



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN

## DIPLOMARBEIT

# KULTURELLE ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN DES WALDES

## Die Bedeutung des Waldes für die Gesundheit des Menschen

ausgeführt zum Zweck der Erlangung des akademischen Grades  
einer Diplom-Ingenieurin  
unter der Leitung von

**Univ.Prof. Mag.rer.soc.oec. Dr.rer.soc.oec. Michael Getzner**

Fachbereich Finanzwissenschaften und Infrastrukturpolitik (E280/3)  
Department für Raumplanung (E280)

**eingereicht an der Technischen Universität Wien**

Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

**Nataša Hodžić-Šrndić, BSc**

00825151

Wien, am 17.05.2018

---

Unterschrift

## **Abstract**

Austria is beside Sweden and Finland on of the countries with the most forest areas. With a total area of four million hectares, about 47% of the state area is covered by forest. A very high value for a, compared to other countries rather small country. For this reason, the question arises as to what effect the forest has on human health.

The main focus of this work is on the importance of cultural ecosystem services, as research in Austria on this topic has been limited so far. But also issues such as the contribution of the forest to human health and the importance of the forest in child development is discussed. Furthermore, the importance of spatial planning and its contribution to the preservation and maintenance of forests in Austria is also explained.

For example, the results of the studies examined show an improved mood and a better sleep behavior after a visit to the forest. Because staying in nature promotes stress reduction and psychological well-being as a further consequence.

The forest and its ecosystem services affect not only human health, but also development in childhood. For example, children who attend a forest kindergarten show better motor skills than children who attend an ordinary kindergarten. In addition, some studies show that contact with nature also influences the relationship with nature and the subsequent sociability with nature.

Spatial planning can, among other things, help to protect these positive effects and make the forest more attractive to visitors with suitable instruments.

## **Kurzfassung**

Österreich ist neben Schweden und Finnland eines der Waldreichsten Länder in Europa. Mit einer Gesamtfläche von insgesamt vier Millionen Hektar sind ca. 47% der Staatsfläche von Wald bedeckt. Ein sehr hoher Wert für ein, im Vergleich zu anderen Ländern eher flächenmäßig kleines Land. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, welchen Einfluss der Wald überhaupt auf die menschliche Gesundheit hat.

Der Fokus dieser Arbeit wurde vor allem auf die Bedeutung der kulturellen Ökosystemleistungen gesetzt, da sich die Forschungstätigkeit in Österreich zu diesem Thema bisher in Grenzen hält. Aber auch Fragestellungen wie zum Beispiel der Beitrag des Waldes zur Gesundheit des Menschen und welche Bedeutung der Wald in der kindlichen Entwicklung spielt, wird erörtert. Des Weiteren wird auch auf die Bedeutung der Raumplanung, und welchen Beitrag diese zum Erhalt und zur Pflege von Wäldern in Österreich leisten kann, eingegangen.

Die Ergebnisse der untersuchten Studien zeigen zum Beispiel eine verbesserte Stimmungslage und ein besseres Schlafverhalten nach einem Besuch im Wald. Denn der Aufenthalt in der Natur fördert den Stressabbau und somit auch in weiterer Folge das psychische Wohlbefinden.

Der Wald und seine Ökosystemleistungen wirken sich nicht nur auf die menschliche Gesundheit aus, sondern auch auf die Entwicklung im Kindesalter. So zeigen Kinder, die zum Beispiel einen Waldkindergarten besuchen bessere motorische Fähigkeiten als Kinder, die einen gewöhnlichen Kindergarten besuchen. Außerdem zeigen einige Studien, dass durch den Kontakt mit der Natur auch das Verhältnis zur Natur und die spätere Kontaktfreudigkeit mit der Natur beeinflusst werden.

Die Raumplanung kann mit geeigneten Instrumenten unter anderem dazu beitragen, diese positiven Wirkungen zu schützen und den Wald auch attraktiver für BesucherInnen zu machen.

## **Danksagung**

An dieser Stelle möchte ich mich herzlich bei allen bedanken, die mich während meines Studiums unterstützt haben.

Vor allem bei meinem Betreuer, Michael Getzner möchte ich mich für die fachliche Unterstützung und die konstruktive Kritik bedanken.

Ganz besonders möchte ich mich auch bei meinen Eltern bedanken, die mich in meinen Vorhaben immer unterstützt und ermutigt haben.

Des Weiteren möchte ich mich auch bei meinem Ehemann bedanken, da er immer ein offenes Ohr für mich hat.

### **Eidesstaatliche Erklärung**

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfen bedient habe. Des Weiteren versichere ich, dass ich diese Diplomarbeit bisher weder im Inland noch im Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe.

Wien, 17.05.2018

---

Unterschrift

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>Abstract</b> .....	<b>2</b>
<b>Kurzfassung</b> .....	<b>3</b>
<b>1. EINLEITUNG</b> .....	<b>8</b>
1.1. Problemstellung und Fragestellung.....	9
1.2. Methodik und Aufbau der Arbeit .....	10
<b>2. ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN UND BIODIVERSITÄTSSTRATEGIEN</b> .....	<b>11</b>
2.1. Das Konzept der Ökosystemleistungen.....	11
2.2. Europäische Biodiversitätsstrategie .....	13
2.3. Österreichische Biodiversitätsstrategie 2020+.....	22
<b>3. INTERNATIONALE STUDIEN ZUR BEWERTUNG VON ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN</b> .....	<b>32</b>
3.1. Millenium Ecosystem Assessment (MEA 2005) .....	32
3.2. The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB).....	39
3.3. Common international Classification of Ecosystem Goods and Services (CICES) .....	42
3.4. COST – Action E39 .....	43
<b>4. FORSTRECHT IN ÖSTERREICH</b> .....	<b>45</b>
4.1. Das Forstgesetz 1975.....	45
4.1.1. Die forstliche Raumplanung .....	47
4.2. Die forstlichen Planungsinstrumente .....	49
4.2.1. Der Waldentwicklungsplan.....	49
4.2.2. Der Waldfachplan .....	49
4.2.3. Der Gefahrenzonenplan .....	50
<b>5. GESUNDHEIT UND BIODIVERSITÄT IM WALD</b> .....	<b>51</b>
5.1. Bedeutung für die psychische Gesundheit.....	55
5.2. Bedeutung für die physische Gesundheit .....	68
5.3. Bedeutung der Natürlichkeit des Waldes.....	75
5.4. Natürliche Dunkelheit .....	77
5.5. Wald als Ort der Ruhe .....	79
5.6. Therapieformen im Wald .....	81
5.7. Übertragbarkeit auf Österreich.....	85
<b>6. WALD UND BILDUNG</b> .....	<b>87</b>

6.1.	Einfluss von Naturerfahrungen auf die Kindesentwicklung .....	87
6.2.	Waldpädagogik.....	93
<b>7.</b>	<b>AUFGABEN DER RAUMPLANUNG .....</b>	<b>102</b>
<b>8.</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN .....</b>	<b>106</b>
<b>9.</b>	<b>VERZEICHNISSE .....</b>	<b>109</b>
9.1.	Quellenverzeichnis .....	109
9.2.	Abbildungsverzeichnis.....	118
9.3.	Tabellenverzeichnis .....	118

# 1. EINLEITUNG

In Österreich hat der Wald mit seinen Wirkungen auf den Lebensraum für Menschen, Tiere und Pflanzen einen sehr großen Einfluss auf die Entwicklung, sowohl in ökologischer, ökonomischer als auch sozialer Sicht.

Österreich ist neben Schweden und Finnland eines der Waldreichsten Länder in Europa. Mit einer Gesamtfläche von insgesamt vier Millionen Hektar sind ca. 47% der Staatsfläche (BFW, 2010, [online]) von Wald bedeckt. In Zeiten des Klimawandels und der Häufung von Klimakatastrophen spielen vor allem der Erhalt und die Pflege des Waldes eine wichtige Rolle.

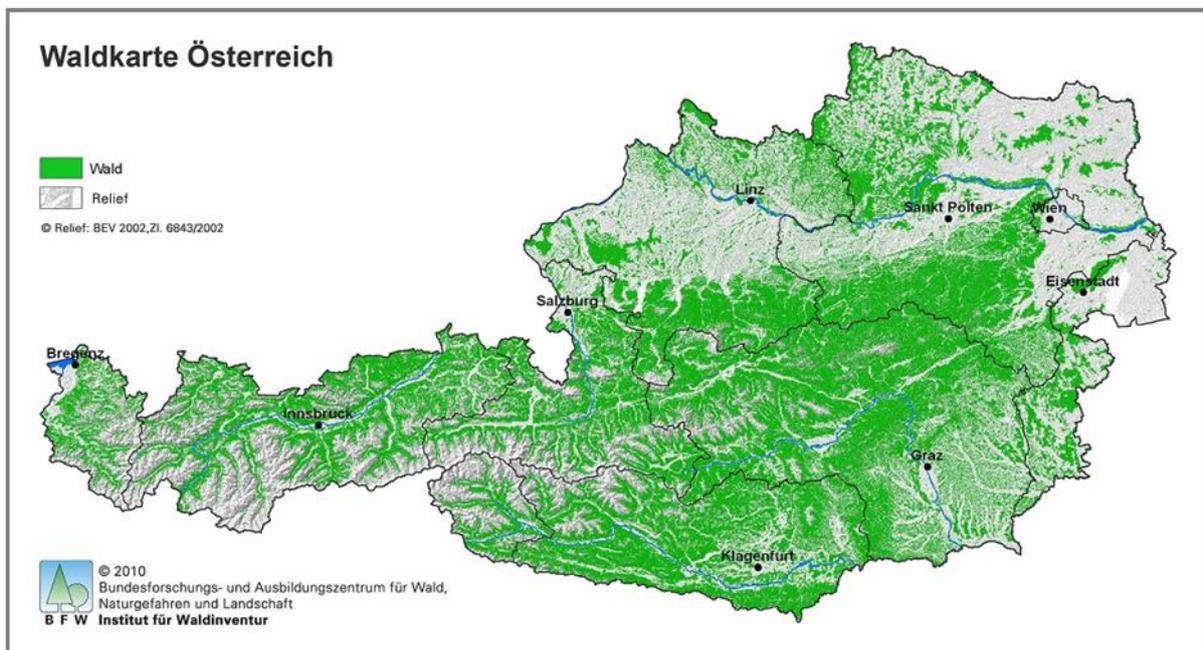


Abbildung 1: Waldkarte Österreich (BFW, 2010,[online])

Damit die Leistungen des Waldes auch von zukünftigen Generationen genutzt werden können, werden zahlreiche Untersuchungen gemacht. Ein wichtiger Meilenstein kam erstmals im Jahr 2005 mit der Vorstellung des „Millennium Ecosystem Assessment“ von den Vereinten Nationen (MEA, 2005).

Diese Studie liefert einen Überblick über den globalen Zustand der Ökosysteme und ihrer Leistungen. Sie zeigt auch, dass sich weltweit 60% aller Ökosystemleistungen in einem Zustand fortgeschrittener oder anhaltender Degradierung befinden.

Kulturelle Ökosystemleistungen bezeichnen vor allem die Erholungsleistung und den gesundheitlichen Wert des Waldes für den Menschen. Außerdem trägt der Wald mit seiner hohen Biodiversität maßgeblich zur Entwicklung von Kulturlandschaften bei.

Nicht nur wirtschaftliche Faktoren wie zum Beispiel die Trinkwasserversorgung oder die Holzproduktion spielen hier eine wichtige Rolle, sondern auch der kulturelle Wert des Waldes. Als wichtiger Erholungsraum bietet der Wald auch Vorteile für die Gesundheit und trägt zur Verbesserung der Lebensqualität bei.

In der heutigen Zeit, in der es immer mehr Menschen gibt, die unter Erschöpfungszuständen leiden spielt der Erholungsraum potenziell eine immer wichtigere Rolle. Aber auch das Streben nach einer höheren Lebensqualität spielt sowohl für jeden einzelnen aber auch für die Gesellschaft und die Politik eine immer größer werdende Rolle.

Die Österreichischen Bundesforste haben im Jahr 2013 das Projekt „Werte der Natur – Bewertung der Ökosystemleistungen der österreichischen Bundesforste“ ins Leben gerufen. Sie besitzen insgesamt 15% der Waldfläche Österreichs. Das Projekt hat das Ziel, den Wert der Ökosystemleistungen ökonomisch zu erfassen und darzustellen. Außerdem soll mit diesem Projekt eine stärkere Akzeptanz für Umweltfragen und Ressourcennutzung erreicht werden (Österreichische Bundesforste AG, 2014, S.9).

