiter beobachtet werden, da ein Trend zu Ski-, Snowboard- und Schneeschuhtouren zu beobachten ist und die Zahl der Sportler in den letzten Jahren stark zugenommen hat. Insbesondere Schneeschuhgeher sind schwieriger zu lenken, da sie nicht auf Abfahrtsmöglichkeiten angewiesen sind.

Generell fallen wenige Konflikte zwischen unterschiedlichen Nutzergruppen auf. Die Besucher im Gebiet üben ähnliche Aktivitäten aus (hauptsächlich Wandern, in Hütten einkehren, Natur beobachten). Allerdings fällt auf, dass das Sammeln (hauptsächlich Beeren und Pilze) eine wichtige Aktivität im Gebiet ist, was auch in manchen Bereichen zu Konflikten führt. Insbesondere ergeben diese sich durch Sammeln im kommerziellen Umfang besonders auf Privatgrund und durch wildes Parken entlang von gesperrten Forststraßen (genannt bei Diskussion der Privatwaldbesitzer im Rahmen des Projektes).

Angebote im zentralen Bereich des Naturparks Mürzer Oberland, wie der Erlebnisweg Roßlochklamm, sind auffallend weniger besucht. Hier besteht Potenzial, auf eine gleichmäßigere Verteilung der Besucher hinzuwirken, auch um die Wertschöpfung in den Naturparkgemeinden zu erhöhen.

Zudem fällt auf, dass vielen Besuchern nicht bewusst war, dass sie sich in einem Naturpark befinden – sowohl im Sommer als auch im Winter. Deshalb ist es sehr wichtig, den Naturpark durch z.B. auffälliger Beschilderung, Informationsmaterialien, Besucherinfrastruktur besser sichtbar zu machen. Vor allem die Eingänge zum Naturpark sollten deutlicher erkennbar gestaltet werden. Hier empfiehlt es sich, an den stark frequentierten Eingängen am Preiner Gscheid und Niederalpl die Besucher über den Naturpark (Besonderheiten des Wald-Naturparks, charakteristische Arten) zu informieren (s. Indikator 6 B.5).

Weiterhin ist es sehr empfehlenswert, die Besucher an den Eingängen auch über Angebote im Naturpark (Naturparkprogramm, Roßlochklamm, Naturerlebnisangebote, Gastronomie, Übernachtungsmöglichkeiten) zu informieren und ihnen Anreize zu bieten, den Naturpark zu besuchen und auch derzeit weniger frequentierte Angebote wahrzunehmen. Hier bietet sich Potenzial, die Wertschöpfung in den Naturparkgemeinden zu erhöhen (s. Indikator 6 B.7)

Als besondere Erholungsqualitäten nennen die Besucher insbesondere die Naturraumqualitäten des Waldnaturparks (Natur und Landschaft, Flora und Fauna). Ziel des Managements im Gebiet sollte sein, diese Qualitäten zu erhalten, ggf. zu verbessern und über Informationsmedien besser sichtbar zu machen. Allerdings wurde nur eine mittlere Zufriedenheit der Besucher mit dem Naturerlebnis festgestellt, was aber auch zum Teil auf die Art der Befragung zurückzuführen sein kann. Das Ergebnis kann aber auch ein gewisses Managementverfordernis unterstreichen: insbesondere in stark frequentierten Bereichen sind Verbesserungen der Erholungswaldqualitäten möglich (s. Indikator 6 B.8).

Eine weitere Qualität, die von den Besuchern hervorgehoben wird, ist Ruhe zu erleben. Hier könnten durch Besucherlenkung und -information Bereiche herausgestellt werden, in denen diese Qualitäten erlebbar sind. Auch bei der touristischen Angebotsgestaltung sollte dies als Qualität hervorgehoben werden (s. Indikator 6 B.7).

Die bestehenden Aufnahmen dienen als Inventar für den Naturpark. Weitere Erhebungen der Besucherverteilung und -struktur machen Vergleiche mit dem Status quo möglich. Wenn die Erholungsnutzung regelmäßig in bestimmten Abständen erhoben wird, können Entwicklungen und Trends beobachtet werden, sowie die Umsetzung der Maßnahmen überprüft werden.

3.6.B.5 Infrastruktur für die Erholungsnutzung

Beschreibung

Angebot und Qualität der Infrastruktur für die Erholungsnutzung

Begründung

Die Besucher benötigen Infrastruktur für die Erholungsnutzung, um ins Gebiet zu kommen und sich darin zu bewegen. Zudem kann die Infrastruktur zur Besucherlenkung eingesetzt werden. Zur Infrastruktur für die Erholungsnutzung gehören zunächst die Einrichtungen, die Besucher benutzen, um ins Gebiet zu kommen – Parkplätze für die Anreise im PKW und die Anbindung an den öffentlichen Verkehr. Weitere Einrichtungen sind der Eingangsbereich, Wege, die das Gebiet für die Nutzer erschließen, sowie Erholungsinfrastruktur wie Unterstände, Hütten, Museen, sowie Einrichtungen für Information und Umweltbildung, in urbaneren Gebieten auch

Einrichtungen wie Rast- und Picknickplätze, Spielplätze und Toiletten, die die Attraktivität für Besucher erhöhen. (Ammer und Pröbstl 1991, Bell 2008, Bell et al. 2010).

Die Erholungsinfrastruktur sollte dem Gebiet und der Art des angestrebten Erholungserlebnisses angepasst sein, gerade in ländlichen Regionen und Berggebieten sollte kein zu hoher Ausstattungsgrad angestrebt werden (vgl. Ammer 1983, Pröbstl et al. 2010).

Wichtig ist auch die Qualität der Erholungsinfrastruktur, insbesondere gutes Design, die Verwendung lokaler Materialien, die sich gut in die Umgebung einfügen, gute handwerkliche Ausführung, Verwendung traditioneller Techniken sowie eine regelmäßige Überprüfung (Bell 2008, Bell et al. 2010).

Beschreibung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Zugang zum Gebiet

Im Naturpark gibt es an allen wichtigen Tourenaussgangspunkten Parkmöglichkeiten. Zwar treten an Spitzentagen Engpässe auf, d.h. die Besucher parken auch an der Straße außerhalb der Parkplätze (z.B. Preiner Gscheid, Mautstraße Schneealpe), die derzeitige Größe erscheint aber ausreichend.

Gebühren werden an der Mautstraße zur Schneealpe erhoben und seit Winter 2008/2009 auch am Parkplatz am Preiner Gscheid. Durch den Parkplatz verläuft die Grenze zwischen den Gemeinden Kapellen/ Steiermark und Reichenau/ Niederösterreich. Gebühren werden bisher nur für den steirischen Teil erhoben, der Parkplatz ist mit Betonteilen getrennt. Dadurch füllt sich zunächst der gebührenfreie Teil und aufgrund der zunächst hohen Parkgebühr (€4,- für 48 Stunden) meiden die Besucher den gebührenpflichtigen Teil (s. Tabelle 49). Diese Art der Gebührenerhebung ist der Hauptkritikpunkt der Besucher im Gebiet (s. Abbildung 131).

Mit dem öffentlichen Verkehr können die Ausgangspunkte an der Hauptverkehrsstraße erreicht werden. Linienbusse von Reichenau zum Preiner Gscheid verkehren im Sommer werktags zweimal, am Wochenende fünfmal täglich.

Erschließung des Gebiets – Wege für die Erholungsnutzung

Das Gebiet ist gut mit Wanderwegen erschlossen, die Dichte ist ausreichend, die Wege sind auch weitgehend in gutem Zustand, Ausnahmen sind weniger begangene Wege. Die Pflege wird durch die ortsansässigen alpinen Vereine mit Einsatz von Freiwilligen organisiert. Die Beschilderung der viel begangenen Wege ist gut, weniger begangene Wege könnten besser beschildert sein.

Derzeit gibt es nur wenige freigegebene Mountainbike-Routen im Gebiet. Einen Teil des Naturparks quert ein Abschnitt der „Alpentour“ (Mountainbike-Tour mit verschiedenen Tagesetappen in der Steiermark).

Der „Mürzthalradweg“ führt von Mürzzuschlag bis Frein an der Mürz. Von Neuberg bis Mürzzuschlag wurde im Juni 2011 ein neuer Radweg auf der stillgelegten Nebenbahnstrecke Mürzzuschlag- Neuberg eröffnet, dieser bietet Radfahrern eine attraktive Streckenführung ohne motorisierten Verkehr.

Eingangsbereich

Die Eingangsbereiche zum Naturpark Mürzer Oberland sind durch Naturpark-Tafeln gekennzeichnet. Am Preiner Gscheid wurde zudem eine Infotafel installiert.

Weitere Infrastruktur für die Erholungsnutzung

Hütten:

Im Bereich des Naturparks gibt es 9 Hütten, die größtenteils im Besitz der alpinen Vereine sind:

Neuberg:

- Falkensteinalm (privat)
- Schneealpe:
 - Michlbauerhütte (privat)
 - Schneealpenhaus (ÖAV)

Altenberg:

- Lurgbauerhütte (ÖAV)
- Hinteralm:
 - Wiener Lehrer Hütte (ÖAV)

Raxalpe:

- Habsburghaus (ÖAV)
- Karl-Ludwig-Haus (ÖTK)

Preiner Gscheid:

- Waxriegelhaus (Naturfreunde)
- Edelweißhütte (ÖAV)

Museen:

Im Naturpark gibt es zwei Museen und eine Glasmanufaktur, die einen Bezug zum Wald haben:

- das Naturmuseum Neuberg - Sammlung Schließsteiner
- das Holzknechtmuseum
- die Kaiserhof Glasmanufaktur

Das Holzknechtmuseum in Mürzsteg zeigt, wie traditionelles Leben und Arbeit der Holzknechte im Mürzer Oberland aussahen. Gezeigt wird neben den traditionellen

Werkzeugen, Gebrauchsgegenständen und Hütten auch, wie gemeinsam gelebt und gekocht wurde.

Das Naturmuseum ist eine umfangreiche naturgeschichtliche Privatsammlung von Prof. Herbert Schlieffsteiner (1925-2009) im Stift Neuberg an der Mürz. Gezeigt werden wildlebende heimische Tierarten, aber auch Arten aus anderen Kontinenten. Weiterhin gibt es im Naturpark eine Schau-Imkerei, die Spinnstube sowie Kirchen und kulturelle Einrichtungen, die aber keinen direkten Bezug zum Wald haben.

Weitere Infrastruktur wie Rast- und Picknickplätze, Spielplätze und Toiletten finden sich hauptsächlich in Ortsnähe.

Einrichtungen für Umweltbildung

Im Naturpark Mürzer Oberland gibt es vielfältige Einrichtungen für Naturerlebnis und Umweltbildung. Dies wird als gesonderter Indikator (6.B 9 Wissensvermittlung und Information) angeführt.

Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Tabelle 53 zeigt die zusammenfassende Bewertung der Infrastruktur für die Erholungsnutzung. Die Parkplatzsituation wird mit gut (4) bewertet, so haben die Parkplätze eine ausreichende Größe und befinden sich an den richtigen Plätzen. Allerdings ist die Gebührenregelung am wichtigsten Parkplatz, am Preiner Gscheid nicht zufriedenstellend. Die Anbindung an den öffentlichen Verkehr wird als mittel (3) eingestuft. Die Wege werden insgesamt mit gut (4) bewertet, der Erschließungsgrad ist ausreichend, der Zustand der Wege ist gut, die Beschilderung könnte wenig genutzte aber attraktive Bereiche besser berücksichtigen. Das Radwegeangebot hat sich verbessert, allerdings gibt es derzeit fast keine freigegebenen Wege für Mountainbiker. Infrastruktur und Gestaltung in den Eingangsbereichen sind verbesserungswürdig (2). Nicht bewertet wurden weitere Einrichtungen für die Erholungsnutzung, da die Hütten und Museen nicht im Einflussbereich des forstlichen Managements liegen und sonstige weitere Einrichtungen im Waldgebiet nicht die Relevanz wie in einem urbanen Gebiet haben.

Tabelle 53: Bewertung der Infrastruktur für die Erholungsnutzung

Parkplätze					
ausreichende Größe?	1	2	3	4	5
an den richtigen Plätzen?	1	2	3	4	5
Bewirtschaftung/ Gebührenregelung	1	2	3	4	5
Anbindung an den öffentlichen Verkehr	1	2	3	4	5
Wege					
Zustand	1	2	3	4	5
Beschilderung	1	2	3	4	5
Angebot für Radfahrer und Mountainbiker	1	2	3	4	5
Eingangsbereich	1	2	3	4	5

Ansatzpunkte für Maßnahmen und Umsetzung vor Ort

Am Preiner Gscheid sollte eine einheitliche Gebührenregelung mit angemessener Parkgebühr angestrebt werden. Die derzeitige Teilung in eine gebührenfreie und -pflichtige Hälfte wird von den Besuchern nur schlecht akzeptiert

Die Befragungen haben ergeben, dass sich Besucher eine bessere Anbindung an den öffentlichen Verkehr wünschen. Sinnvoll wäre es, auf eine bessere Frequenz hinzuwirken.

Die Wegedichte im Wald ist ausreichend. Potenzial bietet sich, derzeit wenig bekannte und benutzte Wege besser auszuschildern und somit Besucher in attraktive und belastbare Bereiche zu lenken. Somit kann das Wanderangebot ausgebaut, und bestehende und neue Angebote vernetzt werden.

Potenzial besteht für eine Erweiterung der Mountainbikerouten. Neue Routen könnten in Abstimmung mit anderer Erholungsnutzung und Forst- und Jagdvertretern geschaffen werden.

Generell ist die weitere Infrastruktur im Wald ausreichend. Auch Stützpunkte bzw. Hütten sind in ausreichendem Maße vorhanden. Die hauptsächlichen Aktivitäten im Gebiet benötigen nur wenig zusätzliche Infrastruktur. Im Gebiet ist hauptsächlich Infrastruktur zur Umweltbildung und Naturerlebnis wichtig, Indikator 6 B.9.

Dringend nötig ist es allerdings, den Eingangsbereich zum Wald-Naturpark Mürzer Oberland stärker zu betonen. Am Preiner Gscheid bietet sich sogar Potenzial, ein Naturparkzentrum einzurichten, da dies der größte Besucherschwerpunkt im Gebiet ist (Details s. auch Indikator 6 B.9). Dies unterstützen auch Ergebnisse der Besucherbefragung, die eine große Bedeutung von Naturbeobachtung zeigen (Abbildung 123) zeigen. Dieses Informationsinteresse könnte durch ein solches Naturparkzentrum genutzt und auch für eine Besucherlenkung in attraktive Bereiche genutzt werden.

3.6.B.6 Erholungsbezogene Dienstleistungen

Beschreibung

Wert der erholungsbezogenen Dienstleistungen aus Wald- und anderen bewaldeten Flächen

Begründung

In den Pan-europäischen Kriterien und Indikatoren (MCPFE 2002) subsumiert Indikator 3.4 „*Wert der vermarkteten Dienstleistungen aus Wald- und anderen*

bewaldeten Flächen“ sämtliche vermarktete Dienstleistungen. In diesem Projekt wurden die erholungsbezogenen Dienstleistungen als eigener Indikator eingeführt, um deren Wert sowie Auswirkungen auf die regionale Wertschöpfung bewerten zu können.

Einnahmen aus erholungsbezogenen Dienstleistungen in Wäldern können aus verschiedenen Bereichen generiert werden:

- Naturerlebnisangebote (Führungen und Veranstaltungen meist im Rahmen des Bildungsauftrags eines Naturparks oder Nationalparks)
- Benützungsentgelte (z.B. Parkgebühren, Maut)
- Erholungs- Angebote mit Dienstleistungscharakter (z.B. Schilift, Bootsverleih, Verleih von Fahrrädern und Elektrofahrrädern)
- Lizenzgebühren (z.B. für Angler oder Sport-Anbieter)

Eintrittsgebühren und gebührenpflichtige *permits* sind in Europa nicht üblich. In Österreich ist der freie Zugang zur Erholungsnutzung im ForstG festgeschrieben. Weiterhin zeigen Studien, dass die Akzeptanz für Eintrittsgebühren im zentraleuropäischen Raum generell niedrig ist (Elands und Wirth 2010). Gebühren sind - wenn überhaupt - in Verbindung mit Leistungen akzeptiert (Landauer und Pröbstl 2009).

Beschreibung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Im Naturpark Mürzer Oberland werden verschiedene erholungsbezogene Dienstleistungen angeboten, die zur Wertschöpfung beitragen. Zunächst sind hier die Naturparkangebote zu nennen: Naturparkführungen (im Rahmen des Sommerprogramms), -veranstaltungen (Zauberwald) und private Naturerlebnis-Einrichtungen wie der Wald der Sinne. Weitere Einnahmen kommen durch Parkgebühren (am Preiner Gscheid) und Maut (Mautstraße Schnealpe) zustande. Die Österreichischen Bundesforste haben Einnahmen aus der Pacht für erholungsbezogene Dienstleistungen des Naturparks (Naturparkschilder, Themenwege, Veranstaltungen). Ein Erholungsangebot im Gebiet, das Einnahmen generiert, ist der Schilift am Niederalpl. Einnahmen durch Lizenzgebühren ergeben sich durch den Verkauf von Fischereilizenzen.

Zunächst werden Einnahmen durch Naturparkführungen und -veranstaltungen generiert (€16.160 im Jahr 2010). Den größten Teil machen die Einnahmen durch die Veranstaltung Zauberwald aus. Die Einnahmen durch Eintritte für den Zauberwald kommen zum Großteil den mitwirkenden AkteurInnen in der Region zu. Einnahmen aus erholungsbezogenen Dienstleistungen für die Österreichischen Bundesforste ergeben sich durch Pacht für Infrastruktur und Veranstaltungen des Naturparks (€870 im Jahr 2010), sowie für Mountainbikestrecken im Naturpark. Weitere Einnahmen ergeben sich durch die Parkgebühren am Preiner Gscheid (€4.200 im Jahr 2010) und die Mautstraße auf die Schnealpe (Gebühr €5 pro Fahrzeug). Weitere Einnahmen durch erholungsbezogene Dienstleistungen ergeben sich durch den Verkauf von

Fischereilizenzen. (€312 für 5 Tage/ Entnahme von 6 Fischen bzw. €156 für 2 Tage/ Entnahme von 3 Fischen, Jahreskarte €1.100 im Jahr 2010). Der Schilift am Niederalpl generierte im Winter 2010/11 einen Nettoumsatz von €180.000 nach Angaben des Besitzers.

Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Insgesamt wird die Wertschöpfung durch die erholungsbezogenen Dienstleistungen im Naturpark mit mittel (3) bewertet (s. Tabelle 54). Einnahmen aus Naturparkveranstaltungen, insbesondere aus dem Zauberwald, sind im Vergleich mit ähnlichen Gebieten gut bis sehr gut. Dieser hat sich als bekannter Event etabliert, allerdings ist der Besuchererfolg wetterabhängig. Die weiteren Einnahmen bewegen sich im mittleren Bereich. Der Schilift am Niederalpl hat im Sommer 2011 den Besitzer gewechselt. Die Einnahmen hängen von der Schneelage ab.

Generell wird die meiste Wertschöpfung durch die Beherbergungs- und Gastronomiebetriebe generiert, der Wald kann einen Beitrag leisten, insbesondere im Bereich Naturerlebnis. Potential besteht insbesondere in einer besseren Vernetzung der verschiedenen Akteure (Naturerlebnis- Gastronomie -Unterkunft). Ein gutes Beispiel ist die Kombination der Fischereilizenzen mit einer Übernachtung in ausgewählten Betrieben.

Tabelle 54: Bewertung der erholungsbezogenen Dienstleistungen

Tragen die erholungsbezogenen Dienstleistungen zur Wertschöpfung bei?	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Ansatzpunkte für Maßnahmen und Umsetzung vor Ort

Ein Ziel im Naturpark ist die Erhöhung der Nachfrage der angesprochenen Dienstleistungen, in Abstimmung mit den Grundbesitzern. Hierzu bietet es sich an, neue Produkte einzuführen, die sich aus der Auswertung der Daten des vorliegenden Projekts ergeben (s. auch 6 B.9) und die bestehenden Angebote intensiver zu vernetzen.

In diesem Zusammenhang bietet es sich auch an, die Zusammenarbeit mit den Österreichischen Bundesforsten zu intensivieren, auch der Bereich des Sponsorings und der gemeinsamen Finanzierung von Infrastruktur und Angeboten ist denkbar.

Da das Preiner Gscheid ein stark frequentierter Parkplatz ist, bieten sich Parkgebühren an, bei einer angemessenen Höhe ist die Akzeptanz auch gewährleistet. Die Anpassung der Parkgebühren von €4,- auf €2,- hat dementsprechend auch zu einer Akzeptanzsteigerung geführt.

3.6.B.7 Wertschöpfung durch Erholungssuchende und Urlauber

Beschreibung

Wertschöpfung durch Erholungssuchende und Urlauber

Begründung

Dieser Indikator wurde eingeführt, um die Wertschöpfung durch die Erholungsnutzung messen zu können. Dies lässt sich erfassen, indem die Besucher im Gebiet erfasst und nach ihren Ausgaben dort befragt werden (Job et al. 2005, 2009, Weixelbaumer 2007, Mayer et al. 2010).

Ausgaben für Dienstleistungen können bei dieser Art der Erfassung nur teilweise erfasst werden, indem Ausgaben für „Eintritte“ abgefragt werden. Aufgrund des starken Bezugs zur Waldbewirtschaftung und um ihre Diversität angemessen berücksichtigen zu können, werden sie zudem als eigener Indikator (6 B.6) geführt.

Mit Hilfe der Indikatoren 6 B.6 und 6 B.7 lässt sich der Beitrag der Erholungsnutzung zur regionalen Wertschöpfung der einheimischen Bevölkerung und den Waldbesitzern aufzeigen und kommunizieren. Dies kann auch einerseits zu einer verbesserten Akzeptanz des Naturparks beitragen, andererseits auch dem Wert der Erholungsnutzung im waldbaulichen Management mehr Gewicht geben.

Bei der Behandlung der Wertschöpfung durch Erholungsnutzung und Tourismus wird auch das Konzept des ökonomischen Gesamtwerts („Total Economic Value Framework“) (vgl. Knowler und Dust 2008) diskutiert, das neben dem Wert durch die Nutzung auch den Wert durch die Nicht-Nutzung („non-use values“) vorsieht. Im Naturpark Mürzer Oberlands entspricht dies dem Wert, den die Besucher der Erholungsnutzung im Naturpark zumessen. Dies könnte im Naturpark beispielsweise bei zukünftigen Befragungen erhoben werden.

Beschreibung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Die Besucher im Naturpark Mürzer Oberland wurden zu ihren Ausgaben pro Person und Tag in der Region befragt, differenziert nach Ausgaben für Unterkunft, Gastronomie, Lebensmittel, Einkäufe, Eintritte und Fahrkosten. Tabelle 55 zeigt die Ausgaben der Besucher an den Zählpunkten im Sommer und Winter.

Die Befragten im Sommer geben durchschnittlich €27,25 pro Person und Tag aus, hauptsächlich für Unterkunft (€30, n=49), Gastronomie (€17,37, n=382), Fahrtkosten (€12,37, n=173) und Einkäufe (12,29, n=21). Im Winter sind die Ausgaben etwas höher (durchschnittlich €32,20), hauptsächlich für Unterkunft (€ 46,23, n=22), Eintritte – zumeist Schipass – (€25,80, n=10) und Gastronomie (€18,07, n=134).

Tabelle 55: Ausgaben der Besucher an den Zählpunkten im Naturpark Mürzer Oberland pro Person und Tag im Sommer (links), und Winter (rechts)

	N	Mittelwert		N	Mittelwert
Ausgaben pro Person in der Region	416	27,25	Ausgaben pro Person in der Region	148	32,20
Ausgaben f. Unterkunft	49	30,00	Ausgaben f. Unterkunft	22	46,23
Ausgaben f. Gastronomie	382	17,37	Ausgaben f. Gastronomie	134	18,07
Ausgaben f. Lebensmittel	51	9,24	Ausgaben f. Lebensmittel	16	11,63
Ausgaben f. Einkäufe	21	12,29	Ausgaben f. Einkäufe	7	12,14
Ausgaben f. Eintritte	31	8,68	Ausgaben f. Eintritte	10	25,80
Ausgaben f. Fahrtkosten	173	12,37	Ausgaben f. Fahrtkosten	57	16,23
Ausgaben f. sonstiges	36	10,28	Ausgaben f. sonstiges	10	16,10

Ein deutlicher Unterschied zeigt sich bei unterschiedlichen Besuchergruppen (s. Tabelle 56). Tagesausflügler geben im Schnitt pro Person und Tag im Sommer €23,50, im Winter €24,50 aus. Bei Urlaubern sind die Ausgaben mehr als doppelt so hoch: im Sommer im Schnitt €57,92 und im Winter €79,09. Auffällig ist auch der Unterschied zwischen Sommer- und Wintersaison. Dieser Unterschied lässt sich zum einen auf die Schipass- Gebühren zurückführen, zum anderen sind die Ausgaben für die Unterkunft im Winter etwas höher.

Tabelle 56: Ausgaben der Besucher an den Zählpunkten im Naturpark Mürzer Oberland pro Person und Tag im Sommer (links), und Winter (rechts), differenziert nach Besuchergruppen

	N	Mittelwert		N	Mittelwert
Einheimischer	27	22,37	Einheimischer	16	20,63
Tagesausflügler	353	24,19	Tagesausflügler, <50km	107	24,49
Urlauber	71	56,92	Urlauber	22	79,09
Gesamt	451	29,23	Gesamt	145	32,34

Aufgrund der unterschiedlichen Ausgaben kommt der Besucherstruktur eine große Bedeutung zu. In den Naturpark Mürzer Oberland kommen hauptsächlich Tagesbesucher (s. Abbildung 119). Im Sommer macht ihr Anteil 82% und im Winter 73% der Besucher an den Zählpunkten aus. Urlauber machen im Sommer 10% und im Winter 14% aus.

Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Die zusammenfassende Bewertung zeigt Tabelle 57. Die Ausgaben der Tagesbesucher und Urlauber werden jeweils mit mittel (3) beurteilt. Der Vergleich mit dem Tourismus Monitor Austria zeigt, dass Sommerurlauber in Österreich durchschnittlich €85,- (inkl. Anreise €97,-) ausgeben, Winterurlauber €97,- (inkl. Anreise €107,-) (Österreich Werbung 2009:16). Vor allem die Ausgaben der Sommerurlauber im Naturpark Mürzer Oberland liegen deutlich unter dem österreichischen Durchschnittswert. Allerdings sind die Bedingungen für den Tourismus in Österreich sehr unterschiedlich. Im Vergleich mit einer Studie in einem ähnlichen Naturraum, in waldreichen Nationalparks in Deutschland (Mayer et al. 2010), sind die Ausgaben im Naturpark Mürzer Oberland deutlich höher. So geben im Nationalpark Hainich Tagesausflügler €9,42 und Urlauber €41,84 aus. Im Nationalpark Bayerischer Wald liegen die täglichen Ausgaben von Tagesausflüglern bei €10,10 und von Urlaubern bei €49,60 (Mayer et al. 2010:79). Allerdings sind in dieser Studie keine Reisekosten berücksichtigt.

Der Anteil der Urlauber wird als gering (2) eingestuft, auch im Vergleich mit ähnlichen Gebieten. Der Vergleich mit der Studie von Mayer et al. (2010:79) zeigt, dass in den genannten Nationalparks der Urlauberanteil deutlich höher ist (Nationalpark Bayerischer Wald 67%, Hainich 24%). Die Schwellenwerte für die Bewertung in Anlehnung an bestehende Studien zeigt Tabelle 58.

Tabelle 57: Bewertung der Wertschöpfung durch die Erholungsnutzung

Ausgaben Tagesbesucher	1	2	3	4	5
Ausgaben Urlauber	1	2	3	4	5
Anteil Urlauber an Besuchern	1	2	3	4	5

Tabelle 58: Schwellenwerte für die Bewertung in Anlehnung an Mayer et al. (2010), Österreich Werbung (2009)

Ausgaben pro Tag und Person (Tagesbesucher)		Ausgaben pro Tag und Person (Urlauber)		Urlauberanteil	
1	- 5,00 €	1	- 35,00 €	1	>10%
2	5,01- 10,00 €	2	35,01- 50,00 €	2	10-19%
3	10,01- 15,00 €	3	50,01- 65,00 €	3	20-29%
4	15,01- 20,00 €	4	65,01- 80,00 €	4	30-39%
5	20,01- 25,00 €	5	80,01- 95,00 €	5	>40%

Ansatzpunkte für Maßnahmen und Umsetzung vor Ort

Generell ist das Ziel, im Naturpark die Wertschöpfung durch die Erholungsnutzung zu erhöhen. Ein wichtiger Ansatzpunkt in diesem Zusammenhang ist es, Anreize zu bieten, um Tagesbesucher zu Übernachtungsgästen zu machen.