## **1.1. Problemstellung und Fragestellung**

Der Fokus dieser Arbeit wurde vor allem auf die Bedeutung der kulturellen Ökosystemleistungen gesetzt, da sich die Forschungstätigkeit in Österreich zu diesem Thema bisher in Grenzen hält. Zum einen möchte ich die kulturellen Ökosystemleistungen des österreichischen Waldes beschreiben und zum anderen möchte ich auf die verschiedenen bereits bestehenden Konzepte und Untersuchungen eingehen. Aber auch Fragestellungen wie zum Beispiel der Beitrag des Waldes zur Gesundheit des Menschen und welche Bedeutung der Wald in der kindlichen Entwicklung spielt, wird in dieser Arbeit erörtert.

Des Weiteren wird die Bedeutung der Raumplanung aufgezeigt, und welchen Beitrag diese zum Erhalt und zur Pflege von Wäldern in Österreich leisten kann.

Der Schwerpunkt wurde auf das Thema Gesundheit und Kindesentwicklung gesetzt. Einerseits wird auf das Thema psychische und physische Gesundheit eingegangen und andererseits auf die verschiedenen Aspekte, welche auf den Menschen wirken können. Wie zum Beispiel die Natürlichkeit des Waldes oder die Ruhe im Wald.

Fragestellungen:

- Welchen Einfluss hat der Wald auf die menschliche Gesundheit?
- In welcher Weise beeinflusst der Wald die Entwicklung im Kindesalter?

## **1.2. Methodik und Aufbau der Arbeit**

Da es sich bei dieser Arbeit um eine Grundlagenarbeit handelt, wurde die bereits bestehende Literatur aufgearbeitet. Vor allem internationale Sekundärliteratur wurde dabei herangezogen. Somit bildet die Basis dieser Arbeit eine umfangreiche Literaturrecherche.

Die bisherigen Studienergebnisse und Erkenntnisse wurden zusammengefasst und auf die Anwendbarkeit für österreichische Wälder überprüft.

In den ersten Kapiteln gebe ich einen Überblick über Ökosystemleistungen und die verschiedenen Bewertungsmethoden. Der Hauptteil der Arbeit bezieht sich auf die Wirkung von Waldflächen auf die menschliche Gesundheit. Dabei wird auf verschiedene Faktoren Bedacht genommen. Einerseits die psychische und physische Gesundheit aber auch Faktoren wie zum Beispiel die Wirkung von Ruhe und natürlicher Dunkelheit und der Aspekt der Natürlichkeit von Wäldern wird betrachtet.

In Kapitel sechs wird die Wichtigkeit von Waldflächen auf die Entwicklung von Kindern untersucht und die Bedeutung der Waldpädagogik beschrieben. Das letzte Kapitel thematisiert die Raumplanung und ihre Bedeutung in Bezug auf die verschiedenen Aspekte des Waldes.

## **2. ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN UND BIODIVERSITÄTSSTRATEGIEN**

Im folgenden Kapitel wird einerseits das Konzept der Ökosystemleistungen erklärt und andererseits die Biodiversitätsstrategien sowohl der Europäischen Union als auch von Österreich beschrieben.

### **2.1. Das Konzept der Ökosystemleistungen**

Bis zum 19. Jahrhundert waren die Menschen vielen Naturphänomenen schutzlos ausgesetzt. Erst ab der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts fingen die Menschen an mit Hilfe des technologischen Fortschrittes die Natur aktiv zu nutzen und damit auch positive Folgen für die menschliche Gesundheit zu entdecken. Die Folgen der Naturnutzung zeigen sich heute zunehmend im Verbrauch von natürlicher Ressourcen und in manchen Fällen auch im Verlust ihrer Leistungsfähigkeit (Claßen et al., 2005, S.1).

Um die Ökosystemleistungen schützen zu können ist es einerseits notwendig sie zu definieren und andererseits sie zu klassifizieren. Denn die Ressourcen auf der Erde werden immer knapper und es ist wichtig diesen Verbrauch zu kontrollieren (Ninan, 2014, S. 143).

Es gibt einige Klassifizierungen von verschiedenen Organisationen. Die Vereinten Nationen veröffentlichten erstmals im Jahr 2005 das „Millennium Ecosystem Assessment“. Diese Studie liefert einen Überblick über den globalen Zustand der Ökosysteme und ihrer Leistungen. Das Ziel ist es ökologische Leistungen besser in Entscheidungsprozesse einzubinden und damit eine nachhaltige Nutzung dieser Ökosystemleistungen sicherzustellen (Grunewald et al., 2013, S.2).

Eine weitere Klassifizierung wurde von der Europäischen Union unter dem Namen CICES (Common international Classification of Ecosystem Goods and Services) eingeführt. Das Ziel ist eine einheitliche Klassifizierung auf europäischer Ebene zu schaffen um eine Vergleichbarkeit der Ökosystemleistungen zu erleichtern (Haines-Young et al., 2013, S.2 f.). Im dritten Kapitel werden die verschiedenen Klassifizierungssysteme beschrieben.

Denn es ist sehr wichtig die Klassifizierung von Ökosystemleistungen zu vereinheitlichen um sie über die Ländergrenzen hinaus vergleichen zu können. Die Politik muss den Wert der Natur und der Ökosystemleistungen in ihren politischen Entscheidungen berücksichtigen (Ninan, 2014, S.222f.).

Die Identifizierung, Klassifizierung und Anerkennung von Ökosystemleistungen ist ein wichtiger Schritt in die richtige Richtung um die immer knapper werdenden Ressourcen besser zuteilen zu können (Ninan, 2014, S.145).

Es ist wichtig, dass den verschiedenen Ökosystemleistungen ein gewisser Wert zugeteilt werden kann, denn dadurch erkennen auch die Entscheidungsträger den Wert und können ihre Entscheidung entsprechend treffen (Ninan, 2014, S. 189).

Sowohl Ressourcen wie Ökosystemdienstleistungen und Ressourcen wie Mineralvorkommen, Bodennährstoffe und fossile Brennstoffe sind Kapitalanlagen. Die traditionellen Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen enthalten jedoch keine Maßnahmen zum Ressourcenverbrauch oder dem Abbau von Ökosystemleistungen. Infolgedessen könnte ein Land seine Wälder fällen und dies würde nur eine positive Wirkung auf das Brutto-Inlands-Produkt (BIP) zeigen, trotz des Verlusts der Ökosystemleistung (MEA, 2005, S.49).

Die Degradierung von Ökosystemleistungen verursacht oft erhebliche Schäden für das menschliche Wohlbefinden. Viele Ökosystemleistungen wurden nicht überwacht und es ist auch schwer einzuschätzen wie hoch der Einfluss von Veränderungen in Ökosystemleistungen in Bezug auf andere soziale, kulturelle und wirtschaftliche Faktoren, die auch das Wohlbefinden des Menschen betreffen ist (MEA, 2005, S.49).

Menschen sind abhängig von Ökosystemleistungen, wie zum Beispiel sauberes Wasser, Nahrung und Klimaregulation. Die Beziehung zwischen Ökosystemleistungen und dem menschlichem Wohlbefinden ist nicht linear. Wenn Ökosystemleistungen im Vergleich zur Nachfrage ausreichend vorhanden sind und sich eine Steigerung zeigt, dann trägt es eher wenig zum menschlichen Wohlbefinden bei. Wenn aber jedoch die Ökosystemleistungen relativ knapp sind, dann trägt auch nur eine kleine Steigerung auch zu einer Steigerung des menschlichen Wohlbefindens bei (MEA, 2005, S.49).

Das Konzept der Ökosystemleistungen wurde entwickelt um einer Überbeanspruchung entgegenzuwirken. Denn weltweit befinden sich 60% aller Ökosystemleistungen in einem Zustand fortgeschrittener Degradierung (MEA, 2005, S.6).

Das Konzept der Ökosystemleistungen (MEA, 2005, S.40) unterscheidet vier verschiedene Leistungskategorien. Dazu gehören:

- Wirtschaftliche Versorgungsleistungen (z.B.: Trinkwasser, Baumaterialien)
- Regulierende Leistungen (z.B.: Schutz vor Lawinen, CO<sub>2</sub>-Speicherung, Klimaregulation)
- Unterstützende Leistungen: (z.B.: Sauerstoffproduktion)
- Kulturelle Leistungen (z.B.: Erholung, Beitrag zur Entwicklung von Kulturen und Gesellschaften)

Nach dem Österreichischen Forstgesetz hat der Wald folgende Funktionen (§6 Abs. (2). Forstgesetz 1975 BGBl. Nr. 440/1975):

- Schutzfunktion
- Nutzfunktion
- Erholungsfunktion
- Wohlfahrtsfunktion

Im vierten Kapitel werden das Forstgesetz und die Funktionen des Waldes im Detail beschrieben.

## **2.2. Europäische Biodiversitätsstrategie**

Die Europäische Biodiversitätsstrategie aus dem Jahr 2011 beschreibt Ziele und Maßnahmen zur Verringerung des Verlustes der biologischen Vielfalt und zur Verbesserung des Zustandes der europäischen Arten, Lebensräume, Ökosysteme und Ökosystemdienstleistungen bis zum Jahr 2020 (Europäische Kommission, 2011, S.4).

Die Europäische Biodiversitätsstrategie soll dazu beitragen, dass die Mitgliedsstaaten mit Hilfe der Europäischen Kommission bis 2014 einen strategischen Rahmen entwickeln, in dem die Ökosysteme in den Mitgliedsstaaten erfasst und ihr Zustand bewertet wird. Außerdem sollen die Werte der Ökosystemleistungen auch in den Berichterstattungssystemen der Europäischen Union miteinbezogen werden (Europäische Kommission, 2011, S.4).

Zum ersten Mal werden in dieser Strategie auch Ökosystemleistungen auf die politische Agenda gesetzt. Dabei sollen Ökosystemleistungen wiederhergestellt und erhalten werden. Ökosystemleistungen sind für die Gesellschaft lebenswichtig, denn sie versorgen uns mit einer Menge an Gütern und Leistungen wie zum Beispiel Nahrung, sauberes Wasser, gesunde Böden, etc. (Europäische Kommission, 2011, S.4f.).

Die Ökosysteme in Europa sind heute sehr stark geschädigt und haben teilweise ihre Fähigkeit die Leistungen zu erbringen verloren. Ein weiteres Problem ergibt sich dadurch, dass es sich hierbei um öffentliche Güter handelt, deren ökonomischer Wert auf Märkten nicht erfasst ist. Dadurch wird ihr wahrer Wert bei Entscheidungsprozessen und in der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung nicht berücksichtigt (Europäische Kommission, 2011, S.6f.).

Insgesamt kann man zwischen vier Güterarten unterscheiden (Hanusch, 2011, S.72):

- Private Güter
- Öffentliche Güter
- Clubgüter
- Allmendegüter

Öffentliche Güter besitzen dabei zwei Eigenschaften, dazu gehören die Nicht-Ausschließbarkeit und die Nicht-Rivalität. Ersteres bedeutet, dass keine Nutzergruppe, zum Beispiel durch einen zu bezahlenden Preis ausgeschlossen werden kann. Die Nicht-Rivalität bedeutet, dass das Gut von mehreren Personen gleichzeitig genutzt werden kann (Hanusch, 2011, S.72).

## Die Ziele der Biodiversitätsstrategie

Insgesamt umfasst die Europäische Biodiversitätsstrategie sechs Hauptziele:

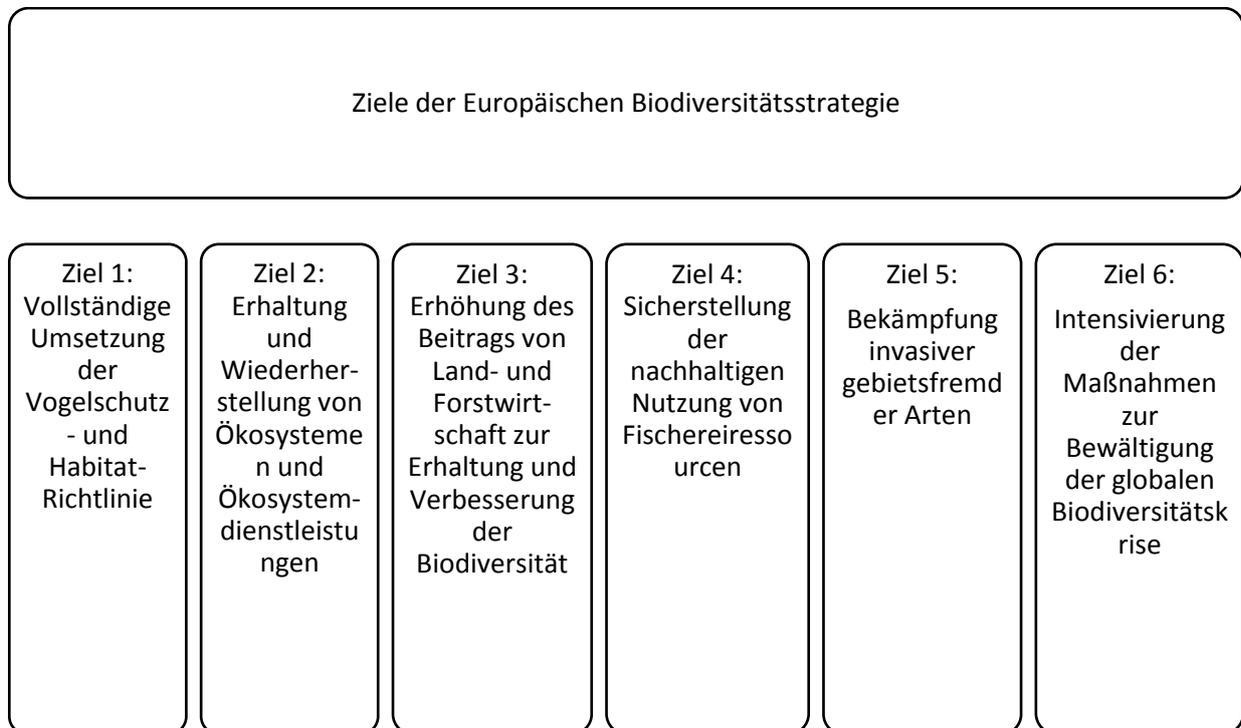


Abbildung 2: Ziele der EU-Biodiversitätsstrategie (EU-Kommission, 2011, eigene Darstellung)

### Ziel 1: Vollständige Umsetzung der Vogelschutz- und der Habitat-Richtlinie

Die Eckpfeiler der Europäischen Biodiversitätspolitik bilden einerseits die Vogelschutz-Richtlinie und andererseits die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Deshalb konzentriert sich das erste Ziel der Biodiversitätsstrategie auf die vollständige und fristgerechte Umsetzung dieser beiden Richtlinien (Europäische Kommission, 2011, S.12).