Zunächst sollten die vorhandenen Angebote für die Besucher bekannter gemacht werden. Derzeit sind die Angebote im Naturpark vielen Tagesbesuchern nicht bekannt – sie gelten eher als Geheimtipps. Um die Angebote bekannter zu machen, sind geeignete Kommunikationskanäle (Information in Tourenführern und Foren, Informationen an den Eingängen zum Naturpark, s. auch 6 B.4), Eingehen auf die Bedürfnisse und Interessen der Besucher im Naturpark, sowie ein ansprechendes Design wichtig.

In diesem Zusammenhang ist insbesondere eine intensivere Vernetzung und Zusammenarbeit mit den Anbietern vor Ort wichtig. Für einen gemeinsamen Auftritt ist wichtig, dass Gastronomiebetriebe, Hotels und Unterkünfte ihre Gäste stärker über den Naturpark informieren bzw. Informationen und Logo verstärkt in ihre Medien und Materialien aufnehmen.

Zudem bieten insbesondere die Besonderheiten des Waldes im Naturpark Mürzer Oberland Potenzial für neue profilierte Angebote, die bei der Angebotsgestaltung stärker herausgestellt werden sollten: besondere Qualitäten des Landschafts-erlebnisses, besondere Arten und Naturerlebnismöglichkeiten im Wald (z.B. Flechten als Zeigerpflanzen für Luftqualität). Weiterhin bietet der Wald klimatische Vorteile,

wenn die Temperaturen an heißen Sommertagen und Hitzeperioden angenehmer als in Städten sind. Zudem wird von den Besuchern das sonnige Wetter geschätzt, vor allem in Inversionswetterlagen, die mit Nebel in den Niederungen einhergehen.

3.6.B.8 Erholungseignung des Waldes

Beschreibung

Dieser Indikator beschreibt die Erholungseignung des Waldes in Bezug auf das Waldbild.

Begründung

Dieser Indikator wurde eingeführt, um das Waldbild aus der Sicht der Erholungsnutzung bewerten zu können. Landschaftliche Schönheit ist sehr wichtig für das Erholungserlebnis und die Zufriedenheit der Besucher, dies zeigen auch verschiedene empirische Studien – eine Zusammenfassung ist bei Haider und Hetherington 2001 dargestellt.

Verschiedene Studien zeigen, dass für die Erholungseignung des Waldes vor allem die Größe der Bäume sowie die Strukturvielfalt, sowohl in Bezug auf den Aufbau als auch auf die Baumartenzusammensetzung entscheidend sind. Eine wichtige Rolle spielen in diesem Zusammenhang auch die Randbereiche (EFORWOOD 2010a, Haider und Hetherington 2001). Negativ wahrgenommen werden gleichaltrige Reinbestände, vor allem Nadelholz (EFORWOOD 2010b).

Zur Bewertung der Erholungseignung setzen verschiedene Studien Befragungen mit Hilfe von Bildern ein. Allerdings müssen diese in großem Maße standardisiert sein. Zudem muss großer Wert auf die Bildqualität (z.B. Belichtung, Farbtiefe), sowie auf Abstand und Perspektive gelegt werden, um Unschärfen in der Bewertung zu minimieren (z.B. Karjalainen und Komulainen 1999, Tahvanainen et al. 2001, Haider und Hunt 2002, Arnberger und Eder 2008).

Neben den genannten empirischen Studien sind auch expertenbasierte Abschätzungen der Erholungseignung verbreitet, basierend auf landschaftsästhetischen Gesichtspunkten und literaturgestützten Erklärungen (z.B. National Forest Landscape Management 1973, Forestry Commission 1989, Bell und Apostol 2008).

Beschreibung und Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

In dieser Studie wurde nicht die spezifische Wahrnehmung der Erholungssuchenden im Naturpark Mürzer Oberland untersucht. Dies konnte im Rahmen des Projektes mit den eingesetzten Methoden zur Untersuchung der Erholungsnutzung nicht in zufriedenstellender Art gewährleistet werden, sondern wurde eine expertenbasierte

Abschätzung, basierend auf den beschriebenen Qualitäten und vorhandenen Daten, Luftbildern und Begehungen vorgenommen.

Im Naturpark Mürzer Oberland dominiert in der Baumartenzusammensetzung klar die Fichte. Nadelholzreinbestände finden sich auf insgesamt 60% der Waldfläche, Mischwald mit hohem Nadelholzanteil auf weiteren 16%. Die Altersklassenverteilung im Gebiet zeigt, dass auf einem Großteil der Fläche gleichaltrige Bestände stocken. Allerdings gibt es auch Flächen mit strukturreichen Beständen, vor allem in den Bereichen des Quellschutzgebiets an der Rax, am Naßköhr und im Bereich von Frein. Insgesamt gibt es große Unterschiede zwischen der potenziell natürlichen Vegetation und aktuellen Beständen.

Abbildung 134 zeigt gleichaltrige Fichtenreinbestände, die keine attraktive Wirkung auf die Erholungssuchenden haben (Anstieg zur Rax in Richtung Reißtalersteig).

Abbildung 135 zeigt dagegen strukturreiche Bestände, die wesentlich attraktiver auf Erholungssuchende wirken.

Die Bewertung kann nicht im vollen Umfang geleistet werden, generell zeigt sich, dass im Naturpark auf dem Großteil der Fläche große Unterschiede zwischen der potenziell natürlichen Vegetation und aktuellen Beständen gibt. Zudem lässt die Betrachtung der Baumartenzusammensetzung und Altersklassenverteilung darauf schließen, dass sich auf einem Großteil der Fläche gleichaltrige Fichtenbestände befinden. Allerdings gibt es auch Flächen mit strukturreichen, aus Sicht der Erholungsnutzung attraktiven Beständen.

Zusammenfassend wird die Erholungseignung des Waldes als mittel eingestuft.

Tabelle 59: Bewertung der Erholungseignung des Waldes

Erholungseignung des Waldes	1	2	3	4	5
-----------------------------	---	---	---	---	---



Abbildung 133: gleichaltriger Fichtenbestand am Anstieg zur Rax



Abbildung 134: strukturreiche Bestände oberhalb des Waxriegelhauses, Rax (oben) und am Schlangenweg (unten)

Ansatzpunkte für Maßnahmen und Umsetzung vor Ort

Besonders Waldbereiche, die wichtig für die Erholungsnutzung, aber bisher nicht besonders attraktiv sind, sollten sukzessiv attraktiver gestaltet werden (Beimischung von Laubholz, gestufter Aufbau, Überhälter).

Insbesondere sollten Randbereiche und Bereiche, die an Wanderwege angrenzen, berücksichtigt werden.

In strukturreichen und attraktiven Beständen (z.B. Quellschutzwald oberhalb des Almgasthofs Moassa, oberhalb des Waxriegelhauses bzw. im unteren Teil des Schlangenweges) könnten die Besucher über die waldbaulichen Besonderheiten, die zu diesem Waldbild führen, informiert werden. Auch weitere strukturreiche Bestände (z.B. Sonderwaldbiotope im Bereich von Mürzsteg und Frein, sowie am Naßköhr) könnten die Besucher über diese Besonderheiten informieren. Auch Herausforderungen und Besonderheiten einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung könnten in diesem Rahmen sichtbar gemacht werden.

Eine Möglichkeit, diese Maßnahme zu begleiten, wäre eine Karte mit „Geheimtipps“ für Besucher des Naturparks, die o.g. strukturreiche und attraktive Bestände zeigt. Dabei ist es wichtig, die Sensibilität der Lebensräume zu berücksichtigen (z.B. Naßköhr).

3.6.B.9 Wissensvermittlung und Information

Beschreibung

Wissensvermittlung und Information durch den Wald

Begründung

Dieser Indikator wurde eingeführt, um die Wissensvermittlung und Information durch den Wald erfassen können. In einer zunehmend urbanisierten Welt wachsen immer mehr Kinder und Jugendliche in Städten und urbanisierten Gebieten auf und haben damit weniger Kontakt zu Natur und Umwelt. Somit gewinnt Umweltbildung und Wissensvermittlung über natürliche Lebensgrundlagen immer mehr an Bedeutung. Bei der Vermittlung ist besonders auf die naturräumlichen Besonderheiten, Erlebnismöglichkeiten, Design und Qualität zu achten (Eder und Arnberger 2007). In einem walddreichen Land wie Österreich spielen in diesem Zusammenhang Informationen über die vielfältigen Leistungen des Waldes eine wichtige Rolle, sowohl für Kinder und Jugendliche, aber auch für Besucher und Bewohner.

Beschreibung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Im Naturpark Mürzer Oberland gibt es ein differenziertes Angebot zu Umweltbildung und Naturerlebnis mit spezifischem Waldbezug. Der „Erlebnisweg Roßlochklamm“

ist ein Lehrpfad, auf dem Kinder ökologische Zusammenhänge interaktiv und auf humorvolle Weise ergründen können. Mit detektivischem Spürsinn sind sie auf den Spuren einer (Baum-)Leiche. Die Roßlochklamm wurde als „kreativster Lehrpfad Österreichs 2008“ ausgezeichnet. Der „Wald der Sinne“ besteht aus Kraftplätzen im Wald und spricht die verschiedenen Sinne des Menschen an. Auch heilpädagogische Aspekte und die barrierefreie Zugänglichkeit wurden beachtet. Im Mittelpunkt der „Aquazelle Altenberg“ stehen Wasser und Wassernutzung in der Vergangenheit und heute. Das Naturparkprogramm bietet zahlreiche Angebote, die Natur im Wald zu erleben und auch zu lernen. Die Veranstaltung „Zauberwald“ findet einmal im Jahr statt – Naturparkführer und Bewohner des Naturparks verwandeln sich in Sagengestalten aus dem Wald und bringen dies den Besuchern näher.

Im Rahmen der Erhebungen an den Zählpunkten wurde auch der Bekanntheitsgrad der Angebote, die Informationen und Wissen über den Wald vermitteln, abgefragt. Abbildung 135 zeigt den Bekanntheitsgrad verschiedener Sehenswürdigkeiten im Naturpark. Auffällig ist, dass die kulturellen Angebote bekannter sind. Die Angebote, die Informationen und Wissen über den Wald vermitteln, sind weniger bekannt; die Roßlochklamm ist am besten bekannt (26%), das Naturparkprogramm am wenigsten (11%). Wesentlich bekannter sind diese Angebote den Befragten in den Unterküften und Teilnehmern der Naturparkprogramme.

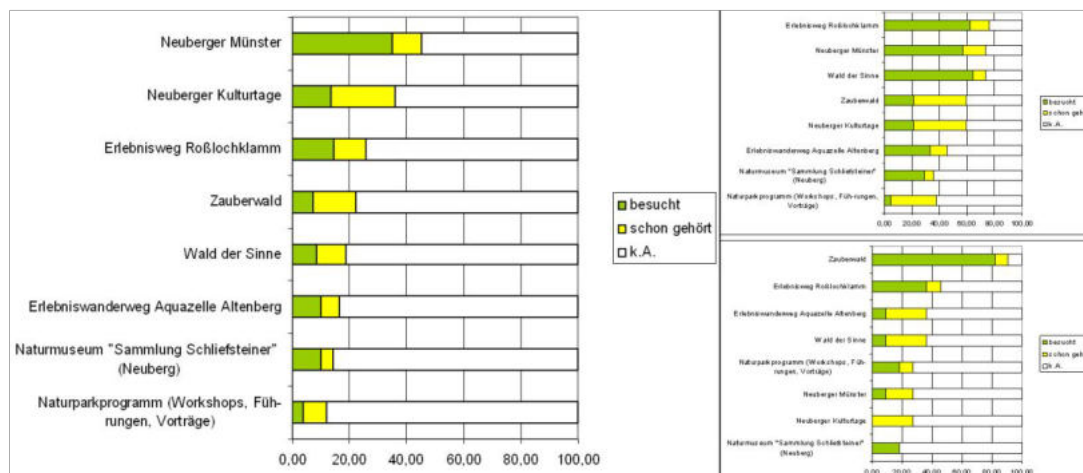


Abbildung 135: Bekanntheit der Angebote zu Wissensvermittlung und Information, Angabe in %, links: Befragung an den Zählpunkten, n=486, rechts oben: Befragung in den Unterküften, n=42, rechts unten: Befragung bei Naturparkangeboten, n=11

Die Angebote zu Naturerlebnis und Umweltbildung sind im Vergleich zu den anderen Zählpunkten verhältnismäßig gering frequentiert. Gezählt wurde an der Roßlochklamm und am Erlebniswanderweg Altenberg (s. Tabelle 49). Die Veranstaltung „Zauberwald“ ist aber gut besucht (2205 Besucher 2010, Quelle: Naturpark Mürzer Oberland).

Bewertung der Situation im Naturpark Mürzer Oberland

Die zusammenfassende Bewertung zeigt Tabelle 60. Das Angebot zu Umweltbildung und Wissensvermittlung wird mit sehr gut bewertet (5), aufgrund des differenzierten und kreativen Angebots, das sogar im Falle der Roßlochklamm ausgezeichnet wurde. Allerdings sind Bekanntheitsgrad und Besuchsfrequenz deutlich geringer. Der Bekanntheitsgrad wird mit mittel (3) und die Besuchsfrequenz mit gering (2) beurteilt. Die Schwellenwerte für die Bewertung zeigt Tabelle 61.

Tabelle 60: Bewertung der Wissensvermittlung und Information

Angebot zu Umweltbildung und Wissensvermittlung	1	2	3	4	5
Bekanntheitsgrad	1	2	3	4	5
Besuchsfrequenz	1	2	3	4	5

Tabelle 61: Schwellenwerte für die Bewertung der Wissensvermittlung und Information

Umweltbildungsangebot (Qualität, Vielfalt)		Bekanntheit der Umweltbildungsangebote		Besuchsfrequenz	
1	kein Angebot	1	<15%	1	sehr gering
2	vereinzelt Angebot	2	15-30%	2	gering
3	mittleres Angebot/ Qualität	3	31-45%	3	mittel
4	differenziertes Angebot/ Qualität	4	45-60%	4	hoch
5	differenziertes Angebot/ Auszeichnungen	5	>60%	5	sehr hoch

Ansatzpunkte für Maßnahmen und Umsetzung vor Ort

Der Naturpark Mürzer Oberland besitzt als einziger „Wald-Naturpark“ der Steiermark besondere Naturerlebnis-Möglichkeiten. Dies sollte für eine noch deutlichere und sichtbarere Positionierung genutzt werden.

Zunächst sollte die Nachfrage und Besuchsfrequenz der Naturerlebnisangebote verbessert werden. Dazu sollten bestehende Angebote besser vernetzt werden und neue profilierte Produkte eingeführt werden, die auf Auswertung der Daten beruhen, nachstehend sind einige Beispiele angeführt:

Die Erfassung der Luftgüte über eine Flechtenkartierung zeigt eine sehr gute Luftqualität im Naturpark. Hier bieten sich neue Angebote an, dies die Besucher selbst nachvollziehen zu lassen. Ein Herbarium stellt den Besuchern die Exemplare vor, zudem gibt es einen Bestimmungsschlüssel, der auch auf eine Tour mitgenommen werden kann. Weiterhin können geführte Touren auch über GPS- bzw. Anwendungen für Mobiltelefone darauf aufbauen.