Insgesamt soll eine messbare Verbesserung des Erhaltungszustandes erreicht werden. Konkret bedeutet das, dass bis 2020 34% der Lebensräume und 26% der Arten in einem besseren Zustand sein sollen. Außerdem sollen 80% der Vogelarten einen besseren Zustand aufweisen. Einen besonderen Stellenwert sollen auch die Natura-2000-Gebiete und ihre Bewirtschaftung bekommen (Europäische Kommission, 2011, S12).

Zur Zielerreichung wurden unter anderem folgende Maßnahmen definiert (Europäische Kommission, 2011, S.13):

- Ordnungsgemäße Bewirtschaftung und Vervollständigung des Natura-2000-Netzes
- Angemessene Finanzierung für Natura-2000-Gebiete
- Intensivere Einbindung von Interessensträgern
- Bessere Überwachung und Berichterstattung über die durchgeführten Maßnahmen

## **Ziel 2: Erhaltung und Wiederherstellung von Ökosystemen und Ökosystemdienstleistungen**

Die Europäische Biodiversitätsstrategie hat sich auch zum Ziel gesetzt die Ökosysteme und Ökosystemleistungen in Europa wiederherzustellen und zu fördern. Dieses Ziel knüpft an das globale Ziel aus dem Jahr 2010, mindestens 15% der geschädigten Ökosysteme wiederherzustellen an (Europäische Kommission, 2011, S.14).

Die Zersiedelung stellt in Europa eines der größten Probleme dar, denn es ist eines der am meisten zersiedelten Kontinente. Bereits 30% der Flächen sind fragmentiert (Europäische Kommission, 2011, S.14).

Die Fragmentierung der Landschaft bringt einige Nachteile mit sich und hat unter anderem folgende Einflüsse auf die Natur (Oggier, 2001, S.31ff.):

- Direkter Lebensraumverlust: Die Fläche, die beim Bau von Verkehrsinfrastrukturen versiegelt wird geht den Tieren als wichtiger Lebensraum verloren.
- Barrierewirkung: Verkehrswege können eine Barrierewirkung erzeugen, einerseits weil die Tiere die Autobahn nicht überqueren können oder andererseits weil durch den Verkehr die Tiere oft von ihrem Rudel getrennt werden und die Wanderdistanzen immer kürzer
- Mortalität: Die Häufigkeit von Verkehrsunfällen als Todesursache ist bei den meisten Tierarten nicht sehr häufig. Das Problem ist dabei, dass es oft Tiere sind, die unter Artenschutz stehen und bereits gefährdete Arten sind. Hier gibt es keine genauen Zahlen, da nicht alle Unfälle mit Tieren auch gemeldet werden.

Das stellt ein großes Problem dar, einerseits für die biologische Vielfalt als auch für die Leistungen von gesunden Ökosystemen wie zum Beispiel der Schutz vor Hochwasser oder die Versorgung mit sauberem Trinkwasser (Europäische Kommission, 2011, S.14).

Des Weiteren soll eine grüne Infrastruktur gefördert werden, dabei soll vor allem der Zersiedelung entgegengewirkt werden und isolierte Naturgebiete sollen wieder miteinander verbunden werden. Außerdem sollen mit Hilfe der geplanten Maßnahmen auch ein weiterer Verlust an Biodiversität erzielt werden (Europäische Kommission, 2011, S.14).

Um Nettoverluste an Biodiversität und Ökosystemleistungen zu vermeiden sollen in Zukunft EU-finanzierte Projekte auf den ausreichenden Schutz der Biodiversität geprüft werden. Wenn Auswirkungen auf die Biodiversität nicht vollkommen vermieden werden können sind Ausgleichs- oder Kompensationsmaßnahmen vorgesehen (Europäische Kommission, 2011, S.14).

Folgende Maßnahmen wurden definiert (Europäische Kommission, 2011, S.15):

- Erkenntnisgewinn über Ökosysteme und Ökosystemdienstleistungen in der EU
- Prioritätensetzung für die Wiederherstellung von Ökosystemen und die Förderung von grüner Infrastruktur
- Nettoverluste an Biodiversität und Ökosystemdienstleistungen vermeiden

### **Ziel 3: Erhöhung des Beitrags von Land- und Forstwirtschaft zur Erhaltung und Verbesserung der Biodiversität**

Ein wichtiges Ziel ist auch die Integration der Biodiversität in die Agrar- und Forstpolitik, denn zusammen umfassen diese beiden Bereiche über 72% der europäischen Landfläche. Durch die Bewirtschaftung wurde das Entstehen von verschiedenen Pflanzenarten geprägt (Europäische Kommission, 2011, S.16).

Auch die Entwicklung der Wälder ist in Europa besorgniserregend, denn die forstwirtschaftliche Nutzung beschränkt sich hauptsächlich auf kommerzielle Plantagewälder. Lediglich 1-3% der Wälder in Europa sind noch in einem natürlichen, nicht bewirtschafteten Zustand (Europäische Kommission, 2011, S.16).

Maßnahmen zur Zielerreichung sind (Europäische Kommission, 2011, S.17):

- Verstärkung der Direktzahlungen für öffentliche Umweltgüter im Rahmen der gemeinsamen Agrarpolitik der EU
- Bessere ländliche Entwicklung im Bereich der Biodiversität
- Erhaltung der genetischen Vielfalt der europäischen Landwirtschaft
- Förderung des Schutzes der Waldbiodiversität durch Waldbesitzer
- Integration von Biodiversitätsmaßnahmen in Waldbewirtschaftungspläne

#### **Ziel 4: Sicherstellung der nachhaltigen Nutzung von Fischereiresourcen**

Die Überfischung der Meere und die Sicherstellung einer nachhaltigen ökosystembasierten Bewirtschaftung der Fischereiresourcen stehen im Mittelpunkt des vierten Zieles der europäischen Biodiversitätsstrategie. Es werden insgesamt mehr Fische gefangen als natürlich nachwachsen können, das betrifft über drei Viertel aller Bestände. Ziel ist es die Bewirtschaftung der Fischbestände mit Hilfe von Bewirtschaftungsplänen zu verbessern. Die Biodiversitätsstrategie steht in einem großen Zusammenhang mit der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie der EU (Europäische Kommission, 2011, S.18).

Maßnahmen zur Zielerreichung sind unter anderem (Europäische Kommission, 2011, S.19):

- Bessere Bewirtschaftung bestehender Bestände
- Vermeidung von negativen Auswirkungen auf Fischbestände, Arten, Lebensräume und Ökosysteme

#### **Ziel 5: Bekämpfung invasiver gebietsfremder Arten**

Unter invasiven gebietsfremden Arten werden Tiere, Pflanzen, Pilze und Mikroorganismen verstanden, die sich außerhalb ihrer natürlichen ökologischen Umgebung befinden. Sie gelten neben dem Verlust von Lebensräumen als die größte Bedrohung für die biologische Vielfalt. Nicht alle gebietsfremden Arten sind schädlich, jedoch können einige die einheimischen Arten verdrängen oder vernichten (Europäische Kommission, 2011, S.20).

Dabei wird bei der Bekämpfung ein Hauptaugenmerk auf die Errichtung eines Frühwarn- und Interventionssystems gesetzt um den Austausch zwischen den EU-Mitgliedsstaaten zu erleichtern (Europäische Kommission, 2011, S.20).

Die entsprechenden Maßnahmen sind (Europäische Kommission, 2011, S.20):

- Strengere Pflanzen- und Tiergesundheitsvorschriften in der EU
- Einführung spezieller Legislativinstrumente für die Bekämpfung invasiver gebietsfremder Arten

### **Ziel 6: Intensivierung der Maßnahmen zur Bewältigung der globalen Biodiversitätskrise**

Die Europäische Union setzt sich auch zum Ziel die Biodiversität auf globaler Ebene zu schützen, denn der Verlust der biologischen Vielfalt lässt sich nicht an bestimmten Grenzen festlegen, sondern erfordert ein aufeinander abgestimmtes Konzept. Mit der Verpflichtung zur Einhaltung internationaler Übereinkommen setzt die Europäische Union einen ersten Schritt zum Schutz der globalen Biodiversität (Europäische Kommission, 2011, S.21).

Maßnahmen zur Zielerreichung (Europäische Kommission, 2011, S.22):

- Verringerung von indirekten Ursachen des Biodiversitätsverlustes (z.B. Konsumverhalten, Handelspolitik)
- Schaffung von zusätzlichen Ressourcen für die Erhaltung der globalen Biodiversität

### **Die Umsetzung der Biodiversitätsstrategie**

Für die Umsetzung der Ziele und Maßnahmen aus der Europäischen Biodiversitätsstrategie ist es notwendig die bestehenden Ressourcen zu mobilisieren und geeignete Partner zu finden. Vor allem die effektive Nutzung von finanziellen Mitteln und die Einführung von Ausgleichsmaßnahmen um Nettoverluste an Biodiversität und Ökosystemleistungen zu vermeiden, sind wichtige Maßnahmen für eine erfolgreiche Umsetzung (Europäische Kommission, 2011, S.24ff.).

Das Thema soll auf allen Ebenen und von neuen Partnern aus den Bereichen Wirtschaft, Politik und Raumplanung behandelt werden. Durch die aktive Zusammenarbeit auf allen Ebenen soll auch ein gemeinsamer Umsetzungsrahmen erarbeitet werden (Europäische Kommission, 2011, S.24ff.).

Nicht zu vergessen ist auch die aktive Beteiligung der BürgerInnen selbst, denn durch Bewusstseinsbildende Maßnahmen soll das Wissen um Biodiversität erhöht werden (Europäische Kommission, 2011, S.24ff.).

Im Jahr 2015 wurde eine Halbzeitbewertung der Biodiversitätsstrategie von der Europäischen Kommission durchgeführt. Diese zeigte zwar einige Erfolge auf kleinräumlicher Ebene, aber die großräumigen Erfolge konnten bislang noch nicht erzielt werden. Denn nur so können die negativen Tendenzen der letzten Jahre und Jahrzehnte beeinflusst werden (Europäische Kommission, 2015, S.4).

Es ist zwar bei einigen Arten und Lebensräumen eine Verbesserung ersichtlich, jedoch zeigt sich nach wie vor, dass Arten, die auf fragile Ökosysteme wie Süßwasser- oder Küstengebiete zeigen kaum Verbesserungstendenzen. Insgesamt konnten Verbesserungen im politischen Bereich, vor allem bei der Schaffung von politischen Rahmenbedingungen festgestellt werden (Europäische Kommission, 2015, S.4).

Auch die Wissensgrundlage im Bereich Biodiversität und Ökosystemleistungen hat sich verbessert und neue Partnerschaften haben sich gebildet. Trotz Maßnahmen auf europäischer Ebene ist es trotzdem notwendig konkrete Maßnahmen auf nationaler, regionaler und lokaler Ebene zu entwickeln (Europäische Kommission, 2015, S.4).

Bis 2020 soll vor allem an den an den Zielen zur Wiederherstellung von Ökosystemen gearbeitet werden (Europäische Kommission, 2015, S.9).

Das Fazit der Halbzeitbewertung hat ergeben, dass die gesetzten Ziele der Biodiversitätsstrategie nur erreicht werden können, wenn mit einem größeren Druck an den geplanten Maßnahmen gearbeitet wird. Außerdem ist die Einbeziehung von Schlüsselakteuren auf allen Ebenen und der Aufbau neuer Partnerschaften für den Erfolg der europäischen Biodiversitätsstrategie von essentieller Bedeutung (Europäische Kommission, 2015, S.20 f.).

Die Raumplanung kann vor allem in Bezug auf die Flächennutzung einen wichtigen Beitrag leisten. Vor allem rechtlich verbindliche Regelungen, wie sie auch im Flächenwidmungsplan zu finden sind, können hier eine wichtige Rolle spielen. In Hinblick auf die politischen Rahmenbedingungen kann die Raumplanung zum Beispiel neue Kategorien oder Zonen im Flächenwidmungsplan einführen. Dadurch müssten bei zukünftigen Flächenwidmungsverfahren auch Ökosysteme in Betracht gezogen werden.

### 2.3. Österreichische Biodiversitätsstrategie 2020+

Die österreichische Biodiversitätsstrategie des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft enthält insgesamt fünf Handlungsfelder und zwölf Ziele für den Erhalt und den Wiederaufbau der Biodiversität in Österreich. (BMLFUW, 2014, S.7)

Es wurden insgesamt fünf Handlungsfelder herausgearbeitet (BMLFUW, 2014, S.7ff.):

- Biodiversität kennen und anerkennen
- Biodiversität nachhaltig nutzen
- Biodiversitätsbelastungen reduzieren
- Biodiversität erhalten und entwickeln
- Biodiversität weltweit sichern

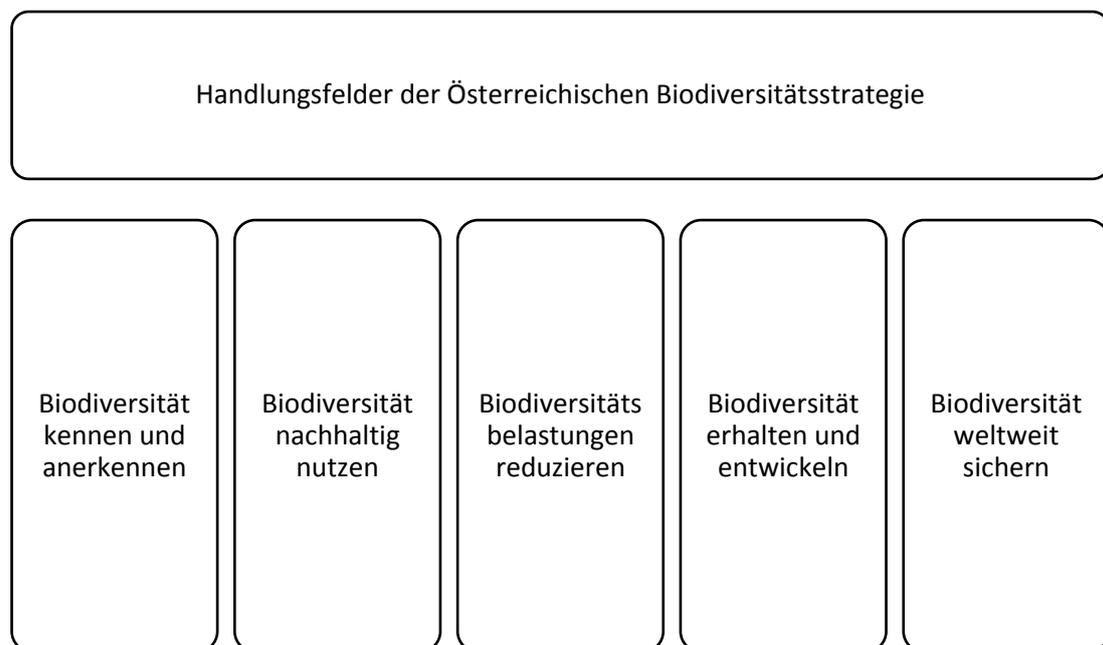


Abbildung 3: Handlungsfelder der Österreichischen Biodiversitätsstrategie (BMLFUW, 2014, eigene Darstellung)

Die österreichische Biodiversitätsstrategie ist in politische und rechtliche Rahmenbedingungen eingebettet. Die rechtliche Grundlage für die österreichische Biodiversitätsstrategie bilden das Übereinkommen über die biologische Vielfalt, die Fauna-Flora-Habitat- und die Vogelschutz-Richtlinie, die Wasserrahmenrichtlinie und die neue Verordnung zu gebietsfremden invasiven Arten. Auf nationaler Ebene bilden vor allem die Naturschutzgesetze der Bundesländer die Grundlage (BMLFUW, 2014, S.7).

Wichtig sind dem BMLFUW zu folge auch gesetzliche Regelungen, die Einfluss auf die Landnutzung haben, wie zum Beispiel das Forstrecht, Raumplanung aber auch die Wasserwirtschaft (BMLFUW, 2014, S.8).

Es wird hervorgehoben, dass das menschliche Handeln in allen Bereichen zu berücksichtigen ist und insgesamt gesamtheitliche Lösungsansätze angestrebt werden sollen (BMLFUW, 2014, S.8).

Insgesamt wurden zwei Perioden festgelegt. Die Vision für das Jahr 2020 hat zum Ziel den Verlust der biologischen Vielfalt einzudämmen und Ökosystemleistungen wiederherzustellen. Die längerfristige Vision bis zum Jahr 2050 hat nicht nur die Wiederherstellung von Ökosystemleistungen zum Ziel, sondern auch den Schutz und die Anerkennung des Wertes von Ökosystemleistungen für das menschliche Wohlbefinden (BMLFUW, 2014, S.8).

Im Nachfolgenden werden die fünf Handlungsfelder und Ziele erläutert.

### **Handlungsfeld 1: Biodiversität kennen und anerkennen**

#### *Ziel 1: Bedeutung von Biodiversität wird von der Gesellschaft anerkannt*

Dieses Ziel basiert auf der Annahme, dass man den Wert und den Nutzen von Biodiversität und Ökosystemleistungen erst dann wertschätzen kann, wenn ein gewisses Wissen vorhanden ist. Außerdem soll das Thema Biodiversität mit allen wichtigen Fachplanungen wie zum Beispiel Raumplanung, Infrastrukturplanung und Tourismus verbunden werden (BMLFUW, 2014, S.9).

Die geplanten Maßnahmen zur Zielerreichung sind (BMLFUW, 2014, S.9):

- Ausbau einer zielgruppenorientierten Öffentlichkeitsarbeit
- Entwicklung österreichischer Kampagnen
- Aufbau von Sektor übergreifenden Plattformen (z.B. Biodiversität und Gesundheit)
- Verbesserung des Wissenstransfers zwischen Wissenschaft und Gesellschaft (v.a. zwischen Entscheidungsträgern)
- Ausbau von Lehrplänen in Hinblick auf das Verständnis von Biodiversität und Ökosystemleistungen

- Verstärkte Nutzung von sozialen Medien und öffentlichen Medien zur Wissensvermittlung
- Bewusstseinsbildung im öffentlichen Raum (Vorbildwirkung)

## **Ziel 2: Ausbau von Biodiversitätsforschung und Biodiversitätsmonitoring**

Wissenschaftliche Grundlagen zu den aktuellen Herausforderungen, wie Landnutzungsänderungen, Klimawandel, Ökosystemleistungen und Biodiversität sind Voraussetzungen für eine Bewertung der Gefahren und Risiken für die Biodiversität und die Entwicklung von geeigneten Maßnahmen. Der österreichische Rat für Forschung und Technologieentwicklung empfiehlt übergreifende Schwerpunktsetzungen über alle Ressortzuständigkeiten. Außerdem wird eine engere Zusammenarbeit zwischen Bund und Ländern um ein Biodiversitätsmonitoring zu ermöglichen. Dadurch soll die Forschung in diesem Bereich in Österreich gestärkt werden (BMLFUW, 2014, S.10).

Die geplanten Maßnahmen zur Zielerreichung sind (BMLFUW, 2014, S.11):

- Einführung einer organismischen und ökosystemaren Biodiversitätsforschung
- Bewertung von Gefahren, Risiken und Chancen für die Steuerung der Einflussfaktoren auf die Biodiversität (Entwicklung von Handlungsoptionen)
- Förderung von open-access Publikationen (Berliner Deklaration)
- Erfassung und regelmäßige Überwachung von EU-rechtlichen Schutzgütern sowie Ausbau und Harmonisierung von Datenmanagementstrukturen
- Erarbeitung von roten Listen auf Bundesländerebene für ausgewählte Artengruppen mit hoher Relevanz für Ökosystemleistungen
- Flächendeckende Biotopkartierungen
- Österreichweite Landnutzungserhebung gemäß Landinformationssystem Austria
- Förderung der Ausbildung im Bereich Biodiversitätsforschung
- Förderung von wissenschaftlichen Sammlungen und Vernetzung von Datenprovidern
- Entwicklung von Methoden zur Integration von Biodiversitätsauswirkungen in Lebenszyklusanalysen und Abstimmung mit allen relevanten internationalen Entwicklungen

- Überprüfung biodiversitätsrelevanter Monitoringprogramme bezüglich ihrer Anpassungsfähigkeit im Bereich Klimawandel
- Entwicklung von Szenarien- und Prognosemodellen
- Schaffung neuer Konzepte zur Erhebung der Biodiversität

## **Handlungsfeld 2: Biodiversität nachhaltig nutzen**

*Ziel 3: Land- und Forstwirtschaft sollen zur Erhaltung und zur Verbesserung der Biodiversität beitragen*

Die Land- und Forstwirtschaft spielt beim Vorkommen und beim Zustand von Lebensräumen eine große Rolle. Es ist wichtig auch die wirtschaftlichen und sozialen Rahmenbedingungen, die die land- und forstwirtschaftliche Praxis prägen zu berücksichtigen.

Über 80% der österreichischen Landesfläche ist Kulturlandschaft, davon wird ca. ein Drittel landwirtschaftlich genutzt und davon etwas mehr als die Hälfte als Grünland. Der Rest wird als Ackerland bewirtschaftet.

Die Sicherung eines dynamischen ländlichen Raumes soll auch in Zukunft gewährleistet werden. Die land- und forstwirtschaftliche Nutzung ist verschiedenen Rahmenbedingungen und benötigt aus diesem Grund an den Standort angepasste Konzepte zur Biodiversitätsbewertung- und Förderung (BMLFUW, 2014, S.12).

Durch die große flächenmäßige Ausdehnung des Waldes ergibt sich auch ein hoher Stellenwert für den Schutz der Waldbiodiversität (BMLFUW, 2014, S.13).

Die geplanten Maßnahmen zur Zielerreichung sind (BMLFUW, 2014, S.13):

- Entwicklung von praxisnahen Bewirtschaftungsleitlinien
- Förderung von Projekten zum Schutz der Biodiversität
- Schaffung von ökologischen Vorrangflächen
- Dauergrünland erhalten und Kulturlandschaften in Bezug auf Biodiversität fördern
- Unterstützung von landwirtschaftlichen Betrieben zur Erhaltung der Biodiversität vor allem in benachteiligten Gebieten
- Sicherung der regionalen Nutztierassen und der Kulturpflanzensorten

- Bewusstseinsbildung vor allem in Bezug auf traditionelle Formen der Nutzung von biologischer Vielfalt
- Umsetzung des Österreichischen Wald-Ökologie-Programms (ÖWÖP)
- Schaffung von eingriffsfreien Bereichen in Nationalparks
- Schutz und nachhaltige Entwicklung von naturnahen Waldbeständen mit Hilfe von geeigneten Förderprogrammen
- Förderung der biologischen Landwirtschaft

*Ziel 4: Wildtierbestand und Fischbestand an naturräumliche Verhältnisse anpassen*

Die Art und Weise der Bewirtschaftung der Wildbestände hat einen großen Einfluss auf die Biodiversität. Auch die Fischerei muss an die Ziele der Biodiversität angepasst werden (BMLFUW, 2014, S.14). In Österreich beeinflussen die Fischfauna vor allem Unterbrechungen des Gewässerkontinuums wie zum Beispiel Kraftwerke, Hochwasserschutz oder Abwasserbelastungen (BMLFUW, 2014, S.15).