Eine weitere besondere Qualität im Naturpark Mürzer Oberland sind verschiedene Besonderheiten des Waldes und der nachhaltigen Waldbewirtschaftung (z.B. besondere naturnahe Bestände, waldbaulich besonders behandelte Bereiche, z.B. Quellschutzwald). Diese können in ausgewählten Bereichen sichtbar und erlebbar gemacht werden. Aber auch Herausforderungen und Besonderheiten einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung könnten in diesem Rahmen erlebbar gemacht werden, z.B. Abschätzen von Holzvorrat eines Baumes oder einer Fläche,

Artenvielfalt in Beständen sichtbar machen, oder auch eine Schau-Monitoring-Fläche zum Aufzeigen der Verbissproblematik.

Wichtig ist es auch, die Bekanntheit der Angebote zu verbessern. Es gibt bereits gute Ansätze - wie die Zusammenarbeit mit verschiedenen Medien - diese sollten fortgesetzt werden. Sinnvoll erscheint auch, auf eine Aufnahme in Wanderführer, Wander-Webseiten und Familien-Tourenportale hinzuwirken. Zudem sollten die Naturerlebnis- und Umweltbildungsangebote im Gebiet besser sichtbar sein.

Viele Besucher kommen hauptsächlich zum Wandern in den Naturpark. Ergebnisse der Befragung zeigen aber, dass diese Besucher auch sehr interessiert sind, Natur und Tiere zu beobachten. Die Einrichtung eines Naturparkzentrums am Preiner Gscheid, als größten Besucherschwerpunkt und Eingang zum Naturpark, könnte dieses Informationsinteresse aufgreifen und über die vielfältigen Leistungen des Waldes, die naturräumlichen Besonderheiten sowie weitere Naturerlebnis-Angebote informieren.

Ein Naturparkzentrum kann weiterhin einen wichtigen Beitrag zu einer Profilierung und intensiveren Vernetzung der bestehenden Angebote leisten.

Auffällig ist auch, dass viele Besucher mehrmals im Jahr in den Naturpark kommen. Hier bieten sich Informationen über neue bzw. ungewöhnliche und sehenswerte Routen an (neue Routen, Geheimtipps, Naturtipps, z.B. auch über neue Medien, GPS oder Apps für Smart Phones).

4. Zusammenfassung, Herausforderung und Chancen einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung im Naturpark Mürzer Oberland

Ulrike Pröbstl und Veronika Wirth

Das Projekt wurde mit zwei umfangreichen Ansprüchen und Herausforderungen begonnen:

- einer methodischen Herausforderung: Ob und in welchem Maße können die Pan-europäischen Kriterien und Indikatoren für eine nachhaltige Waldbewirtschaftung auch beim Management auf lokaler Ebene als „Arbeitswerkzeug“ herangezogen werden?
- einer praktischen Herausforderung: Welche Ergebnisse liefert der Prozess im Hinblick auf eine ökologische, ökonomische und soziale Entwicklung im Sinne einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung?

Betrachtet man die **methodische Herausforderung** näher, dann zeigte sich, dass die Pan-europäischen Kriterien und Indikatoren zwar grundsätzlich ein geeignetes Werkzeug sind, um den derzeitigen Zustand des Waldes zu bewerten und darauf aufbauend neue integrierte Managementmaßnahmen abzuleiten. Allerdings mussten sie hierfür doch in einigen Punkten adaptiert werden.

Hervorzuheben sind hier vor allem Aspekte der Klimawandelanpassung und eine verbesserte Berücksichtigung sozialer und regionalökonomischer Aspekte im Bereich Freizeit und Erholung.

Ein wesentlicher Vorteil aus methodischer Sicht ist die Tatsache, dass durch die Anwendung der adaptierten Kriterien und Indikatoren für die nachhaltige Waldbewirtschaftung eine strukturierte Balance der verschiedenen Waldfunktionen und Nutzungsansprüche erreicht werden konnte. Somit wurden für alle Beteiligten die einzelnen Waldfunktionen besser sichtbar. Für die Zusammenarbeit mit den Waldbesitzern ist es wichtig, diese vielfältigen Leistungen entsprechend herauszustellen.

Für die sechs Kriterien und adaptierten Indikatoren kann der Status quo im Naturpark anhand bestehender Standards (bzw. erarbeiteter Schwellenwerte) bewertet werden und darauf aufbauend lassen sich konkrete fachliche Ziele und Maßnahmen ableiten. Durch diesen methodischen Zugang stehen im Vergleich zum Status quo differenzierte Daten für das Management zur Verfügung. Um einzelne Pan-europäische Nachhaltigkeitsindikatoren erfassen und bewerten zu können, wurden im Projekt zusätzliche Erhebungen durchgeführt. Damit werden die Entscheidungsgrundlagen für das Management von Wald und Naturpark deutlich verbessert. Diese

überwiegend GIS-basierten Daten stehen nun für sämtliche weitere Anwendungen, Planungen und Forschungsprojekte zur Verfügung.

Neben der strukturierten Herangehensweise und Datenbeschaffung erwies sich das erweiterte Konzept des SFM als gute Grundlage für die Entwicklung eines kooperativen Planungsprozesses. Die transparente Darstellung der einzelnen Leistungen der Wälder fördert auch langfristig die Zusammenarbeit und den notwendigen Dialogs zwischen Vertretern des Naturschutzes, der Forstwirtschaft, des Tourismus, der Jagd und der allgemeinen Öffentlichkeit.

Das Konzept ist weiterhin geeignet, um das Image der Waldbewirtschaftung zu verbessern und den Rahmen für eine begleitende Öffentlichkeitsarbeit zu bilden. Abschließend zeigte sich, dass das Projekt ein Anstoß war, die Akteure in der Region zusammenzubringen und Impulse für die weitere Entwicklung zu geben. Bei der Abschlusstagung zeigte sich bei Grundbesitzern und Interessensvertretern großes Interesse und Motivation, den Naturpark als eine Modellregion für die nachhaltige Waldbewirtschaftung zu etablieren. Ein geeigneter Schwerpunkt für die Umsetzung sollte dabei auf der Erlebbarkeit von nachhaltiger Nutzung liegen. Erfreulich war die Aufbruchsstimmung in der Region, die Ideen und Impulse aufzugreifen und weiter umzusetzen. Eine Übertragbarkeit des Konzepts auf andere Wälder mit ähnlichen Gegebenheiten ist zu empfehlen.

Allerdings ist hervorzuheben, dass viele dieser genannten Effekte dann nicht eingetreten wären, wenn keine methodische Anpassung der Kriterien und Indikatoren erfolgt wäre.

Neben dieser überwiegend positiven Bilanz aus methodischer Sicht ist auch im Hinblick auf die fachlichen Aspekte viel erreicht worden. Aus inhaltlicher Sicht war es wichtig, nicht nur die Ergebnisse einzelner Indikatoren zu betrachten, sondern diese mit den Anforderungen und Zielsetzungen anderer Indikatoren in Beziehung zu setzen.

So wurde zur Erfassung der Luftqualität ein Flechtengutachten mit eigens entwickeltem Kartierungsschlüssel und Herbarium erstellt (s. Kap. 3.2). Diese Bestandsaufnahme zeigt nicht nur eine sehr gute Luftqualität im Naturpark, sondern auch eine besondere Artenvielfalt, besonders in einigen alten Beständen. Für den Naturpark bietet dies darüber hinaus auch die Möglichkeit, darauf aufbauend neue Tourismus- und Umweltbildungs-Angebote zu entwickeln (s. Kap. 6B).

Weitere wichtige Ergebnisse bezogen auf die **praktische Herausforderung** sind nachstehend im Blick auf ökologische, ökonomische und soziale Aspekte hervorgehoben.

Bezogen auf die **ökologischen Grundlagen** stellt die flächendeckende Übersicht zu den potenziell natürlichen Waldgesellschaften eine wichtige Grundlage für das

Management dar. Durch eine Gegenüberstellung mit der derzeitigen Baumartenzusammensetzung der Bestände lassen sich Aussagen zur biologischen Vielfalt und zukünftigen Vitalität der Waldökosysteme ableiten und bewerten. Diese Aufnahmen zeigen nicht nur große Unterschiede und eine starke Nadelholzdominanz auf der Mehrzahl der Flächen, sondern unterstreichen die Notwendigkeit, diese Bestände an die veränderten Bedingungen durch den Klimawandel anzupassen.

Der Aspekt des Klimawandels wird in den regional angepassten Kriterien und Indikatoren zur nachhaltigen Waldbewirtschaftung als eigenes Kriterium (1B „Leistungen des Waldes in Bezug auf den Klimawandel“) stärker verankert. Wichtig ist, dass sowohl Leistungen des Waldes als auch Anpassungsbedarf durch den Klimawandel deutlich ablesbar sind. Eine besondere Bedeutung kommt in diesem Zusammenhang auch der Berücksichtigung von Totholz zu, da befürchtet wird, dass im Zuge neuer Erntetechniken und einer zunehmenden Bedeutung von Energieholznutzung das Bewusstsein für die wichtige Rolle des Totholzes für die Biodiversität abnehmen wird.

Herausforderungen ergeben sich auch aus dem Verbissgutachten, das erstellt wurde, um die Waldschäden im Naturpark, und somit auch die Gesundheit und Vitalität der Bestände erfassen und bewerten zu können. Die Bestandsaufnahme zeigt eine hohe Verbissrate und eine geringe Naturverjüngung, vor allem von Laubholzarten. Dies unterstreicht Herausforderungen in Bezug auf Auswahl standortgerechter Baumarten, aber auch in Bezug auf ein nachhaltiges Wildtiermanagement und eine angepasste Jagdwirtschaft.

Neue Erkenntnisse zur Biodiversität im Untersuchungsraum ergaben sich auch durch zusätzliche Kartierungen. Hierzu zählen zum Beispiel die Erhebung der Flechten und die Erfassung von Sonderwaldbiotopen. Auf diese „Highlights“ kann die Planung zukünftig besser abgestimmt werden.

Insgesamt ergeben sich deutliche Verbesserungen aus ökologischer Sicht. Zum einen kann der Naturpark auf eine verbesserte Datenlage aufbauen (s.o.), die die Stärken und Schwächen in Bezug auf ökologische Vielfalt zeigt. Hier wurde die Basis gelegt, um das Bewusstsein für die Besonderheiten des Naturparks zu fördern und dies auch in forstlichen Managementplänen zu berücksichtigen. Weiterhin kann über dieses Konzept ein verstärktes Bewusstsein für Ökosystemdienstleistungen erreicht werden.

Im Hinblick auf **ökonomische Verbesserungen** ergeben sich Vorteile durch Ergänzung der bestehenden Operatsdaten. Dies gilt vor allem für die interessierten Privatwaldbesitzer. Dies ermöglicht den Besitzern eine bessere Entscheidungsgrundlage, bessere Planbarkeit sowie bessere Anpassungsfähigkeit der Bestände im Zuge des Klimawandels. Darüber hinaus werden Möglichkeiten für eine staatliche Förderung im Zuge des Vertragsnaturschutzes aufgezeigt. Die Auswahl

geeigneter Baumarten für zukunftsfähige Bestände bringt langfristig ökonomische Vorteile.

Zudem wurden in diesem Projekt Daten für die ökonomischen Funktionen des Waldes recherchiert, vor allem auch in Bezug auf Nichtholz-Produkte. Hier zeigten sich im Projekt Schwierigkeiten der Datenverfügbarkeit bzw. der Weitergabe von Daten. Trotz der sensiblen Datenlage werden die bisherigen Leistungen des Waldes, aber auch weiteres Potenzial in diesem Bereich deutlich.

Im Projekt zeigte sich weiterhin, dass die Bedeutung des Naturparks als Arbeitgeber im Verhältnis zur traditionellen Waldbewirtschaftung zunimmt. So entstehen neue, hochqualifizierte und interdisziplinäre Arbeitsplätze in der Region. Diese Arbeitsplätze werden auch von Frauen stärker angenommen, im Gegensatz zum traditionellen Arbeitsumfeld in der Forstwirtschaft, das auch heute noch stark männlich dominiert ist.

Abschließend sollen an dieser Stelle auch die **sozialen Aspekte** kurz beleuchtet und diskutiert werden. Auch hier zeigen sich Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen erhobenen Indikatoren und Kriterien.

Aufgrund der Quellschutzfunktion der Wälder im Besitz der Stadt Wien, in denen die Bewirtschaftung auf die besondere Schutzfunktion ausgerichtet ist, ergeben sich hier Wälder, die nicht nur ökologisch wertvoll, sondern auch für die Erholungsnutzung sehr attraktiv sind. Da der Quellschutzbereich an der Rax auch gleichzeitig einen Besucherschwerpunkt im Naturpark darstellt, könnte dies dazu genutzt werden, den Besuchern die Leistungen des Waldes in Bezug auf den Quellschutz und die waldbaulichen Besonderheiten aufzuzeigen.

Die Ergebnisse der Waldinventur verdeutlichen hingegen, dass die Wälder auf einem Großteil der Fläche des Naturparks für die Erholungsnutzung nur bedingt attraktiv sind (fichtendominierte Bestände, gleichaltriger Aufbau). Vor allem an Besucherschwerpunkten besteht hier Handlungsbedarf.

Ganz entscheidend aber war der neue methodische Ansatz, der dazu geführt hat, in diesem Bereich ebenfalls solide Daten zu erheben. In dieser Studie wurden Nichtholzprodukte, insbesondere Erholungsnutzung und Tourismus im Zusammenhang mit den Pan-europäischen Nachhaltigkeitskriterien berücksichtigt. Damit stehen erstmals differenzierte Daten zum Bereich Erholung und Tourismus für das Management zur Verfügung. Hierzu zählen die Verteilung der Nutzungen durch Erholungssuchende und Urlauber sowie deren Auswirkungen auf die regionale Wertschöpfung. So liegen nun Daten zu Erholungsnutzung und Tourismus vor, aus denen einerseits der Managementbedarf, aber auch Potenzial für eine nachhaltige Entwicklung der Erholungsnutzung und des waldbasierten Tourismus abgeleitet werden kann. Aus der Wahrnehmung und den Ansprüchen der Besucher lassen sich zielgerichtete Produkte entwickeln.

In Bezug auf soziale Aspekte ist abschließend hervorzuheben, dass das Projekt ein Beitrag dazu war, Brücken zwischen den unterschiedlichen Interessensgruppen zu bauen. Das Konzept der nachhaltigen Waldbewirtschaftung weist darauf hin, dass zur Erhaltung eines lebendigen Naturparks bestehende Einrichtungen und Angebote für Besucher verbessert und weiterentwickelt werden müssen. Zudem ist das Konzept nicht nur geeignet, um Verbesserungspotenzial darzustellen, sondern auch um good practise Beispiele für erfolgreiche Waldbewirtschaftung herauszustellen und zu belohnen. Es ist dadurch auch eine geeignete Basis für weitere Marketingmaßnahmen des Naturparks Mürzer Oberland und der Österreichischen Bundesforste.

Auch wurde im Rahmen des Projektes das Besondere und Einzigartige der Region erkennbar. Somit kann nachhaltige Waldwirtschaft einen Beitrag zur ländlichen Entwicklung und zur Stärkung der regionalen Identität leisten und sich der Naturpark Mürzer Oberland als Modellregion im Bereich nachhaltiger Waldwirtschaft profilieren.

Abstract

Sustainable Forest Management – the basis for a proactive management approach in Austrian Mountains

The study area is located in the alpine area of Styria (Austria), in the Nature Park “Muerzer Oberland”. This type of protected area has four development aims: to preserve diversity and beauty of the landscape by the means of sustainable use, to enhance opportunities for recreation and nature based tourism, to provide environmental information and education offers for visitors, as well as to foster regional development. This Nature Park is characterized by 80% forest cover and has a long tradition of forestry and hunting. The aim of the project was to develop a management framework for the Nature Park which is based on the European set of criteria and indicators of sustainable forest management (SFM). In order to ensure a multifunctional and participatory approach, representatives of forest owners, park management, forest administration, nature conservation, communities, the regional development board, and experts on natural hazards were involved in the project. Their cooperation was mandatory.

Facilitated by representatives of BOKU-University (University of natural resources and life sciences, Vienna) and the Austrian federal forest agency, the set of indicators was discussed, and adapted to the local situation. Some criteria and indicators were newly designed to reflect adaptation to climate change, remaining deadwood for biodiversity and several criteria to enhance the management for recreation and tourism. The local steering group paid attention that the integration of new indicators and the required collection of additional data were strongly related to their potential response on future management actions. For the application we used existing data from the regular forest inventory as well as new datasets based on an indicator specific inventory, such as visitor monitoring, a differentiated inventory of game impacts, and an inventory of specific biotope types. Furthermore the application of SFM was supported by GIS mapping.

The outcome of this project shows that adapted framework of SFM is a suitable tool to evaluate the status quo and to define new integrated management actions. The inventory identified an outstanding variety of lichen in some parts of the study area, caused by the high age of these forest stands. For the nature park these mature stands will provide an opportunity for new tourism products such as guided tours, educational programs etc. Beside these management related advantages, we revealed positive economic, social and ecological aspects, as elaborated below:

From an economic point of view this project was the first of its kind to focus on non-timber products and their contribution in the study area. Furthermore the visitor monitoring identified a few highly frequented recreation areas. Therefore only these few hotspots will need to be considered by forest management, in order to meet visitor

preferences and forest esthetics – occasionally incurring additional costs. The results identify to private forest owners locations for which they might be able to obtain funding or subsidies. Also the discussion about possible effects of climate change and related management actions will lead to economic advantages in a long term.

From the social point of view the project helped to build bridges between different interest groups and businesses such as forest owners, tourism entrepreneurs and park managers. The SFM process also identified challenges for the park management, local entrepreneurs and the communities to improve existing facilities for visitors and tourists. Furthermore, SFM is a framework that does not only facilitate critique, but equally provides opportunities to showcase successes of excellent management. For further motivation and future cooperation these are important prerequisites. These assets will also provide the bases for further marketing measures by the Nature Park as well as by the state owned forests.

Finally we also perceive significant improvement from an ecological point of view. One of them is a detailed inventory of ecological weaknesses and strengths. It is the basis to raise the awareness for the ecological highlights, to adapt forest management plans or to start ones (e.g. in some of the private forest stands). It was important to discuss the importance of deadwood, which might be lost with newly considered harvesting methods of the whole tree. The positive recognition of ecosystem services by an ecological sustainable forestry increased during the project.

This case study underlines the practical relevance of the adapted European SFM-framework based on an integrated multifunctional and participatory approach.

5. Literatur

Anderssoon , Folke & Mårell, Anders 2007. A European Network in Support of Sustainable Forest Management. *J of Sustainable Forestry* 24,2,279-293.

Ammer, U. (1983): Erholung und Landschaft - haben wir des Guten zu viel getan? *Forstwiss.Centralblatt*, 102(4), 217-233.

Ammer, U. und Pröbstl, U. (1991): Freizeit und Natur, Probleme und Lösungsmöglichkeiten einer ökologisch verträglichen Freizeitnutzung. Pareys Studentexte 72, Hamburg.

Anderssoon , Folke & Mårell, Anders 2007. A European Network in Support of Sustainable Forest Management. *J of Sustainable Forestry* 24,2,279-293.

Arnberger, A. und Eder, R. (2008): *Preferences and scenarios in Ödenkirchen. Perception and demand*. In: Fontanari, E. und Patassini, D. (Hg.): Terraced landscapes of the Alps - projects in progress. Marsilio, Venice, 70-72.

Arnberger, A., Haider, W. und Brandenburg, C. (2005): Evaluating Visitor-Monitoring Techniques: A Comparison of Counting and Video Observation Data. *Environmental Management*, 36 (2), 317-327.

Borch, W. F. v. d. (1824): *Die Ästhetik im Walde*. Sylvan. Jahrb. für Forstmänner, Heidelberg.

BMLFUW. (2002): "VERBESSERTE GESAMTEUROPÄISCHE INDIKATOREN FÜR NACHHALTIGE WALDBEWIRTSCHAFTUNG. Offizielle Übersetzung aus dem Englischen durch das das österreichische Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW), akkordiert mit dem deutschen Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL), dem Liechtensteiner Amt für Wald, Natur und Landschaft und dem Schweizer Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)."
<www.forstnet.at/filemanager/download/5365/> (Zugriff:2009-02-03).

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW – Lebensministerium, 2006): Waldentwicklungsplan Richtlinie über Inhalt und Ausgestaltung

BMLFUW (2011) Rundholzmarkt ausgeglichen - Nachfrage nach Industrie- und Energieholz.

- Bell, S., Simpson, M., Tyrvaäinen, L., Sievänen, T. und Pröbstl, U. (Hg.) (2009): *European Forest Recreation and Tourism: a Handbook*. Taylor and Francis, London
- Bell, S., McCormack, A. und Kaae, B. (2010): Supply for Recreation in Forests. In: Pröbstl, U., Wirth, V., Elands, B. und Bell, S. (Hg.): *Management of Recreation and Nature Based Tourism in European Forests*. Springer, Heidelberg, 231-265.
- Bell, S. (1997): *Design for Outdoor Recreation*. E. & F. N. Spon, London.
- Bell, S. und Apostol, D. (2008): *Designing Sustainable Forest Landscapes*. Taylor & Francis, London.
- BFW – Bundesanstalt für , Waldinventur 2010,
m<<http://bfw.ac.at/rz/wi.auswahl?cros=1>> (Zugriff:2011-06-22)
- Bolte, A., Ammer, C., Löf, M., Madsen, P., Nabuurse, G., -J., Schallb, P., Spathelff, P. und Rocka, P. (2009): Adaptive forest management in central Europe: Climate change impacts, strategies and integrative concept. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 24, 473-482.
- Bolte, A. und Degen, B. (2010): Forest adaptation to climate change - Options and limitations. *Anpassung der Wälder an den Klimawandel: Optionen und Grenzen*, 60(3), 111-118.
- Caminada, M., Lachat, T., Wermelinger, B. und Rigling, A. (2011): Nicht nur Totholz zählt. *Wald und Holz*, 5/11, 31-33.
- Cessford, G. und Muhar, A. (2003): Monitoring Options for Visitor Numbers in National Parks and Natural Areas. *Journal for Nature Conservation*, 11, 240-250.
- Dimitz, L., von (1909): Entwicklung und praktische Ziele der Forstästhetik. *Österr. Vjschr. Forstwes.* 59 (NF27), 115–144.
- Eagles, P., McCool, S. und Haynes, C. (2002): *Sustainable Tourism in Protected Areas. Guidelines for Planning and Management*. IUCN, Gland, Switzerland.
- E.C.O. (2010): Erhebung der potenziell natürlichen Waldgesellschaften (PNWG) und Biotopkartierung von Sonderbiotopen im Naturpark Mürzer Oberland,
- Eder, R. und Arnberger, A. (2007): *Lehrpfade - Natur und Kultur auf dem Weg; Lehrpfade, Erlebnis- und Themenwege in Österreich*. Grüne Reihe des Lebensministeriums Band 18, 260, Böhlau Verlag, Wien.

EFORWOOD (2010a): Public Preferences for Silvicultural Attributes of European Forests, report.

EFORWOOD (2010b): Assessment of the Recreational Value of European Forest Management Alternatives, report.

Elands, B. und Wirth, V. (2010): *Cross-European Comparison*. In: Pröbstl, U., Wirth, V., Elands, B. und Bell, S. (Hg.): Management of Recreation and Nature Based Tourism in European Forests. Springer, Heidelberg, 141-174.

Elsasser, P. (2008): Wirtschaftlicher Wert der Senkenleistung des Waldes unter KP-Artikel 3.4 und Ansätze zu dessen Abgeltung in der ersten Verpflichtungsperiode. Arbeitsbericht des Instituts für Ökonomie der Forst- und Holzwirtschaft. Institut für Ökonomie der Forst- und Holzwirtschaft, Hamburg.

Essl, F., Egger, G., Ellmauer, Th. & Aigner, S. (2002): Rote Liste gefährdeter Bio-otypen Österreichs - Wälder, Forste, Vorwälder. UBA Monographien Bd. 156.

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations 2008a: Criteria and indicators for sustainable forest management.
<<http://www.fao.org/forestry/ci/16828@45408@45204/en/>> (Zugriff: 2010-10-03).

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations 2008b: Brief Description and Number of Countries Participating in the Major International on-going Processes on Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management
<http://www.fao.org/forestry/16435-091114c04e64187ce8caa8299fcd3fa8c.pdf>
(Zugriff: 2010-10-03).

Felbermeier, B. (2009): *Waldbauliche Handlungsmöglichkeiten angesichts des Klimawandels*. Vortrag auf der Tagung Naturpark und Wald. Neue Herausforderungen für eine nachhaltige Waldwirtschaft. Neuberg an der Mürz, 07.05.2009.

Frank, G. 1994: Naturschutz und Waldbau – Ein Widerspruch?. In: Geburek Th., Müller F. und Schulze U. (Hrsg.) 1994: Klimaänderungen in Österreich. Herausforderungen an Forstgenetik und Waldbau. Beiträge zum Symposium an der Forstlichen Versuchsanstalt – Waldforschungszentrum. FBVA Berichte 81/1994.

Frank, G., Hochbichler E., Kanzinan Ch., Spörk J.: 2011: Nutzung der Biomasse aus dem Wald. Eine Entscheidungshilfe. Folder. Hrsg. Pro Silva Austria – Naturnahe Waldwirtschaft, www.ProsilvaAustria.at

Freer-Smith, P. und Carnus, J. M. (2008): The sustainable management and protection of forests: Analysis of the current position globally. *Ambio*, 37(4), 254-262.

Forestry Commission (1989): Forest Landscape Design Guidelines. London. HMSO.

ForstG Forstgesetz idF. BGBI. I Nr. 55/2007 (Bundesgesetz vom 3. Juli 1975, mit dem das Forstwesen geregelt wird).

Fuhrer, J., Beniston, M., Fischlin, A., Frei, C., Goyette, S., Jasper, K. und Pfister, C. (2006): Climate risks and their impact on agriculture and forests in Switzerland. *Climatic Change*, 79(1-2), 79-102.

Gimmi, U., Wohlgemuth, T., Rigling, A., Hoffmann, C. W. und Bürgi, M. (2010): Land-use and climate change effects in forest compositional trajectories in a dry central-alpine valley. *Annals of Forest Science*, 67(7).

Hagedorn, F. (2002): Kann der Schweizer Wald als CO₂-Senke dienen? *Natur + Mensch*, 6/2002, 6-11.

Haider, W. und Hetherington, L. (2001): Effects of Forest Regeneration Practices on Resource-Based Tourism and Recreation. In: Wagner, R.G. und Colombo S.J.: Regenerating the Canadian Forest. Principles and Practice for Ontario, Markham, Ontario; 557-570.

Haider, W. und Hunt, L. (2002): Aesthetic quality of northern Ontario's forested shorelines. *Environmental Management*, 29(3), 324-334.

Hall, J. P. (2001): Criteria and indicators of sustainable forest management. *Environmental Monitoring and Assessment*, 67(1-2), 109-119.

Hartig, L. (1819): Neue Instructionen für die Königlich-Preußischen Forst-Geometer und Forst-Taxatoren. Berlin.

Hasel, K. (1985): Forstgeschichte - Ein Leitfaden für Studium und Praxis. Parey, Hamburg.

Hirschfeld, C. (1785): *Theorie der Gartenkunst*. Weidmann, Leipzig.

Job, H., Harrer, B., Metzler, D. und Hajizadeh-Alamdary, D. (2005): Ökonomische Effekte von Großschutzgebieten. Untersuchung der Bedeutung von Großschutzgebieten für den Tourismus und die wirtschaftliche Entwicklung der Region. BfN-Skripten 135.

Job, H., Woltering, M. und Harrer, B. (2009): *Regionalökonomische Effekte des Tourismus in deutschen Nationalparks*. Naturschutz und biologische Vielfalt, 76. BfN, Bonn.

Kajala, L., Almik, A., Dahl, R., Dikšaitė, L., Erkkonen, J., Fredman, P., Jensen, F., Søndergaard, K., K., , Sievänen, T., Skov-Petersen, H., Vistad, O. I. und Wallsten, P. (2007): *Visitor monitoring in nature areas – a manual based on experiences from the Nordic and Baltic countries*. Swedish Environmental Protection Agency, Stockholm.

Karjalainen, E. und Komulainen, M. (1999): The visual effect of felling on smallland medium-scale landscapes in north-eastern Finland. *Journal of Environmental Management*, 55, 167–181.

Knowler, D. und Dust, K. 2008. The Economics of Protecting Old Growth Forest: An Analysis of Spotted Owl Habitat in the Fraser Timber Supply Area of British Columbia, Report prepared for the Western Canada Wilderness Committee (WCWC), David Suzuki Foundation and Sierra Legal, Vancouver.