Die geplanten Maßnahmen zur Zielerreichung sind (BMLFUW, 2014, S.15):

- Harmonisierung der Jagd mit anderen Sektoren wie zum Beispiel Land- und Forstwirtschaft, Tourismus, Naturschutz und Raumplanung
- Fortsetzung des Forst- und Jagddialogs
- Verschärfung der Kriterien für die nachhaltige Jagd
- Einführung von wildökologischen Raumplanungsinstrumenten in allen Bundesländern
- Beachtung von überregionalen und regionalen Wildkorridoren und Migrationsachsen in der örtlichen und überörtlichen Raumplanung
- Verbesserung der Morphologie, Hydrologie und des ökologischen Zustandes der Gewässer
- Einführung von Kriterien und Indikatoren für die nachhaltige Fischerei
- Erstellung von Bewirtschaftungsplänen für Seen für eine nachhaltige Nutzung

### *Ziel 5: Tourismus und Freizeitaktivitäten im Einklang mit Biodiversitätszielen gestalten*

Auch im Freizeit- und Tourismusbereich spielt die biologische Vielfalt eine große Rolle, denn ein intakter Landschaftsraum bringt einen wichtigen Wettbewerbsvorteil für den Tourismus. Vor allem der alpine Raum ist von einer hohen Tourismusintensität geprägt, daher ist es wichtig diese Regionen vor einer Übernutzung natürlicher Ressourcen zu schützen. Es ist wichtig, dass Tourismus- und Freizeitaktivität gezielt gelenkt werden. (BMLFUW, 2014, S.16)

Die geplanten Maßnahmen zur Zielerreichung sind (BMLFUW, 2014, S.17):

- Festlegung von Grenzen für die touristische Infrastruktur auf Basis von regional differenzierten Biodiversitäts-Leitbildern und mögliche Prüfung eines Rückbaus
- Reduzierung eines weiteren Flächenverbrauches durch touristische Infrastruktur
- Einführung von Besucherlenkungsmaßnahmen innerhalb und außerhalb von Schutzgebieten
- Kooperationen zwischen Tourismus, Naturschutz und Verkehrsbetreibern (S.16)
- Einführung eines freiwilligen Biodiversitätsbeitrages für die touristische Nutzung naturnaher Lebensräume
- Ausweisung von Ruhegebieten nach Tiroler Vorbild
- Evaluierung von Auswirkungen des Tourismus auf die Biodiversität

### **Handlungsfeld 3: Biodiversitätsbelastungen reduzieren**

#### *Ziel 6: Biodiversitätsschonende Energieversorgung*

Es ist wichtig Zielkonflikte im Bereich der Umweltpolitik und der Energiepolitik in Einklang zu bringen. Auch die verstärkte Nutzung von erneuerbaren Energien soll gefördert werden (BMLFUW, 2014, S.18).

Die geplanten Maßnahmen zur Zielerreichung sind (BMLFUW, 2014, S.18f.):

- Modernisierung und Effizienzsteigerung bei bestehenden Wasserkraftwerken
- Klare Abwägung des öffentlichen Interesses
- Keine Photovoltaikanlagenerrichtung im Grünland, sondern auf Gebäuden bzw. geeigneten Freiflächen

- Reduzierung des Energieverbrauchs und Steigerung der Energieeffizienz
- Minimierung der Lichtverschmutzung durch zum Beispiel biodiversitätsfreundlichen Beleuchtungsanlagen

#### *Ziel 7: Schadstoffeinträge reduzieren*

Schadstoffe tragen zu einer Veränderung der Biodiversität bei. Maßnahmen aus den letzten Jahrzehnten haben zwar zu einer Schadstoffreduktion beigetragen aber manche Stoffe wie zum Beispiel Feinstaub oder Stickstoffoxide erfordern nach wie vor passende Maßnahmen zur Reduktion (BMLFUW, 2014, S.19).

Die geplanten Maßnahmen zur Zielerreichung sind (BMLFUW, 2014, S.20):

- Verringerung der Einträge von Pestiziden in Grund- und Oberflächenwasser
- Ausbau der Forschung im Bereich der Auswirkungen von Pestiziden und verstärkte Öffentlichkeitsarbeit zu diesem Thema
- Reduzierung des Schadstoffausstosses durch den motorisierten Individualverkehr (z.B.: Elektromobilität, Nachtfahrverbote, Geschwindigkeitsbegrenzungen)
- Förderung regionaler Produktionsstandorte

#### *Ziel 8: Negative Auswirkungen invasiver gebietsfremder Arten reduzieren*

Bislang wurden in Österreich über 2000 gebietsfremde Arten nachgewiesen, davon sind 90 Arten naturschutzfachlich problematisch eingestuft worden (Stand 2009). Da es sich hier um ein Querschnittsthema handelt müssen verschiedene Sektoren zusammenarbeiten (BMLFUW, 2014, S.21).

Die geplanten Maßnahmen zur Zielerreichung sind:

- Ausführung der EU-Verordnung über die Prävention und Kontrolle der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten (Überprüfung in Hinblick auf die nationalen Gesetzesmaterien)
- Informations- und Erfahrungsaustausch über Erfolge und Misserfolge

- Nationale Inventarlisten gebietsfremder Arten auf den aktuellen Stand bringen
- Erstellung von geeigneten Monitoring Systemen im Bereich Waldinventur, Wasserwirtschaft und Naturschutz
- Präventive Maßnahmen vor allem zur Erhöhung des Problembewusstseins bei der Verbreitung gebietsfremder Arten (z.B.: Tierhandel, Gartenbau)
- Einbau des Themas in Lehrpläne (BMLFUW, 2014, S.21)

*Ziel 9: Biodiversitätsgefährdende Anreize abbauen und umgestalten (einschließlich Subventionen)*

Als biodiversitätsgefährdende Anreize werden vor allem finanzielle Subventionen verstanden, die ein Verhalten begünstigen, welches negative Einflüsse auf Klima, Luft, Boden, Wasser, die menschliche Gesundheit und die biologische Vielfalt haben können. Diese rechtlichen Bestimmungen und Anreizsysteme sollen überarbeitet werden (BMLFUW, 2014, S.22).

Die geplanten Maßnahmen zur Zielerreichung sind (BMLFUW, 2014, S.22):

- Entwicklung von Biodiversitätskriterien in Anreizsystemen
- Analyse von möglichen negativen volks- und betriebswirtschaftlichen Auswirkungen aufgrund von Subventionen
- Schaffung von Anreizen für die verstärkte Nutzung von Umweltmanagementsystemen mit Bezug zur Biodiversität

#### **Handlungsfeld 4: Biodiversität erhalten und entwickeln**

*Ziel 10: Erhalt von Arten und Lebensräumen*

Eine Hauptaufgabe des Naturschutzes ist die Verbesserung und der Erhalt von Arten und Lebensräumen. In Österreich haben sich viele Arten erst durch die menschliche Nutzung ausgebreitet. Um die biologische Vielfalt schützen zu können braucht es eine geeignete Kombination aus Schutzmaßnahmen und einer ökologisch verträglichen Nutzung (BMLFUW, 2014, S.23).

Die geplanten Maßnahmen zur Zielerreichung sind (BMLFUW, 2014, S.23 f.):

- Setzen von Prioritäten hinsichtlich des Schutzbedarfs bei bestimmten Arten und Lebensräumen
- Eine wirksame Schutzgebietsbetreuung sichern und ausweiten
- Regelmäßige Erstellung von Managementplänen insbesondere für Natura 2000-Gebiete
- Die Folgen des Klimawandels bei naturschutzfachlichen Planungen mit einbeziehen.
- Machbarkeitsstudie zur Verbesserung von Ökosystemen erstellen
- Mit Hilfe von Vertragsnaturschutz Naturgebiete (eingriffsfreie Flächen mit Wildnischarakter) ausweisen
- Entwicklung einer österreichischen Auen-Strategie und Umsetzung der Alpenkonvention

*Ziel 11: Biodiversität und Ökosystemleistungen sollen in den Bereichen Raumordnung und Verkehr/Mobilität berücksichtigt werden*

Die Raumordnung als Querschnittsmaterie versucht einen Interessensausgleich zwischen den verschiedenen Sektorpolitiken zu schaffen und hat einen großen Einfluss auf die Flächeninanspruchnahme. Mit Hilfe von Raumordnungsinstrumenten kann die Biodiversität auf örtlicher und überörtlicher Ebene verankert werden (BMLFUW, 2014, S.25).

Die geplanten Maßnahmen zur Zielerreichung sind (BMLFUW, 2014, S.25 f.):

- Koordination auf allen Planungsebenen in Hinblick auf Biodiversitätsaspekte
- Berücksichtigung der biologischen Vielfalt bei der Umsetzung von raumplanerischen Instrumenten
- Im Rahmen einer ÖROK-Partnerschaft mit Bund und Ländern soll der Boden- und Flächenverbrauch in Österreich erhoben werden (Zielwerte für den Flächenverbrauch)
- Beachtung von biodiversitätsrelevanten Ergebnissen bei den Strategischen Umweltprüfungen
- Erhaltung von Wildtierkorridoren und Grüner Infrastruktur

- Einheitliche kartographische Darstellung von Ökosystemleistungen auf europäischer Ebene
- Erarbeitung von Strategien zur Lebensraumvernetzung auf Bundesebene

## **Handlungsfeld 5: Biodiversität weltweit sichern**

### *Ziel 12: Beitrag zur Bewältigung der globalen Biodiversitätskrise leisten*

Ein Hauptgrund für den Verlust der weltweiten biologischen Vielfalt ist das Produktions- und Konsumverhalten der Industrieländer, welches nicht nachhaltig angelegt ist. Aus diesem Grund sollte in diesen Bereichen ein Umdenken stattfinden um auch den Entwicklungsländern im Kampf gegen den Verlust von biologischer Vielfalt zu helfen (BMLFUW, 2014, S.27).

Die geplanten Maßnahmen zur Zielerreichung sind (BMLFUW, 2014, S.28):

- Ratifizierung des Protokolls von Nagoya über den Zugang zu genetischen Ressourcen
- Schwerpunktsetzung auf die Förderung von Projekten mit positiven Auswirkungen auf die Biodiversität im Bereich der Entwicklungszusammenarbeit
- Verstärkte Mitarbeit in internationalen Institutionen für den globalen Biodiversitätsschutz
- Verminderung von Rohstoffentnahmen mit Auswirkungen auf die Biodiversität

Derzeit gibt es noch keine Richtlinien, die eine Überprüfung und Evaluierung der Österreichischen Biodiversitätsstrategie und der darin enthaltenen Ziele vorsehen (BMLFUW, 2014, S.33f.).

Die österreichische Biodiversitätsstrategie stellt einen wichtigen und guten Rahmen für die Flächennutzung dar. Es wird zunehmend immer wichtiger, dass die Raumordnung auch in ihren Dokumenten diese Ziele festlegt. Es wäre auch wichtige vor allem Großprojekte so zu gestalten, das die Landschaft und der Lebensraum von vielen Tieren nicht darunter leiden müssen. Vor allem in der Verkehrsplanung sollte auf eine Fragmentierung der Landschaft so gut es geht vermieden werden.

### **3. INTERNATIONALE STUDIEN ZUR BEWERTUNG VON ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN**

Grundsätzlich ist die ökonomische Bewertung von Ökosystemleistungen sehr schwierig, da es sich um keine Güter handelt, die am Markt gehandelt werden. Im folgenden Kapitel sind einige Ansätze für die Klassifikation von Ökosystemleistungen und deren Bewertung angeführt.

#### **3.1. Millenium Ecosystem Assessment (MEA 2005)**

Im Rahmen des UN Millenium Ecosystem Assessment wurden 24 Schlüssel-Ökosystemleistungen (ÖSL) untersucht und bewertet. Es wurde der Status und die Entwicklung der Ökosysteme und ihre Leistungen in den letzten 50 Jahren untersucht und es wurden mögliche Entwicklungsszenarien bis zum Jahr 2050 entwickelt um daraus im Endeffekt Handlungsempfehlungen für die verschiedenen Politikfelder auszuarbeiten. Diese Studie ist die bislang umfangreichste Studie zum Zustand und zur Entwicklung von Ökosystemen (MEA, 2005, S.1f.).

Das menschliche Wohlbefinden wird von fünf Hauptkomponenten beeinflusst (MEA, 2005, S.50):

- Gesundheit
- Gute soziale Beziehungen
- Sicherheit
- Wahlfreiheit
- Aktion/Handeln

Die letzte Komponente wird von den anderen Komponenten beeinflusst und ist auch eine Voraussetzung für das Erreichen anderer Komponenten des Wohlbefindens, insbesondere in Bezug auf Gerechtigkeit und Fairness (MEA, 2005, S.50).

Ökosysteme untermauern das menschliche Wohlbefinden durch Unterstützung, Bereitstellung, Regulierung, und kulturelle Dienstleistungen. Wohlbefinden hängt auch von dem Angebot und der Qualität der menschlichen Dienstleistungen, Technologien und Institutionen ab (MEA, 2005, S.50).

Das „Millenium Ecosystem Assessment“ beschäftigt sich mit dem Zustand und den Entwicklungstrends der Ökosysteme der Erde. Das Ergebnis zeigt, dass sich die Erde in einem Zustand der Degradation befindet und bereits 60% der global erbrachten Ökosystemleistungen verschlechtern sich zunehmend (MEA, 2005, S.6).