Land Steiermark (2010): Naturparke – Definition und Ziele.
<<http://www.verwaltung.steiermark.at/cms/beitrag/11287947/54244142>> (Zugriff: 2009-02-03)

Land Steiermark (2010): Klimaregionen.
<<http://www.umwelt.steiermark.at/cms/beitrag/10023688/25206>>> (Zugriff: 2010-05-08)

Landauer, M. und Pröbstl, U. (2008): Klimawandel, Skilanglauf und Tourismus in Österreich. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 40(10), 336-342.

Landwirtschaftskammer Österreich (2011): Holzpreisentwicklung 2011,
<<http://www.waldverband.at/de/holzmarkt/>> (Zugriff 2011-03-15).

Lexer, M. J., Hönninger, K., Scheifinger, H., Matulla, C., Groll, N., Kromp-Kolb, H., Schadauer, K., Starlinger, F. und Englisch, M. (2001): *THE SENSITIVITY OF THE AUSTRIAN FORESTS TO SCENARIOS OF CLIMATIC CHANGE. A Large-scale Risk Assessment*. Monographien, Band 132. Umweltbundesamt, Wien.

Living Forests Council. (2007): "Standard for sustainable forest management in Norway."
<www.levendeskog.no/levendeskog/.../51Levende_Skog_standard_Engelsk.pdf>.

Mann, C. (2006): *Konflikte in Erholungsgebieten – Ursachen, Wirkungen und Lösungsansätze*. Freiburger Schriften zur Forst und Umweltpolitik. Verlag Dr. Kessel, Remagen.

Mann, C., Pouta, E., Gentin, S. und Jensen, F. S. (2010): Outdoor recreation in forest policy and legislation: A European comparison. *Urban Forestry and Urban Greening*, 9(4), 303-312.

Manning, R. E. (1999): *Studies in Outdoor Recreation. Search and Research for Satisfaction*. Oregon State University Press, Corvallis, Oregon. 2nd edition.
Mayer, M., Müller, M., Woltering, M., Arneggera, J., Job, H. (2010): *The economic impact of tourism in six German national parks*. *Landscape and Urban Planning*, 97 (2), 73-82.

Mayer, M., Müller, M., Woltering, M., Arneggera, J. und Job, H. (2010): The economic impact of tourism in six German national parks. *Landscape and Urban Planning*, 97 (2), 73-82.

MCPFE Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe (1993):
"RESOLUTION H1. General Guidelines for the Sustainable Management of Forests in Europe." <http://www.foresteurope.org/filestore/foresteurope/Conferences/Helsinki/helsinki_resolution_h1.pdf> (Zugriff: 2011-01-26)

MCPFE Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe (2002):
"Improved Pan-European Indicators For Sustainable Forest Management."
<http://www.foresteurope.org/filestore/foresteurope/Conferences/Vienna/Vienna_Improved_Indicators.pdf> (Zugriff: 2009-02-03)

MCPFE Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe (2007):
ENQUIRY. MCPFE Indicators for SFM. Quantitative indicators collected through international data providers (IDP),
<www.foresteurope.org/?module=Files;action=File.getFile;ID=998> (Zugriff: 2011-05-03).

MCPFE Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe (2010):
Reporting Form 6.4: Expenditures for services.

MCPFE Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe (2011): State of European Forests 2011 Report.
<http://www.foresteurope.org/pBI7xY4UEJFW9S_TdLVYDCFspY39Ec720-U9or6XP.ips> (Zugriff: 2011-08-16).

Montiel, C., Dominguez, G., Cudlin, P., Frank, G., Hahn, K., Johann, E., Latham, J. und Pesonen, E. (2007): *Assessing Socio-economic Values of Protected Forest Areas*. In: Frank, G., Parviainen, K., Vandekerhove, K. et al (Hg.): *Protected Forest Areas in Europe - Analysis and Harmonisation (PROFOR): Results, Conclusions and Recommendations*. COST Action E27. Vienna, 69-88.

Montreal Process Working Group. (2007): "Criteria and Indicators for the Conservation and Sustainable Management of Temperate and Boreal Forests. The Montréal Process. Third Edition." <www.rinya.maff.go.jp/mpci/meetings/an-6.pdf>.

National Forest Landscape Management (1973): Vol. 1. USDA Forest Service Agriculture Handbook No. 434. Washington DC.

Naturparke Österreich (2011): Naturparke in Österreich.
<http://www.naturparke.at/de/VNOe/Uebersichtskarte_Oesterreich> (Zugriff: 2011-07-12)

Österreich Werbung (2009): "T-MONA. Urlauber in Österreich. Sommer 2008."
<<http://www.austriatourism.com/xxl/site/int-de/area/465219/subArea/465252/subArea2/918355/studien-berichte-marktforschung.html?skip=10>> (Zugriff:2009-11-11).

Österreichischer Walddialog (2010): CO₂-Speicherung im Wald - Position der Österreichischen Forstwirtschaft. (Beschluss vom 28.10.2010)
<www.walddialog.at/filemanager/.../Positionspapier%20CO2-Speicherung> (Zugriff: 2011-05-12)

Pröbstl, U. und Damm, B. (2009): Startclim 2008: Wahrnehmung und Bewertung von Naturgefahren als Folge von Gletscherschwund und Permafrostdegradation in Tourismus-Destinationen am Beispiel des Tuxer Tals (Zillertaler Alpen/Österreich). Endbericht, Wien.

Pröbstl, U. (2010): Development of criteria and indicators for sustainable forest management in Austria , XXIII IUFRO WORLD CONGRESS, AUG 23-28, 2010, Seoul, Korea.

Pröbstl, U., Wirth, V. und Sterl, P. (2007): Beitrag Tourismus und Erholungsnutzung zum Managementplan für das FFH-Gebiet „Falkenstein, Alatsee, Faulenbacher- und Lechtal“. Interreg IIIB Projekt AlpNaTour.

Pröbstl, U. und Sievänen, T. (in prep.): Social Factors in Sustainable Forest Management.

Salisch, H. v. (1885): *Forstästhetik*. J. Springer, Berlin.

Schüler, S. und Kapeller, S. (2010): *Klima-Response von Fichtenherkünften im Alpenraum. Eine Adaptionmöglichkeit für die österreichische Forstwirtschaft*. Endbericht von StartClim2009.B in StartClim2009: Anpassung an den Klimawandel: Beiträge zur Erstellung einer Anpassungsstrategie für Österreich, Auftraggeber: BMLFUW, BMWF, BMWFJ, ÖBF

Seidl, R., Rammer, W., Jäger, D., Currie, W. S. und Lexer, M. J. (2007): Assessing trade-offs between carbon sequestration and timber production within a framework of multi-purpose forestry in Austria. *Forest Ecology and Management*, 248(1-2), 64-79.

Seidl, R., Rammer, W. und Lexer, M. (2011): Climate change vulnerability of sustainable forest management in the Eastern Alps. *Climatic Change*, 106(2), 225-254.

Sievänen, T., Arnberger, A., Dehez, L., Grant, N., Jensen, F. S. und Skov-Petersen, H. (Hg.) (2008): *Forest Recreation Monitoring – A European Perspective*. Working Papers of the Finnish Forest Research Institute, Helsinki

Statistik Austria (2011): Gesamtenergieverbrauch und Heizungen 2009/2010 nach Bundesländern, <www.statistik.at>, Zugriff: 2011-06-27

Stauch, C: "Gis als entscheidungsunterstützendes Werkzeug in der Verkehrsplanung - am Beispiel von Flächenzerschneidung und Immissionsbelastung", Dissertation am Institut für Landschaftsplanung und Ökologie, Universität Stuttgart 2002

Stöcklin, J., Bosshard, A., Klaus, G., Rudmann-Maurer, K. und Fischer, M. (2007): Landnutzung und biologische Vielfalt in den Alpen. Fakten, Perspektiven, Empfehlungen. Thematische Synthese zum Forschungsschwerpunkt II «Land- und Forstwirtschaft im alpinen Lebensraum». Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung SNF, Zürich.

USDA Forest Service. (2006): "*Summary of Indicators and Refinements Approved by the Working Group at its 17th Meeting.*"
<www.sustainableforests.net/.../Summary%20of%20Indicators%20and%20Refinements.pdf>.

Weiss, P., Schieler, K., Schadauer, K., Radunsky, K. und Michael, E. (2000): *DIE KOHLENSTOFFBILANZ DES ÖSTERREICHISCHEN WALDES UND BETRACHTUNGEN ZUM KYOTO-PROTOKOLL*. MONOGRAPHIEN, Band 106. Umweltbundesamt, Wien.

Weixlbaumer, N., C., G. und Gruber, K. (2007): *Bedeutung der Naturparke Burgenlands für den Tourismus und die wirtschaftliche Entwicklung der Region*. Institut für Geographie und Regionalforschung der Universität Wien, Wien.
Willner et al. (2007), basierend auf Kilian et al. (1994): *Wuchsgebiet der Steiermark*

6. Anhang

Indikatoren für nachhaltige Waldbewirtschaftung für das Projekt „Modellregion für nachhaltige Waldwirtschaft im Naturpark Mürzer Oberland“ in Anlehnung an die Pan-europäischen Indikatoren (Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe MCPFE)

Anmerkungen:	
Zusätzlicher Indikator	
Nicht anwendbar im Projektgebiet bzw. auf regionaler Ebene	

Kriterium	Nr.	Indikator	Text	Anmerkung	Datenbedarf	Datenquelle	
Kriterium 1A : Erhaltung und angemessene Verbesserung der Waldressourcen und ihr Beitrag zu globalen Kohlenstoff-kreisläufen	1A.1	Waldfläche	Wald- und andere bewaldete Flächen, klassifiziert nach Waldtyp und Verfügbarkeit für Holzproduktion, sowie Anteil der Waldfläche und anderer bewaldeter Flächen an der gesamten Landesfläche	Nur allgemein relevant, v.a. im Vergleich	- Waldanteil in % von Gesamtfläche	- Land Steiermark - Gemeinde Neuberg/ Mürz: Digitalisierung	
	1A.2	Holzvorrat	Holzvorrat auf Wald- und anderen bewaldeten Flächen, klassifiziert nach Waldtyp und Verfügbarkeit für Holzproduktion	Klassifizierung in Hochlagen ev. relevant, z.B. Latschen		- Operatsdaten - Privatwald: Erhebung	
	1A.3	Altersstruktur und/oder Durchmesser- verteilung	Altersstruktur und/oder Durchmesser- verteilung auf Wald- und anderen bewaldeten Flächen, klassifiziert nach Waldtyp und Verfügbarkeit für Holzproduktion		- Altersstruktur - Durchmesser- verteilung	- Operatsdaten - Privatwald: Erhebung	
Kriterium 1 B: Leistungen des Waldes in Bezug auf	1B.1	Kohlenstoffvorrat	Kohlenstoffvorrat in Holzbiomasse und in Böden von Wald- und anderen bewaldeten Flächen			- indirekt über Operatsdaten	

den Klimawandel	1B.2	Biomassenutzung	Verfügbare Biomasse / nachhaltig vertretbare Biomassenutzung				
	1B.3	Adaptionsmaßnahmen im Hinblick auf die Baumartenzusammensetzung	Anteil von Baumarten im ökologisch optimalen Bereich unter Klimawandelszenarien	Indirekt über Operatsdaten, Verjüngungs- und Verbissdaten, PNWG Klimawandeldaten			

Kriterium 2: Erhaltung der Gesundheit und Vitalität von Waldökosystemen	2.1	Ablagerung von Luftschadstoffen	Ablagerung von Luftschadstoffen in Wald- und anderen bewaldeten Flächen, klassifiziert nach N, S und basischen Kationen	Definition Flechten-Set		- Bioindikatorennetz - Erfassung Flechtenset	
	2.2	Bodenzustand	Chemische Bodeneigenschaften (pH, CEC, C/N, organischer C-Gehalt, Basensättigung) von Wald- und anderen bewaldeten Flächen bezogen auf Bodenversauerung und Eutrophierung, klassifiziert nach Hauptbodentypen			- Waldboden- zustandsinventur o.ä.	
	2.3	Nadel-/Blattverlust	Nadel-/Blattverlust einer oder mehrerer Hauptbaumarten auf Wald- und anderen bewaldeten Flächen in den jeweiligen Nadel-/Blatt- verlustklassen „mittelstark“, „stark“ und „abgestorben“			- Waldbodenzustands- inventur o.ä. - Erhebung über Luftbild	

	2.4	Waldschäden	Wald- und andere bewaldete Flächen, die Schäden aufweisen, klassifiziert nach Hauptverursachern (abiotisch, biotisch und vom Menschen verursacht) und nach Waldtyp	Im Gebiet vor allem biotische Schäden relevant, auf Teilflächen Windwurf	<ul style="list-style-type: none"> - Verbiss - Käferschäden - Windwurf - Lawine, Steinschlag - Hagelschäden - Rückeschäden 	Verbiss/ Schälschäden: <ul style="list-style-type: none"> - Wildeinfluss-Monitoring - Monitoring auf gezäunten Flächen (ÖBf, Stadt Wien) - Eigenerhebung (Privatwald) - Abschuss/Fallwild Käferschäden/ Windwurf: <ul style="list-style-type: none"> - Einschlagsübersicht - Kalamitätsnutzung 	
Kriterium 3: Erhaltung und Stärkung der produktiven Funktionen der Wälder (Holz und Nicht-Holz)	3.1	Holzzuwachs und -einschlag	Gleichgewicht zwischen jährlichem Nettozuwachs und Einschlag auf Waldflächen, die für die Holzproduktion verfügbar sind		<ul style="list-style-type: none"> - Zuwachs - Einschlag 	- Operatsdaten	
	3.2a	Rundholz	Wert und Menge des vermarkteten Rundholzes		- Erlös Rundholz	- Daten Forstbetriebe? - Privatwald?	
	3.2b	Energieholz	Wert und Menge des vermarkteten Energieholzes		- Erlös Energieholz	- Daten Forstbetriebe?	
	3.3	Nichtholzprodukte	Wert und Menge der vermarkteten Nichtholzprodukte aus Wald- und anderen bewaldeten Flächen		<ul style="list-style-type: none"> - Jagdpacht - Pacht f. Bienenzüchter - Trinkwasser 	- Befragung/ Daten Forstbetriebe	
	3.4	Dienstleistungen	Wert der vermarkteten Dienstleistungen aus Wald- und anderen bewaldeten Flächen	Getrennt:	Erholungsdienstleistungen		