Das MEA gliedert Ökosystemleistungen in vier Leistungsarten (MEA, 2005, S.40):

- Versorgende Leistungen (Nahrungsmittel, Trinkwasser, Brennstoffe, Holz)
- Regulierende Leistungen (Klimaregulierung, Luftreinigung, Hochwasserschutz)
- Kulturelle Leistungen (Erholung, Spiritualität, Bildung)
- Basisleistungen (Bodenbildung, Photosynthese)



Abbildung 4: Einfluss von Ökosystemleistungen auf die menschliche Gesundheit (MEA, 2005, S.VI)

Die Abbildung 4 zeigt die Stärke von Verbindungen zwischen Kategorien von Ökosystemdienstleistungen und Komponenten des menschlichen Wohlbefindens, die üblicherweise auftreten (MEA, 2005, S.50).

Die Stärke der Verknüpfungen und das Potenzial für die Vermittlung unterscheiden sich in verschiedenen Ökosystemen und Regionen. Neben dem Einfluss von Ökosystemleistungen auf das menschliche Wohlbefinden gibt es auch noch anderer Umweltfaktoren sowie wirtschaftliche, soziale, technologische und kulturelle Faktoren, die das menschliches Wohlbefinden beeinflussen (MEA, 2005, S.50).

Dabei ist deutlich zu sehen, dass die kulturellen Ökosystemleistungen auch einen wichtigen Beitrag leisten. Vor allem haben die kulturellen Ökosystemleistungen einen Einfluss auf die menschliche Gesundheit und das menschliche Wohlbefinden, aber auch auf die sozialen Beziehungen.

Änderungen der Ökosystemleistungen bewirken auch Veränderungen auf das menschliche Wohlbefinden. Menschen sind vollkommen abhängig von den Ökosystemleistungen der Erde. Die Beziehung zwischen Ökosystemleistungen und menschlichem Wohlbefinden basiert auf dem Zugang zu industriellem, menschlichem und sozialen Kapital (MEA, 2005, S.49).

Menschliches Wohlbefinden hängt einerseits von den Ökosystemleistungen ab und andererseits von der Qualität des sozialen Kapitals, der Technologie und der Institutionen. Die Verbindung zwischen Ökosystemleistungen und dem menschlichen Wohlbefinden ist nicht linear. Das bedeutet, wenn eine Ökosystemleistung, die in einem guten Zustand ist noch besser wird, dann verbessert sich nicht automatisch auch das menschliche Wohlbefinden. Wenn aber eine Ökosystemleistung schlechter wird, dann hat das sehr wohl auch Auswirkungen auf das menschliche Wohlbefinden (MEA, 2005, S.49).

Die MEA entwickelte vier globale Szenarien für die Zukunft von Ökosystemleistungen. Die Szenarien sind für das Jahr 2050 und sind in zwei Richtungen ausgerichtet. Die eine geht davon aus, dass die Welt den Weg der Globalisierung gehen wird die andere Richtung geht mehr von einer Regionalisierung aus (MEA, 2005, S.71 f.).

Ein Szenario geht davon aus, dass Ökosysteme und ihre Leistungen erst nach Eintritt von Problemen besprochen werden und die andere geht davon aus, dass die Politik und Entscheidungsträger sich mit dem Thema bereits im Vorfeld beschäftigen (MEA, 2005, S.71 f.).

### **Szenario 1:**

Dieses Szenario stellt eine global vernetzte Gesellschaft dar, die ihren Fokus auf den globalen Handel und die wirtschaftliche Liberalisierung legt. Bei diesem Szenario liegt das Hauptaugenmerk auf der Bekämpfung von Armut und der Ungleichheit. Es soll in öffentliche Güter, wie Infrastruktur und Bildung investiert werden. Bei diesem Szenario ist das Ergebnis ein hohes Wirtschaftswachstum aber dafür wird bei diesem Szenario von der niedrigsten Bevölkerungszahl ausgegangen (MEA, 2005, S.71 f.).

### **Szenario 2:**

Dieses Szenario geht von einer in Regionen aufgeteilten Welt aus, die sich vor allem mit den Themen Sicherheit und Schutz beschäftigt. Bevorzugt werden hier regionale Märkte und öffentliche Güter werden hier kaum berücksichtigt. Bei diesem Szenario ist das Wirtschaftswachstum das niedrigste in den vier Szenarios aber dafür ist das Bevölkerungswachstum am höchsten (MEA, 2005, S.71 f.).

### **Szenario 3:**

Bei diesem Szenario stehen für die politischen und wirtschaftlichen Aktivitäten die regionalen Ökosysteme im Vordergrund. Lokale Institutionen beschäftigen sich mit dem Management von Ökosystemen. Das Wirtschaftswachstum ist zwar geringer, jedoch stetig im Steigen. Das Bevölkerungswachstum ist in diesem Szenario fast so groß wie beim zweiten Szenario (MEA, 2005, S.71 f.).

#### **Szenario 4:**

Dieses Szenario geht von einer global vernetzten Welt aus, die sich stark auf umweltfreundliche Technologien stützt. Das Management von Ökosystemen ist proaktiv um Probleme bereits im Vorfeld zu vermeiden. Das Wirtschaftswachstum ist bei diesem Szenario sehr hoch und das Bevölkerungswachstum ist eher mittelmäßig (MEA, 2005, S.71 f.).

Die Szenarien sollen keine Zukunftsvorhersage sein, sondern sollen nur die mögliche Zukunft von Ökosystemleistungen und ihre Verbindung zu sozioökonomischen Faktoren darstellen.

Die Zukunft wird wahrscheinlich eine Mischung aus den vier Szenarien sein (MEA, 2005, S.71)

#### **Nachhaltiges Management von Ökosystemleistungen:**

Drei von den oben beschriebenen Szenarien zeigen, dass vor allem die Politik die negativen Auswirkungen auf Ökosystemleistungen minimieren kann. Die Interventionen sollten aus umweltfreundlichen Technologien, aktivem Management und proaktivem Handeln bestehen, damit Umweltprobleme bekämpft werden können bevor es zu größeren Konsequenzen kommt (MEA, 2005, S.92).

Die Ausweisung von 100.000 geschützten Gebieten, etwa 11,7% der gesamten Fläche auf der Erde ist eine mögliche Maßnahme. Durch diese Maßnahmen konnte die Degradierung zwar nicht verhindert werden, aber dafür verlangsamt. Auch der technologische Fortschritt konnte bisher dabei helfen die Degradierung zu verlangsamen (MEA, 2005, S.92)

Nationale und globale Institutionen sind in ihren Möglichkeiten manchmal begrenzt und können mit den Problemen von öffentlichen Gütern nicht gut umgehen. Vor allem Probleme im Bereich des Zugangs und der Eigentumsverhältnisse spielen hier eine wichtige Rolle (MEA, 2005, S.92f.).

Mögliche Maßnahmen können sein (MEA, 2005, S.94):

- Die Integration von Ökosystemleistungen in andere Sektoren. Die Einbettung von Ökosystemleistungen in nationale Strategien könnte eine Möglichkeit sein, dieses Thema verbindlich zu machen.
- Koordinierung zwischen Vereinbarungen von multilateralen Umweltorganisationen und zwischen Umweltabkommen und anderen internationalen wirtschaftlichen und sozialen Institutionen.
- Erhöhung der Transparenz und der Erklärung von Politik und dem privaten Sektor bei Entscheidungen, die Ökosysteme betreffen (MEA, 2005,S.93)
- Entwicklung von Institutionen: Es ist wichtig, dass es auch Institutionen gibt, die sich sowohl lokal als auch regional und global mit dem Thema Ökosysteme beschäftigen und auskennen um eine Verbindung herstellen zu können.
- Entwicklung von institutionellen Rahmenbedingungen

In den meisten Ländern ist das Thema Ökosystemleistungen auf viele verschiedene Ministerien aufgeteilt. Dadurch hat jedes Ministerium eine andere Aufgabe und Verantwortung gegenüber verschiedenen Aspekten von Ökosystemleistungen. (MEA, 2005, S.94) Eine Verbindung dieser Aspekte und eine Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Stellen wäre für die integrierte Betrachtung von großer Bedeutung (MEA, 2005, S.95)

Eine weitere Möglichkeit um Ökosystemleistungen zu regulieren sind ökonomische und finanzielle Anreize. Da Ökosystemleistungen nicht am Markt gehandelt werden, können auch keine Signale gesendet werden um eine effiziente Allokation zu erreichen. Zu dem profitieren Menschen, die durch die Degradierung von Ökosystemleistungen leidenden Menschen nicht durch die Verbesserungen (MEA, 2005, S.95).

Eine Möglichkeit zur Regulierung von Ökosystemleistungen mit ökonomischen Instrumenten wäre die Einführung von Steuern, jedoch sind hier rechtliche Rahmenbedingungen notwendig (MEA, 2005, S.95).

Ein Beispiel wären Steuern auf die Ressourcennutzung. Diese kann wirksam sein um einer Überbeanspruchung von Ökosystemleistungen zu kontrollieren und zu minimieren. Hier spielen vor allem die Verteilungsfrage und die Ressourcenallokation eine wichtige Rolle. Jedoch ist es bei Ökosystemleistungen sehr schwierig zu entscheiden wer diese nutzen darf und wer nicht (MEA, 2005, S.95).

Interventionen zu diesem Thema sollten laut MEA 2005 unter anderem folgendes enthalten (MEA, 2005, S. 95-98):

- Keine Subventionen für Vorhaben, die eine exzessive Nutzung von Ökosystemleistungen fördern
- Einsatz von ökonomischen Instrumenten bei der Verwaltung von Ökosystemleistungen
- Verbrauch von nicht nachhaltig genutzten Ökosystemleistungen verringern
- Kommunikation und Bildung im Bereich der Ökosystemleistungen
- Berücksichtigung von bestimmten Bevölkerungsgruppen, die besonders abhängig von Ökosystemleistungen sind
- Förderung von Technologien für eine nachhaltige Nutzung von Ökosystemleistungen
- Wiederherstellung von Ökosystemleistungen
- Reduzierung von Treibhausgasemissionen und Förderung der Energieeffizienz
- Integration von Ökosystemleistungen in Management- und Investitionsentscheidungen
- Betrachtung der Auswirkungen von Veränderungen von Ökosystemleistungen auf das menschliche Wohlbefinden

Wenn man die oben genannten Szenarien in Hinblick auf die kulturellen Ökosystemleistungen betrachtet, dann nehmen diese in fast allen Szenarien ab. Eine Ausnahme bildet das zweite Szenario. Hier geht man davon aus, dass kulturelle Ökosystemleistungen steigen werden (MEA, 2005, S.120).

Durch diese Studie haben Umweltleistungen einen Wert bekommen und das Bewusstsein für die Bedeutung von Ökosystemleistungen wurde damit erhöht.

Diese Studie ist nach einem anthropozentrischen Ansatz aufgebaut, das bedeutet, dass das Hauptaugenmerk auf den Bezug von Ökosystemleistungen zum menschlichen Wohlbefinden gelegt wurde (MEA, 2005, S.3f.).

### **3.2. The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB)**

Ökosystemleistungen sind in dieser Studie definiert als direkter und indirekter Beitrag zum menschlichen Wohlbefinden. Grundsätzlich ist die Definition ähnlich wie bei MEA jedoch unterscheidet sie sich vor allem hinsichtlich in der Unterteilung zwischen Dienstleistungen und Leistungen. Somit können Menschen auch indirekt von Ökosystemleistungen profitieren (Kumar, 2010, S.25).

Die TEEB-Studie setzt ihren Fokus vor allem auf die Messung des ökonomischen Wertes und auf die Einschätzung von Kosten und Nutzen in einem wohlfahrtsökonomischen Ansatz (Kumar, 2010, S.27).

Die TEEB-Studie soll es Entscheidungsträgern leichter machen ihre Entscheidungen zu fällen, in dem sie die Vorteile von Ökosystemleistungen aufzeigen. Aus diesem Grund wurden die sogenannten „TEEB guidance reports“ eingeführt. Es soll die Konsequenzen der Entscheidungen zeigen und die möglichen Auswirkungen auf die Ökosystemleistungen und die Biodiversität. Ökosystemleistungen sollen in verschiedene Analysen miteinfließen, wie zum Beispiel in die Kosten-Nutzen-Analyse. Ein weiterer Vorschlag von TEEB ist die Einführung von Zahlungen für Ökosystemleistungen (Kumar, 2010, S.32).

Wenn sich der Zustand von Ökosystemleistungen ändert, dann wird das auch Auswirkungen auf den Menschen haben. Prinzipiell ergibt sich der Wert von Ökosystemleistungen aus einem Set von verschiedenen zusammenhängenden Ökosystemleistungen (Kumar, 2010, S.91f.).

Ähnlich wie beim „Millenium Ecosystem Assessment“ wird auch hier zur Regulierung von Ökosystemleistungen die finanzielle Entschädigung für die Nutzung von Ökosystemleistungen als Instrument genannt (Kumar, 2010, S.96).

Die TEEB-Studie aus dem Jahr 2007 befasst sich mit dem Nutzen der biologischen Vielfalt und den Kosten, die durch einen Biodiversitätsverlust entstehen im Vergleich zu den Kosten, die ein Naturschutz mit sich bringen würde. Insgesamt besteht die Studie aus mehreren Berichten, die auf die verschiedenen NutzerInnengruppen eingeht (TEEB, 2010, S.3).

Im Allgemeinen ist es schwer für Ökosystemleistungen Preise festzulegen, da sie nicht auf dem freien Markt gehandelt werden (MEA, 2005, S.

Am ehesten können Ökosystemleistungen mit einem direkten Nutzwert, wie zum Beispiel so genannte Versorgungsleistungen (Nutzpflanzen, Wasser, Vieh) mit einem Preis versehen werden. Ökosystemleistungen ohne einen direkt messbaren Verbrauch wie zum Beispiel Erholung oder die kulturelle Bedeutung von Landschaften können nur sehr schwer monetarisiert werden. Diese Studie soll abschätzen wie hoch die ökonomischen Auswirkungen von Biodiversitätsverlusten im globalen Maßstab wären um somit die Bedeutung des Naturkapitals darzustellen. Außerdem soll das Naturkapital auch bei Wirtschaftsprognosen miteinbezogen werden (TEEB, 2010, S.12).

Die Studie kommt zu dem Schluss, dass nicht nur das Wissen über die positiven Eigenschaften von Biodiversität und Ökosystemleistungen, sondern es ist notwendig dieses Wissen nun in geeignete Maßnahmen umzuwandeln. Vor allem Anreize von Seiten des Staates sollen das bisherige Verhalten beeinflussen. Eine ökonomische Bewertung ist nur der Beginn, denn sie sollen als Orientierungshilfe im Rahmen eines Biodiversitätsmanagements angelegt werden (TEEB, 2010, S.13).

Die TEEB-Studie geht davon aus, dass sich Biodiversität und Ökosystemleistungen bewertet werden können. Dabei geht man von einem schrittweisen Vorgehen auf drei Ebenen aus (TEEB, 2010, S.15):

#### Ebene 1: Werte anerkennen

Da in einigen Kulturen die Anerkennung des Wertes von Ökosystemen und von biologischer Vielfalt selbstverständlich ist genügen auf dieser Ebene nur die Einführung von Schutzmaßnahmen (TEEB, 2010, S.15).

## Ebene 2: Werte analysieren und darstellen

Die Politik und die Wirtschaft definieren ihre Entscheidungsgrundlagen oft durch ihren ökonomischen Wert. Daher wurden bereits einige ökonomische Bewertungsmethoden entwickelt um Ökosysteme monetär bewerten zu können. Jedoch können mit solchen Methoden nur Veränderungen durch Eingriffe in Ökosysteme bewertet werden. Der Gesamtwert von Ökosystemleistungen für den Menschen lassen sich in diesem Zusammenhang schwer ermitteln (TEEB, 2010, S.15).

## Ebene 3: Werte in Entscheidungsprozesse integrieren

Wurden der Wert von Ökosystemleistungen und Biodiversität erkannt, dann ist das nächste Ziel die Integration in wichtige Entscheidungsprozesse.

Maßnahmen dazu sind zum Beispiel die Schaffung von Anreizen und Preissignalen. Die Nutzung von natürlichen Ressourcen soll kontrolliert passieren und gesetzlich geregelt werden (TEEB, 2010, S.16).

Die TEEB-Studie soll nicht nur den Wert von Ökosystemleistungen veranschaulichen, sondern auch aufzeigen, wie diese geschützt und erhalten werden können (TEEB, 2010, S.17).

Der Ansatz der TEEB-Studie kann auf unterschiedliche Situationen mit ähnlicher Problemstellung angewendet werden. Mit der Anwendung einer ökonomischen Bewertung kann den verschiedenen Akteurinnen eine Entscheidungshilfe bei von ökologischen Problemen geboten werden (TEEB, 2010, S.33).

Ein wichtiges Anliegen der TEEB-Studie ist auch die zur Verfügung Stellung von Informationen über Ökosystemleistungen und deren Nutzen und die damit verbundenen Opportunitätskosten (TEEB, 2010, S.33).

Um ein einheitliches System schaffen zu können ist als aller erste Schritt eine einheitliche Begriffsbestimmung von großer Bedeutung. Ziel ist es hervorzuheben welche Möglichkeiten es gibt um Ökosystemleistungen zur Verfügung zu stellen. Wichtig ist auch hervorzuheben, dass der Schutz von Biodiversität und Ökosystemleistungen billiger ist als die Wiederherstellung dieser Funktionen. Denn leider werden viele Entscheidungen von

Verantwortlichen zum Schaden von Biodiversität und Ökosystemleistungen getroffen. Das Verursacherprinzip soll hier seine Anwendung finden (TEEB, 2010, S.33).

Laut der TEEB-Studie bilden natürliche Ressourcen auch ein ökonomisches Kapital. Jedoch ist noch immer ein großes Problem, dass Ökosystemleistungen bei den üblichen ökonomischen Berechnungen, wie zum Beispiel bei der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung noch nicht berücksichtigt werden und dadurch auch nicht ersichtlich sind. Eine Forderung der TEEB-Studie ist daher die Einbeziehung des Naturkapitals und der Ökosystemleistungen in die volkswirtschaftliche Gesamtrechnung (TEEB, 2010, S. 36).

Insgesamt ist fast ein Drittel der gesamten Landmasse von Wäldern bedeckt. Die TEEB-Studie hebt hervor, dass der Wald vor allem für den Lebensunterhalt der ärmeren Bevölkerung in ländlichen Regionen von großer Bedeutung ist (TEEB, 2010, S.23).

Vor allem ein nachhaltiger Umgang mit der Natur soll durch die TEEB-Studie erreicht werden. Dieses Ziel soll einerseits durch marktbasierende und andererseits durch marktanaloge Instrumente erreicht werden (TEEB, 2010, S.39).

### **3.3. Common international Classification of Ecosystem Goods and Services (CICES)**

Die Europäische Umweltagentur (European Environment Agency – EEA) hat das Klassifizierungssystem CICES eingeführt. Ziel ist eine einheitliche Klassifizierung und Standardisierung von Ökosystemleistungen um eine Vergleichbarkeit der Leistungen zu ermöglichen (Haines-Young et al., 2013, S.2 f.).

Mit der Einführung dieses Klassifizierungssystems soll vor allem die Integration von Ökosystemleistungen in die umweltökonomischen Gesamtrechnungen integriert werden. Die Grundlage von CICES ist die Klassifizierung der finalen Ökosystemleistungen. Das sind jene Leistungen, die den Menschen direkt zur Verfügung stehen. Finale Ökosystemleistungen können klar abgegrenzt werden und bieten somit eine Vergleichbarkeit von Leistungen (Haines-Young et al., 2013, S.2 f.).

### **3.4. COST – Action E39**

Die Aktion unter dem Namen „Action E39“ soll das Bewusstsein für den positiven Nutzen von Wäldern, Bäumen und natürlichen Umgebungen auf den Menschen erhöhen. Die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union sollen dabei untereinander Informationen austauschen und sich regelmäßig treffen um ein Netzwerk für den Informationsaustausch zu schaffen (COST, 2011, [online]).

Schwerpunkte der Arbeitsgruppen (COST, 2008, S.3) sind:

- Psychische Gesundheit und körperliches Wohlbefinden
- Waldprodukte, Umwelt und Gesundheit
- Kulturelle und therapeutische Aspekte
- Bewertung von Best-Practice Beispielen und der wirtschaftliche Beitrag
- Körperliches Wohlbefinden und Vorbeugung von Krankheiten

Die Experten haben auf nationaler Ebene Berichte über den Stand der Forschung im Bereich Wald und Gesundheit erstellt. Gesundheitsziele und Politiken der europäischen Länder wurden beschrieben und die Möglichkeiten der Forstwirtschaft zur Erfüllung dieser Ziele analysiert (COST, 2008, S.9f.).

Ein Entwurf für die Erstellung eines Europäischen Lehrbuchs zum Thema Wälder, Bäume und die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen. Dieses beinhaltet die Ergebnisse der Analysen und Best-Practice Beispiele. Außerdem wurde eine Zusammenarbeit mit Forschern aus den USA, Australien und Asien durch gemeinsam getroffene Vereinbarungen beschlossen. Des Weiteren wurden zahlreiche Workshops zu diesen Themen veranstaltet (COST, 2008, S.9f.).

Diese Studien bringen einen Fortschritt für die Klassifizierung von Ökosystemleistungen, jedoch stellt sich die Frage in wie weit können diese Studien einen Beitrag zur Raumplanung leisten. In Bezug auf die Klassifizierung von Ökosystemleistungen wird es immer wichtiger diese auf einer einheitlichen Basis zu schaffen um sie auch auf europäischer bzw. nationaler Ebene vergleichen zu können.

Hier könnte die Raumplanung ansetzen und zum Beispiel Anreizsysteme schaffen um Ökosystemleistungen zu schützen. Das könnte ähnlich aufgebaut sein wie die Umweltverträglichkeitsprüfung zum Beispiel. Wenn ein Vorhaben den Vorgaben der Ökosystemleistungen nicht entspricht, dann kann es auch nicht genehmigt werden.

## **4. FORSTRECHT IN ÖSTERREICH**

Laut Definition aus dem deutschen Wörterbuch ist der Wald eine größere Fläche mit Bäumen, die dicht beieinanderstehen (Duden, 2018, [online]).

Die ökologische Definition beschreibt den Wald als Vegetationsform, die mehr als nur eine Ansammlung von Bäumen ist. Vielmehr wird der Wald als ein vernetztes Wirkungsgefüge gesehen (Stinglwagner, G. et al., 2016, S.920).

Das österreichische Bundesgesetz besagt, dass ein Wald eine mindestens 1000m<sup>2</sup> große Grundfläche ist. Auf dieser Fläche müssen bestimmte Holzgewächse wachsen (§1a Abs. (1). Forstgesetz 1975 BGBl. Nr. 440/1975).

Im folgenden Kapitel werden das Forstgesetz, die forstliche Raumplanung und die raumplanerischen Instrumente in diesem Bereich erörtert. Die Benützung des Waldes für Erholungszwecke ist auch in den folgenden Dokumenten verankert.

### **4.1. Das Forstgesetz 1975**

Das Forstrecht ist in Österreich im Forstgesetz 1975 verankert. Dieses wird auf Bundesebene beschlossen und regelt den Umgang mit Wald- und Forstflächen. Die Ziele sind die Erhaltung des Waldes und des Waldbodens, sowie die Sicherstellung einer Waldbehandlung, welche die Produktionskraft des Bodens erhält und die nachhaltige Bewirtschaftung des Waldbodens. Nach dem Forstgesetz bedeutet eine nachhaltige Bewirtschaftung die Pflege des Waldes. Auch im Forstgesetz ist verankert, dass bei der Nutzung der Wälder auf die biologische Vielfalt, die Produktivität sowie das Regenerationsvermögen der Wälder geachtet werden muss. Denn der Wald soll auch für zukünftige Generationen erhalten werden (§1 Forstgesetz 1975 BGBl. Nr. 440/1975).

Eine der wichtigsten Vorgaben des Forstgesetztes ist die Erhaltung des Waldes. Waldeigentümer sind damit verpflichtet kahle Flächen rechtzeitig zu bewalden. In Fällen von angrenzenden Grundstücken dürfen überhängende Äste oder Wurzeln, die in das eigene Grundstück hineinragen entfernt werden. Auch die Teilung von Grundstücken, welche die Benützungsort Wald aufweisen ist laut diesem Gesetz verboten (§13, §14, §15 Forstgesetz 1975 BGBl. Nr. 440/1975).

Die Rodung von Wäldern ist in Österreich grundsätzlich verboten. Eine Ausnahme besteht, wenn die Behörde eine Rodung anordnet aufgrund eines fehlenden öffentlichen Interesses an der Erhaltung dieser Waldflächen. Ein öffentliches Interesse besteht im Zusammenhang mit der Landesverteidigung, Straßen-, Schienen- und Luftverkehr (§17 Abs. (2). Forstgesetz 1975 BGBl. Nr. 440/1975).

Die Rodungsbewilligung wird benötigt, wenn die Fläche größer als 1000m<sup>2</sup> ist. Dabei ist wichtig, dass ein bestimmter Zeitpunkt festgelegt wird ab wann die Fläche wieder bewaldet werden muss (§18 Abs. (1). Forstgesetz 1975 BGBl. Nr. 440/1975).