	3.5	Wälder mit Bewirtschaftungsplänen	Anteil der Wald- und anderen bewaldeten Flächen, die nach einem Bewirtschaftungsplan oder etwas Gleichwertigem bewirtschaftet werden				
Kriterium 4: Erhaltung, Schutz und angemessene Verbesserung der biologischen Vielfalt in Waldökosystemen	4.1	Baumartenzusammensetzung	Wald- und andere bewaldete Flächen, klassifiziert nach Anzahl der vorkommenden Baumarten und Waldtyp		- Anzahl der vorkommenden Baumarten - Waldtyp	- Operatsdaten - Privatwald: Erhebung	
	4.2	Verjüngung	Verjüngungsfläche in gleichaltrigen und ungleichaltrigen Beständen, klassifiziert nach Verjüngungstyp		- Verjüngung klassifiziert nach Verjüngungstyp	- Operatsdaten - Privatwald: Erhebung	
	4.3	Natürlichkeitsgrad	Wald- und andere bewaldete Flächen, eingeteilt in „natürlich (unberührt)“, „naturnah“ oder „Plantagen“, jeweils nach Waldtyp				
	4.4	Eingebürgerte Baumarten	Wald- und andere bewaldete Flächen, auf welchen eingebürgerte Baumarten vorherrschend sind		- eingebürgerte Baumarten	- Operatsdaten - Privatwald: Erhebung	
	4.5	Totholz	Volumen an stehendem und liegendem Totholz auf Wald- und anderen bewaldeten Flächen, eingeteilt nach Waldtyp		- stehendes Totholz - liegendes Totholz	- Erhebung	
	4.6	Genetische Ressourcen	Fläche, die zum Schutz und zur Nutzung forstgenetischer Ressourcen bewirtschaftet wird (in situ und ex situ Generhaltungswälder), und Fläche, die zur Saatgutproduktion bewirtschaftet wird		- Generhaltungswälder - Anerkannte Samenbestände f. forstl. Vermehrungsgut	- Kartenwerk	
	4.7	Landschaftsmuster	Räumliches Muster der Waldbedeckung auf Landschaftsebene	Neu: 6B.8			

	4.8a	Gefährdete Waldarten	Anzahl der gefährdeten Waldarten, klassifiziert gemäß der Kategorien der Roten Liste nach IUCN im Verhältnis zur Gesamtanzahl an Waldarten	überall geschützte Arten (Anhang IV, VS-RL)	- Rote Liste- Arten - Anhang IV FFH-RL - Anhang I, Art.4 Vogelschutz-RL	- Land Steiermark	
	4.8b	Sonderbiotope	Struktureichtum und Anteil an Sonderbiotopen		- Kleinbiotope - Rote Liste der Biotoptypen	- Kartierung Sonderwaldbiotope - Biotopkartierung	
	4.9	Geschützte Wälder	Wald- und andere bewaldete Flächen, die zur Erhaltung der biologischen und landschaftlichen Vielfalt sowie spezifischer natürlicher Elemente gemäß den MCPFE-Erhebungsrichtlinien geschützt werden		- ausgewiesene Schutzgebiete - Naturwald-reservate	- Land Steiermark	
Kriterium 5: Erhaltung und angemessene Verbesserung der Schutzfunktion in der Waldbewirtschaftung (insbesondere Boden und Wasser)	5.1	Schutzwälder – Boden, Wasser und andere Ökosystem-funktionen	Wald- und andere bewaldete Flächen, die zur Vorbeugung von Bodenerosion, zur Erhaltung des Wasservorrats oder zur Aufrechterhaltung anderer Funktionen des Ökosystems Wald bestimmt sind, Teil der MCPFE-Klasse „Schutzfunktionen“		- ausgewiesene Kategorien	- Waldentwicklungsplan	
	5.2	Schutzwälder – Infrastruktur und bewirtschaftete natürliche Ressourcen	Wald- und andere bewaldete Flächen, die zum Schutz der Infrastruktur und bewirtschafteter natürlicher Ressourcen vor Naturgefahren bestimmt sind, Teil der MCPFE-Klasse „Schutzfunktionen“		- ausgewiesene Kategorien	- Waldentwicklungsplan	

Kriterium 6A: Erhaltung und angemessene Verbesserung anderer sozioökonomischer Funktionen und Bedingungen (holzbezogen)	6A.1	Forstbetriebe	Anzahl der Forstbetriebe, klassifiziert nach Eigentumskategorie und Größenklasse			- Daten Grundbesitzer	
	6A.2	Beitrag des Waldsektors zum BIP	Beitrag der Waldwirtschaft sowie der Holz- und Papierindustrie zum Bruttoinlandprodukt	Auf Gebietsebene nicht erhebbar			
	6A.3	Nettoerlös	Nettoerlös der Forstbetriebe	Nicht erhebbar			
	6A.4	Ausgaben für Dienstleistungen	Gesamtausgaben für langfristige nachhaltige Dienstleistungen aus Wäldern	Wegeunterhaltung Lawinenschutz Bodenschutz Erhalt Erholungsinfrastruktur Instandhaltung Forststraßen	Durchschnittswerte pro ha	Daten Betriebe	
	6A.5	Arbeitnehmer im Waldsektor	Anzahl der im Waldsektor beschäftigten Personen und ihre Arbeitsleistung, eingeteilt nach Geschlecht und Altersgruppe, Ausbildung und Berufsmerkmalen		- Arbeitsplatz- äquivalente (Personenjahre) (Primär- und Sekundärsektor)	- Daten ÖBf, Stadt Wien - Existenzrechnung Privatwald	
	6A.6	Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz	Häufigkeit von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten in der Waldwirtschaft	Nicht erhebbar			

	6A.7	Holzverbrauch	Pro-Kopf-Verbrauch an Holz und Holzprodukten		Durchschnittswerte	- BfW	
	6A.8	Holzhandel	Importe und Exporte von Holz und Holzprodukten	Auf Gebietsebene nicht erhebbar			
	6A.9	Energie aus Holzressourcen	Anteil der Holzenergie am Gesamtenergieverbrauch, eingeteilt nach Herkunft des Holzes		Energieverbrauch, Anteil Holz	- BfW	
Kriterium 6B: Erhaltung und angemessene Verbesserung anderer sozioökonomischer Funktionen und Bedingungen (nicht holzbezogen)	6B.1	Zutritt zu Erholungszwecken	Wald- oder andere bewaldete Flächen, zu denen die Öffentlichkeit Zutrittsrecht zu Erholungszwecken hat, und Angabe, wie sehr davon Gebrauch gemacht wird		- Schutzgebiete mit Betretungseinschränkungen - Schongebiete	- Land Steiermark	
	6B.2	Kulturelle und spirituelle Werte	Anzahl der Plätze auf Wald- und anderen bewaldeten Flächen, denen kulturelle oder spirituelle Werte zugeordnet sind		- Naturdenkmäler - Orte mit besonderer Bedeutung mit expliziter Bindung an den Wald	- Sekundärdaten	
	6B.3	Erholungswald	Waldflächen mit ausgewiesener Erholungsfunktion		- Erholungsfunktion - erklärter Erholungswald	- Waldentwicklungsplan	
	6B.4	Erholungsnutzung	Umfang und Verteilung der Besucher		- Frequentierung Parkplätze, - Besucherstruktur	Eig. Erhebungen, Sekundärdaten	
	6B.5	Infrastruktur für die Erholung	Infrastruktur für die Erholung		- Wegenetz - Hütten/Stützpunkte - Parkplätze - Attraktionen	- Sekundärdaten	

	6B.6	Erholungsbezogene Dienstleistungen	Wert der erholungsbezogenen Dienstleistungen aus Wald- und anderen bewaldeten Flächen		<ul style="list-style-type: none"> - Einnahmen v. organisierten Aktionen - Pacht f. Erholung/ Tourismuszwecke - Führungen, Benützungskommen - andere Einnahmen 	- Befragung/ Daten Forstbetriebe	
	6B.7	Wertschöpfung durch Erholungssuchende und Urlauber	Arbeitsplatzäquivalente: Arbeitnehmer im tertiären Sektor		<ul style="list-style-type: none"> - Ausgaben Urlauber - Ausgaben Tagesbesucher 	Eig. Erhebungen	
	6B.8	Erholungseignung des Waldes	Erholungseignung des Waldes		<ul style="list-style-type: none"> - Baumartenzusammensetzung - Altersverteilung - Strukturvielfalt - Ausblick, Offenlandanteil 	GIS- Daten	
	6B.9	Wissensvermittlung und Information durch den Wald	Wissensvermittlung und Information durch den Wald	Gesellschaftliche Relevanz Umweltbildung, Energie, Klima	<ul style="list-style-type: none"> - Vorhandene Informationsangebote - Bekanntheitsgrad Besuchsfrequenz 		

2. QUALITATIVE INDICATORS

A. Overall policies, institutions and instruments for sustainable forest management

A.1 National forest programmes or similar

A.2 Institutional frameworks

A.3 Legal/regulatory frameworks and international commitments

A.4 Financial instruments/economic policy

A.5 Informational means

B. Policies, institutions and instruments by policy area:

Ind. No.	Crit.	Policy area	Main objectives	Relevant institutions	Main policy instruments used			Significant changes since last Ministerial Conference
					Legal/regulatory	Financial/economic	Informational	
B.1	C1	Land use and forest area and OWL ²						
B.2	C1	Carbon balance						
B.3	C2	Health and vitality						
B.4	C3	Production and use of wood						
B.5	C3	Production and use of non-wood goods and services, provision of especially recreation						
B.6	C4	Biodiversity						
B.7	C5	Protective forests and OWL						
B.8	C6	Economic viability						
B.9	C6	Employment (incl. safety and health)						
B.10	C6	Research, training and education						
B.11	C6	Public awareness and participation						
B.12	C6	Cultural and spiritual values						

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Unterzeichnende Staaten zum Schutz der Wälder in Europa (FE 2011)	16
Abbildung 2: Lage des Naturparks Mürzer Oberland.....	25
Abbildung 3: Naturparkgemeinden	26
Abbildung 4: Höhenklassen im Naturpark in 100er Schritten.....	27
Abbildung 5: Verteilung der Höhenklassen im Naturpark	27
Abbildung 6: Hangneigungsklassen im Naturpark Mürzer Oberland.....	28
Abbildung 7: Anteile der ökologische Höhenstufen im Naturpark.....	29
Abbildung 8: Ökologische Höhenstufen im Naturpark	30
Abbildung 9: Tektonische Gliederung im Naturpark Mürzer Oberland.....	31
Abbildung 10: Klimaregionen im Naturpark Mürzer Oberland.....	32
Abbildung 11: Klimaeignungskarte	33
Abbildung 12: Waldflächen in Österreich, Quelle: http://bfw.ac.at/rz/wi.karten	36
Abbildung 13: Waldflächen in Österreich basierend auf Landsatdaten mit Naturpark, Quelle: Landsat Europa - DLR.....	36
Abbildung 14: Waldkarte Steiermark. Quelle: BFW Institut für Waldinventur	37
Abbildung 15: Waldanteil der Gemeinden in der Steiermark, Quelle: BFW	38
Abbildung 16: Waldanteil Bezirk Mürzzuschlag: basierend auf der Waldinventur von 2002, Quelle: BFW Institut für Waldinventur.....	38
Abbildung 17: Landnutzung im Naturpark Mürzer Oberland, Quelle: Kataster BEV, 2010	39
Abbildung 18: Landnutzung, Quelle: Kataster BEV, 2010	40
Abbildung 19: Besitzstrukturen im Naturpark Mürzer Oberland.....	42
Abbildung 20: Bewertung der Funktionen (BMLFUW – Lebensministerium, 2006).45	
Abbildung 21: Waldentwicklungsplan Richtlinie über Inhalt und Ausgestaltung.....	45
Abbildung 22: Waldentwicklungsplan Österreichübersicht.....	46
Abbildung 23: Waldentwicklungsplan Leitfunktionsfarben.....	46
Abbildung 24: Waldfunktionen im Naturpark Mürzer Oberland.....	47
Abbildung 25: Waldfunktionen im Naturpark Mürzer Oberland.....	47
Abbildung 26: Waldfunktionen im Naturpark Mürzer Oberland nach Besitzstrukturen gegliedert	48
Abbildung 27: Vorrat nach Altersklassen Gesamt	49
Abbildung 28: Vorrat nach Altersklassen Wirtschaftswald.....	49
Abbildung 29: Vorrat nach Altersklassen Schutzwald	50
Abbildung 30: Besitz der Stadt Wien.....	51
Abbildung 31: Vorrat nach Altersklassen Stadt Wien gesamt	51
Abbildung 32: Vorrat aufgeteilt nach Altersklassen Stadt Wien Wirtschaftswald	52
Abbildung 33: Vorrat nach Altersklassen Stadt Wien Schutzwald.....	52
Abbildung 34: Privatwaldflächen im Naturpark Mürzer Oberland.....	53

Abbildung 35: Privatwald Flächen und Vorrat nach Altersklassen, Wirtschaftswald und Schutzwald Quelle: Naturpark Mürzer Oberland.....	54
Abbildung 36: Privatwald Flächen und Vorrat nach Altersklassen, Wirtschaftswald.....	55
Abbildung 37: Privatwald Flächen und Vorrat nach Altersklassen, Schutzwald.....	56
Abbildung 38: Besitz der ÖBf AG	57
Abbildung 39: ÖBf Vorrat nach Altersklassen.....	57
Abbildung 40: ÖBf Vorrat nach Altersklassen, Wirtschaftswald	58
Abbildung 41: ÖBf Vorrat nach Altersklassen, Schutzwald	58
Abbildung 42: Altersklassenverteilung Fläche Ertragswald Österreich, Quelle: Forstliche Bundesversuchsanstalt.....	59
Abbildung 43: Altersklassenverteilung im Naturpark Mürzer Oberland (Fläche).....	60
Abbildung 44: Altersklassenverteilung im Naturpark Mürzer Oberland nach Besitzverhältnissen aufgeteilt	60
Abbildung 45: Bioindikatorennetz Flechten an den Monitoring-Standorten	67
Abbildung 46: Liste der gefundenen Flechtenarten	68
Abbildung 48: Kronenverlichtung nach Wuchsklassen.....	72
Abbildung 49: Schadflächen im Naturparkgebiet, Schneebruch und Hagelschänden.....	73
Abbildung 50: Windwurfflächen im Naturparkgebiet, die Abbildung zeigt Windwurfflächen über 3 ha bzw. 500 fm/ha.	74
Abbildung 51: Probeflächenstandorte für das Verbissgutachten, Quelle: OIKOS	75
Abbildung 52: Baumartenanteil auf den Probeflächen, Quelle: OIKOS	76
Abbildung 53: Wildverbiss im Naturpark Mürzer Oberland 2010, Quelle: OIKOS.....	76
Abbildung 54: Anzahl von verbissenen und unverbissenen Individuen nach Baumarten gegliedert, Quelle: OIKOS	77
Abbildung 55: Anteil verbissener und unverbissener Individuen je Baumart, Quelle: OIKOS	77
Abbildung 56: Verbissmonitoring Naturpark Mürzer Oberland 2010; Wildverbiss-Kategorien	78
Abbildung 57: Verbissmonitoring Naturpark Mürzer Oberland 2010; Verhältnis: verbissene zu unverbissene Gehölze, Quelle: OIKOS	78
Abbildung 58: Anzahl der Individuen auf den Probeflächen aufgetragen nach Baumart	79
Abbildung 59: Schälschäden auf den Flächen der ÖBF und auf den Privatwaldflächen	80
Abbildung 60: Schadensverteilung nach Besitzer, Ergebnisse der Stichprobeninventur	82
Abbildung 61: Flächen mit Bewirtschaftungsplänen im Naturpark Mürzer Oberland.....	88
Abbildung 62: Flächen mit Bewirtschaftungsplan, Anteile nach Besitz	88
Abbildung 63: Potenzielle natürliche Waldgesellschaften, E.C.O.....	90
Abbildung 64: PNWG Flächenanteile, E.C.O.....	91
Abbildung 65: Aufnahme in einem Binglekraut-Buchenwald, Quelle: E.C.O.	92
Abbildung 66: Höhenstufenverteilung der Referenzflächen des Mercuriali-Fagetum im Vergleich zur Gesamtflächenverteilung, Quelle: E.C.O.	93

Abbildung 67: Prozentuelle Verteilung des Mercuriali-Fagetum auf die acht Bodentypen, die im Gebiet erhoben wurden, Quelle: E.C.O.....	94
Abbildung 68: Die prozentuelle Verteilung des Mercuriali-Fagetum im Vergleich zur Gesamtverteilung, Quelle: E.C.O.....	94
Abbildung 69: Aufnahme in einem Cardamino trifolio-Fagetum, E.C.O.	95
Abbildung 70: stehendes Totholz (Foto: Weiglhofer), Quelle: E.C.O.....	96
Abbildung 71: Höhenstufen-Verteilung der Referenzflächen des Cardamino trifoliae-Fagetum im Vergleich zur Gesamtflächenverteilung.....	97
Abbildung 72: Prozentuelle Verteilung des Cardamino trifoliae-Fagetum auf die acht Bodentypen, die im Gebiet erhoben wurden..	97
Abbildung 73: prozentuelle Verteilung des Cardamino trifoliae-Fagetum im Vergleich zur Gesamtverteilung.	98
Abbildung 74: Aufnahme in einem Adenostylo glabrae-Fagetum, E.C.O.....	99
Abbildung 75: Höhenstufen-Verteilung der Referenzflächen des Adenostylo glabrae-Fagetum im Vergleich zur Gesamtflächenverteilung.....	100
Abbildung 76: Prozentuelle Verteilung des Adenostylo glabrae-Fagetum auf die acht Bodentypen, die im Gebiet erhoben wurden.....	101
Abbildung 77: Die prozentuelle Verteilung des Adenostylo glabrae-Fagetum im Vergleich zur Gesamtverteilung.....	101
Abbildung 78: Aufnahme in einem Saxifrago rotundifoliae-Fagetum, E.C.O.....	102
Abbildung 79: Höhenstufen-Verteilung der Referenzflächen des Saxifrago rotundifolio-Fagetum im Vergleich zur Gesamtflächenverteilung	104
Abbildung 80: Prozentuelle Verteilung des Saxifrago rotundifolio-Fagetum auf die acht Bodentypen, die im Gebiet erhoben wurden.	104
Abbildung 81: prozentuelle Verteilung des Saxifrago rotundifolio-Fagetum im Vergleich zur Gesamtverteilung.....	104
Abbildung 82: Höhenstufen-Verteilung der Referenzflächen des Galio odorati-Fagetum im Vergleich zur Gesamtflächenverteilung.....	107
Abbildung 83: Prozentuelle Verteilung des Galio odorati-Fagetum auf die acht Bodentypen, die im Gebiet berücksichtigt wurden.	107
Abbildung 84: Die prozentuelle Verteilung des Galio odorati-Fagetum im Vergleich zur Gesamtverteilung.	107
Abbildung 85: Aufnahme in einem Adenostylo alliariae-Piceetum, E.C.O.....	108
Abbildung 86: Höhenstufen-Verteilung der Referenzflächen des Adenostylo alliariae-Piceetums im Vergleich zur Gesamtverteilung.	110
Abbildung 87: Prozentuelle Verteilung des Adenostylo alliariae-Piceetum auf die acht Bodentypen, die im Gebiet erhoben wurden.....	110
Abbildung 88: prozentuelle Verteilung des Adenostylo alliariae-Piceetum im Vergleich zur Gesamtverteilung.....	111
Abbildung 89: Aufnahme in einem Adenostylo glabrae-Piceetum, E.C.O.....	112
Abbildung 90: Höhenstufen-Verteilung der Referenzflächen des Adenostylo glabrae-Piceetums im Vergleich zur Gesamtverteilung.....	113
Abbildung 91: Prozentuelle Verteilung des Adenostylo glabrae-Piceetum auf die acht Bodentypen, die im Gebiet erhoben wurden	114

Abbildung 92: prozentuelle Verteilung des Adenostylo glabrae-Piceetum im Vergleich zur Gesamtverteilung.....	114
Abbildung 93: Höhenstufen-Verteilung der Referenzflächen des Homogyno alpinae-Piceetums im Vergleich zur Gesamtverteilung.....	116
Abbildung 94: Prozentuelle Verteilung des Homogyno alpinae-Piceetum auf die acht Bodentypen, die im Gebiet erhoben wurden	116
Abbildung 95: prozentuelle Verteilung des Homogyno alpinae-Piceetums im Vergleich zur Gesamtverteilung.....	117
Abbildung 96: Baumartenverteilung im Naturpark Mürzer Oberland.....	118
Abbildung 97: Baumartenverteilung Österreichische Bundesforste	118
Abbildung 98: Baumartenverteilung Stadt Wien	119
Abbildung 99: Baumartenverteilung Privatwald.....	119
Abbildung 100: Notwendigkeit und Vorhandensein von Verjüngung.....	120
Abbildung 101: Das Fehlen von Verjüngung auf verjüngungsnotwendigen Flächen, Quelle: BFW	120
Abbildung 102: aus GIS-Daten berechnete Waldtypen	122
Abbildung 103: aus GIS-Daten berechneter Nadelholzanteil im Vergleich zum Nadelholzanteil der PNWG	123
Abbildung 104: Totholz Stammzahl	125
Abbildung 105: Wuchsgebiete in Österreich, Quelle BFW.....	126
Abbildung 106: Wuchsgebiete im Naturpark Mürzer Oberland, Quelle: GIS Land Steiermark.....	127
Abbildung 107: Sonderwaldbiotope im Naturpark Mürzer Oberland	129
Abbildung 108: Schutzgebiet im Naturpark	131
Abbildung 109: Waldfunktionen im Naturpark Mürzer Oberland.....	133
Abbildung 110: Besitzstruktur im Naturpark Mürzer Oberland.....	136
Abbildung 111: Heizungen 2009/2010 nach verwendetem Energieträger	141
Abbildung 112: Durchschnittliche Frequentierung im Sommer/ Herbst.....	146
Abbildung 113: Maximale Frequentierung im Sommer/ Herbst (So, 27.09.2009)....	147
Abbildung 114: Durchschnittliche Frequentierung im Winter/ Frühjahr	147
Abbildung 115: Maximale Frequentierung im Winter (So, 21.02.10).....	148
Abbildung 116: Herkunft der Besucher am Preiner Gescheid	149
Abbildung 117: Herkunft der Besucher an der Mautstraße Schnealpe	149
Abbildung 118: Herkunft der Besucher am Nederalpl	150
Abbildung 119: Besuchergruppen im Naturpark Mürzer Oberland im Sommer	151
Abbildung 120: Aufenthaltsdauer der Besucher im Naturpark Mürzer Oberland	151
Abbildung 121: Besuchshäufigkeit der Besucher im Naturpark Mürzer Oberland ...	152
Abbildung 122: Gruppenzusammensetzung der Besucher im Naturpark Mürzer Oberland.....	152
Abbildung 123: Aktivitäten der Besucher im Naturpark Mürzer Oberland	153
Abbildung 124: Alter der Besucher im Naturpark Mürzer Oberland	154
Abbildung 125: Geschlecht der Besucher im Naturpark Mürzer Oberland	154
Abbildung 126: Höchster Schulabschluss der Besucher im Naturpark Mürzer Oberland.....	155

Abbildung 127: monatliches Haushaltseinkommen der Besucher im Naturpark Mürzer Oberland	155
Abbildung 128: Motive für den Besuch des Naturparks Mürzer Oberland.....	156
Abbildung 129: Motive für den Besuch des Naturparks Mürzer Oberland.....	156
Abbildung 130: Faktoren für eine gelungene Schi-, Snowboard- oder Schneeschuhtour.....	157
Abbildung 131: Positive und negative Erlebnisse beim Besuch des Naturparks Mürzer Oberland	158
Abbildung 132: Risikoanalyse zur Bewertung von Beeinträchtigungen von Schutzgütern durch die Erholungsnutzung (Pröbstl et al. 2007).....	159
Abbildung 133: gleichaltriger Fichtenbestand am Anstieg zur Rax	173
Abbildung 134: strukturreiche Bestände oberhalb des Waxriegelhauses, Rax und am Schlangenweg.....	173
Abbildung 135: Bekanntheit der Angebote zu Wissensvermittlung und Information	175

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: verbesserte gesamteuropäische Indikatoren für nachhaltige Waldbewirtschaftung (MCPFE 2002, Übersetzung aus dem Englischen BMFLUW 2002).....	13
Tabelle 2: Auf Gebietsebene für den Naturpark Mürzer Oberland nicht relevante Pan-europäische Indikatoren (vgl. MCPFE 2002).....	17
Tabelle 3: Gegenüberstellung der Pan-europäischen Indikatoren (MCPFE 2002) und der adaptierten Indikatoren für das Projekt Nachhaltige Waldbewirtschaftung im Naturpark Mürzer Oberland.....	20
Tabelle 4: Gegenüberstellung der Pan-europäischen Indikatoren (MCPFE 2002) und der adaptierten Indikatoren für das Projekt Nachhaltige Waldbewirtschaftung im Naturpark Mürzer Oberland im Bereich Erholungsnutzung.....	24
Tabelle 5: Höhenstufengliederung im Naturpark Mürzer Oberland	29
Tabelle 6: Bewertung Indikator Waldfläche.....	35
Tabelle 7: Bewaldung in Zahlen Österreich	36
Tabelle 8: Bewaldung in Zahlen Steiermark	37
Tabelle 9: Bewaldung in Zahlen, Quelle: BFW Institut für Waldinventur.....	39
Tabelle 10: Landnutzungsanteile Naturpark Mürzer Oberland	40
Tabelle 11: Kriterien für die Klassifizierung Kataster (Auszug), BEV	41
Tabelle 12: Besitzstruktur	42
Tabelle 13: Bewertung Indikator Holzvorrat.....	43
Tabelle 14: Bewertung Indikator Altersstruktur und / oder Durchmesservertelung...59	
Tabelle 15: Bewertung Indikator Kohlenstoffvorrat.....	61
Tabelle 16: Bewertung Indikator Biomassenutzung	61
Tabelle 17: Bewertung Indikator Baumartenzusammensetzung	63
Tabelle 18: Bewertung Indikator Luftschadstoffe.....	66
Tabelle 19: Bewertung Indikator Bodenzustand	70
Tabelle 20: Bewertung Indikator Nadel- / Blattverlust.....	71
Tabelle 21: Privatwaldflächen; Kronenverlichtung nach Wuchsklassen.....	71
Tabelle 22: Bewertung Indikator Waldschäden	73
Tabelle 23: Privatwaldflächen, Ergebnisse der Stichprobeninventur	81
Tabelle 24: Bewertung Indikator Holzzuwachs und -einschlag.....	84
Tabelle 25: Waldbauliche Nutzungsplanung.....	84
Tabelle 26: Bewertung Indikator Rundholz.....	85
Tabelle 27: Bewertung Indikator Energieholz.....	85
Tabelle 28: Bewertung Nichtholzprodukte	86
Tabelle 29: Bewertung Indikator Dienstleistungen.....	86
Tabelle 30: Bewertung Indikator Bewirtschaftungsplänen.....	87
Tabelle 31: Bewertung Indikator Baumartenzusammensetzung	117
Tabelle 32: Bewertung Indikator Verjüngung.....	119
Tabelle 33: Bewertung Indikator Naturnähe - Natürlichkeitsgrad	121
Tabelle 34: Bewertung Indikator Naturnähe - Natürlichkeitsgrad	122
Tabelle 35: Bewertung Indikator Introduced Tree Species	124
Tabelle 36: Bewertung Indikator Totholz.....	124

Tabelle 37: Todholzzahl in den Wuchsklassen.....	125
Tabelle 38: Bewertung Genetische Ressourcen	126
Tabelle 39: Landschaftsmuster	127
Tabelle 40: Bewertung Gefährdete Waldarten	128
Tabelle 41: Bewertung Sonderbiotope.....	128
Tabelle 42: Liste der Biotoptypen und deren Gefährdungsgrad.....	130
Tabelle 43: Bewertung Geschützte Wälder	131
Tabelle 44: Bewertung Schutzwälder – Boden, Wasser und andere Ökosystemfunktionen.....	133
Tabelle 45: Bewertung Infrastruktur und bewirtschaftete natürliche Ressourcen	134
Tabelle 46: Privatwaldflächen nach Größenstufen (teilnehmende Betriebe)	135
Tabelle 47: Bewertung: Zutritt zu Erholungszwecken.....	142
Tabelle 48: Bewertung: Erholungswald.....	143
Tabelle 49: Ergebnisse der Zählung im Sommer	146
Tabelle 50: Ergebnisse der Zählung im Winter.....	147
Tabelle 51: Bewertung: Erholungsnutzung	159
Tabelle 52: Schwellenwerte für die Bewertung in Anlehnung an Sterl et al.	159
Tabelle 53: Bewertung der Infrastruktur für die Erholungsnutzung	164
Tabelle 54: Bewertung der erholungsbezogenen Dienstleistungen.....	167
Tabelle 55: Ausgaben der Besucher an den Zählpunkten im Naturpark Mürzer Oberland.....	169
Tabelle 56: Ausgaben der der Besucher an den Zählpunkten im Naturpark Mürzer Oberland, differenziert nach Besuchergruppen	169
Tabelle 57: Bewertung der Wertschöpfung durch die Erholungsnutzung.....	170
Tabelle 58: Schwellenwerte für die Bewertung in Anlehnung an Mayer et al.....	170
Tabelle 59: Bewertung der Erholungseignung des Waldes	172
Tabelle 60: Bewertung der Wissensvermittlung und Information	176
Tabelle 61: Schwellenwerte für die Bewertung der Wissensvermittlung und Information	176