Das Forstgesetz definiert auch Wälder mit einer Sonderbehandlung, dazu gehören Schutzwälder, Bannwälder und Wälder mit einem besonderen Lebensraum. Schutzwälder werden in zwei Kategorien unterteilt, Standortschutzwälder und Objektschutzwälder. Diese Wälder müssen erhalten und wiederbewaldet werden, da sie für die Umwelt und den Menschen von großer Bedeutung sind (§22 Forstgesetz 1975 BGBl. Nr. 440/1975).

Standortschutzwälder befinden sich wie der Name bereits vermuten lässt an bestimmten Standorten. Zu diesen Standorten zählen laut Forstgesetz zum Beispiel Wälder auf Flugsand- oder Flugerdböden oder Standorten, die zur Verkarstung neigen. Im Gegensatz dazu sind Objektschutzwälder Wälder, die Menschen und Siedlungen vor Elementargefahren und Umwelteinflüssen schützen, wie zum Beispiel Hochwasser, Lawinen, und Hangrutschungen (§21 Abs. (2). Forstgesetz 1975 BGBl. Nr. 440/1975).

Bannwälder werden laut Forstgesetz auch Wälder bezeichnet, die einen Schutz bieten, gleich wie die Schutzwälder. Jedoch gehören zu Bannwäldern auch jene Wälder die Wasservorkommen sichern oder Emissionen absorbieren. Der Gesetzgeber kann in Bannwäldern bestimmte Nutzungen verbieten, muss jedoch eine angemessene Entschädigung an den Eigentümer leisten, wenn vermögensrechtliche Nachteile entstehen (§27 & §28 Forstgesetz 1975 BGBl. Nr. 440/1975).

Die dritte Kategorie bilden Wälder mit einem besonderen Lebensraum. Dazu gehören Naturwaldreservate oder Gebiete, die für bestimmte Tier- und Pflanzenarten als Lebensraum fungieren. Das Ziel ist der Schutz und die Erhaltung dieser Lebensräume und ihrer Tier- und Pflanzenarten (§32a Abs. (1). Forstgesetz 1975 BGBl. Nr. 440/1975).

## **Benützung des Waldes zu Erholungszwecken**

Die Benützung des Waldes zu Erholungszwecken ist grundsätzlich erlaubt, das bedeutet der Wald ist frei zugänglich. Jedoch gibt es laut Gesetzgeber einige Ausnahmen. Zu diesen Ausnahmen gehören Wälder, für die ein Betretungsverbot erteilt wurde, Waldflächen mit forstbetrieblichen Anlagen und Wiederbewaldungs- und Neubewaldungsflächen bis der Bewuchs eine Höhe von drei Metern erreicht hat (§33 Abs. (2). Forstgesetz 1975 BGBl. Nr. 440/1975).

Das Zelten und befahren mit motorisierten Fahrzeugen von Wäldern ist nur unter Zustimmung des Waldeigentümers erlaubt (§33 Abs. (3). Forstgesetz 1975 BGBl. Nr. 440/1975).

Unter bestimmten Voraussetzungen können Waldeigentümer die Nutzung von Wäldern temporär verbieten, das muss durch entsprechende Hinweistafeln gekennzeichnet werden (§34 Abs. (1). Forstgesetz 1975 BGBl. Nr. 440/1975).

### **4.1.1. Die forstliche Raumplanung**

Die forstliche Raumplanung umfasst die Darstellung der Waldflächen des Bundesgebietes und soll eine vorrausschauende Planung zur Erreichung der festgelegten Ziele gewährleisten (§6 Abs. (1). Forstgesetz 1975 BGBl. Nr. 440/1975).

Nach dem Forstgesetz (§6 Abs. (2). Forstgesetz 1975 BGBl. Nr. 440/1975) sollen folgende Prinzipien befolgt werden:

- Nutzwirkung des Waldes erhalten (Rohstoff Holz)
- Schutzwirkung des Waldes und der Bodenkraft erhalten
- Wohlfahrtswirkung zum Ausgleich des Klimas und des Wasserhaushaltes erhalten
- Erholungswirkung für die BesucherInnen des Waldes schaffen

Grundsätzlich wäre es wichtig zu allererst den Begriff der Nachhaltigkeit zu definieren um nach diesen bestimmten Kriterien handeln zu können. Der Begriff der Nachhaltigkeit hat sich zum Beispiel im 18. Jahrhundert hauptsächlich auf die nachhaltige Holzproduktion bezogen. Erst durch die zunehmende Bedeutung anderer Dienstleistungen des Waldes hat sich auch der Begriff der Nachhaltigkeit erweitert (Weiss et al., 2003, S.1).

In Bezug auf die Holzproduktion enthält das österreichische Forstgesetz viele stricte Regelungen, die sich auch auf die Ergebnisse auswirken. Die Waldinventur bildet dabei ein wichtiges Monitoring-System (Weiss et al., 2003, S.3).

Im Forstgesetz ist lediglich die Holzproduktion und Holznutzung als Hauptnutzung definiert. Alle anderen Nutzungen sind hier lediglich als Nebennutzungen definiert. Die Novelle des Forstgesetzes von 2002 brachte lediglich einige Vorteile für die Waldeigentümer, da sie einige Liberalisierungen beinhaltet. Auch die Bezeichnung des Waldes als Lebensraum lässt darauf deuten, dass es zu einer Bewusstseinsänderung in Bezug auf den Wald kommen kann (Weiss et al., 2003, S.4).

Die Österreichische Waldinventur ist ein gutes Instrument um mit der Auswahl der gewählten Themen, wie zum Beispiel Biodiversität und dem Klimawandel eine gute Grundlage für politische Entscheidungen bilden kann. Somit kann damit auch in der Öffentlichkeit auf bestimmte Themen aufmerksam gemacht werden (Weiss et al., 2003, S.5).

Das Problem in der Forstpolitik besteht darin, dass es auf der einen Seite die Interessen des Waldeigentümers gibt und auf der anderen Seite andere Interessensgruppen. Und diese anderen Interessensgruppen werden nicht berücksichtigt (Weiss et al., 2003, S.5).

Es ist wichtig auch zusätzlich zum Forstgesetz Programme und Konzepte zu entwickeln um die verschiedenen Bedürfnisse befriedigen zu können. Auch in Zukunft wird die Holzproduktion von großer Bedeutung sein, jedoch muss diese Leistung des Waldes mit anderen Leistungen übereingestimmt werden, wie zum Beispiel dem Erhalt der Biodiversität, dem Schutz vor Naturgefahren, und dem Klimaschutz (Weiss et al., 2003, S.8).

## **4.2. Die forstlichen Planungsinstrumente**

Zu den forstlichen Planungsinstrumenten gehören der Waldentwicklungsplan, der Waldfachplan und der Gefahrenzonenplan.

### **4.2.1. Der Waldentwicklungsplan**

Der Waldentwicklungsplan bildet die Grundlage für forstpolitische und landeskulturelle Entscheidungen. Aber auch in der Raumplanung und Verkehrsplanung ist er zu berücksichtigen.

Der Waldentwicklungsplan ist ein Fachgutachten und wird auf Landesebene erstellt. Nach der Erstellung wird er dem Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft zur Genehmigung vorgelegt. Der Waldentwicklungsplan wird in Österreich seit 1991 erstellt und ist für eine Periode von zehn Jahren gültig (§9 Forstgesetz 1975 BGBl. Nr. 440/1975).

Es sollen auf Bundesebene alle Waldverhältnisse dargestellt werden. Der Waldentwicklungsplan setzt sich auch einem Kartenteil und einem Textteil zusammen, dieser beschreibt die Eigenschaften des Waldbodens. Ziel ist es eine vorausschauende Planung zur Erhaltung aller Waldfunktionen zu gewährleisten (BMNT,2018, [online]).

### **4.2.2. Der Waldfachplan**

Die rechtlichen Grundlagen zur Erstellung des Waldfachplanes bildet das Forstgesetz 1975. Der Waldfachplan kann sowohl vom Waldeigentümer als auch von einer Behörde erstellt werden (§10 Forstgesetz 1975 BGBl. Nr. 440/1975).

Durch die Möglichkeit der Erstellung durch die Waldeigentümer selbst soll sie Eigenverantwortung und Initiative der Waldeigentümer fördern. Auch der Zugang zu Fördermitteln soll durch die Erstellung eines Waldfachplanes erleichtert werden. Der Waldfachplan ist ein flexibles Planungsinstrument und dadurch auch in Zeiten schneller Veränderung anpassungsfähig (BMNT,2018, [online]).

Der Waldfachplan wird im Gegensatz zum Waldentwicklungsplan und Gefahrenzonenplan auf Initiative des Waldbesitzers erstellt und ist nicht verpflichtend zu erstellen. Der Waldfachplan kann auf Antrag des Waldeigentümers in den jeweils gültigen Waldentwicklungsplan aufgenommen werden und damit ein offizieller Teil der forstlichen Raumplanung werden (BMNT, 2018, [online]).

#### **4.2.3. Der Gefahrenzonenplan**

In Österreich erstellt das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) Gefahrenzonenpläne. Gemäß dem Forstgesetz 1975 sollen Gefahrenzonenpläne Naturgefahren dargestellt und bewertet werden (§11 Abs. (1). Forstgesetz 1975 BGBl. Nr. 440/1975).

Für alle österreichischen Gemeinden, in denen es eine Lawinen- oder Erosionsgefahr gibt, wird ein Gefahrenzonenplan der Wildbach- und Lawinenverbauung erstellt. Dieser Plan dient als Grundlage für die Raumplanung und das Bau- und Sicherheitswesen und soll alle Gefahren aufzeigen (BMNT, 2018, [online]).

Die bereits bestehenden Planungsinstrumente in der Raumordnung bieten einen guten Rahmen für die Umsetzung der verschiedenen Strategien, jedoch müssten diese im Sinne des Biodiversitätsschutzes erweitert werden. Der Erholungswert des Waldes sollte auch hier mehr in den Vordergrund gebracht werden. Die Planungsinstrumente sollten die verschiedenen positiven Aspekte des Waldes für die menschliche Gesundheit fördern.

## 5. GESUNDHEIT UND BIODIVERSITÄT IM WALD

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) definiert den Begriff Gesundheit folgendermaßen:

*„Gesundheit ist ein Zustand völligen psychischen, physischen und sozialen Wohlbefindens und nicht nur das Freisein von Krankheit und Gebrechen. Sich des bestmöglichen Gesundheitszustandes zu erfreuen ist ein Grundrecht jedes Menschen, ohne Unterschied der Rasse, der Religion, der politischen Überzeugung, der wirtschaftlichen oder sozialen Stellung.“ (WHO, 1948)*

Somit wurde bereits im Jahr 1948 eine genaue Definition von Gesundheit erarbeitet. Diese Definition besagt, dass Gesundheit nicht ein Fehlen von Krankheit beschreibt, sondern es geht um das Wohlbefinden des Menschen.

Die Gesundheit eines Menschen kann auf zwei Arten beeinflusst werden. Einerseits durch die Behandlung einer bereits bestehenden Krankheit und andererseits durch die Prävention von Krankheiten. Bei der Prävention von Krankheiten können keine Symptome behandelt werden, sondern es ist notwendig bestimmte Faktoren zu suchen, welche die Gesundheit des Menschen fördern und somit die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von bestimmten Krankheitsbildern senken (Hagenbuch et al., 2011, S.15).

Es wird unterschieden zwischen Belastungsfaktoren und Schutzfaktoren. Belastungsfaktoren sind Risikofaktoren, die das Ausbrechen einer Krankheit begünstigen können. Schutzfaktoren hingegen sollen den Menschen vor solchen Belastungsfaktoren schützen. Ziel sollte es sein die Belastungsfaktoren, wie zum Beispiel Lärm zu senken und die Schutzfaktoren, beispielsweise schöne Landschaftsräume zu fördern (Hagenbuch et al., 2011, S.15).

Vor allem in der heutigen Zeit, in der immer mehr Menschen in Ballungszentren leben und der Klimawandel voranschreitet und Umweltprobleme immer häufiger werden, wird die Bedeutung von Waldflächen immer wichtiger. Besonders junge Menschen entfremden sich teilweise von der Natur. Aber auch die Zahl der Menschen, die an Burn-Out und anderen Erschöpfungszuständen leiden, steigt stetig an. Alle diese Entwicklungen zeigen wie wichtig der Aufenthalt in der Natur für die Gesundheit ist und dass der positive Einfluss von Waldlandschaften auf den Menschen zu untersuchen (BFW, 2015, S.11).

Österreich zählt mit einer Fläche von vier Millionen Hektar neben Finnland und Schweden zu den Waldreichsten Ländern in Europa. Wie in Abbildung 5 zu sehen, sind Frankreich und Spanien auch Vorreiter im Europäischen Vergleich.

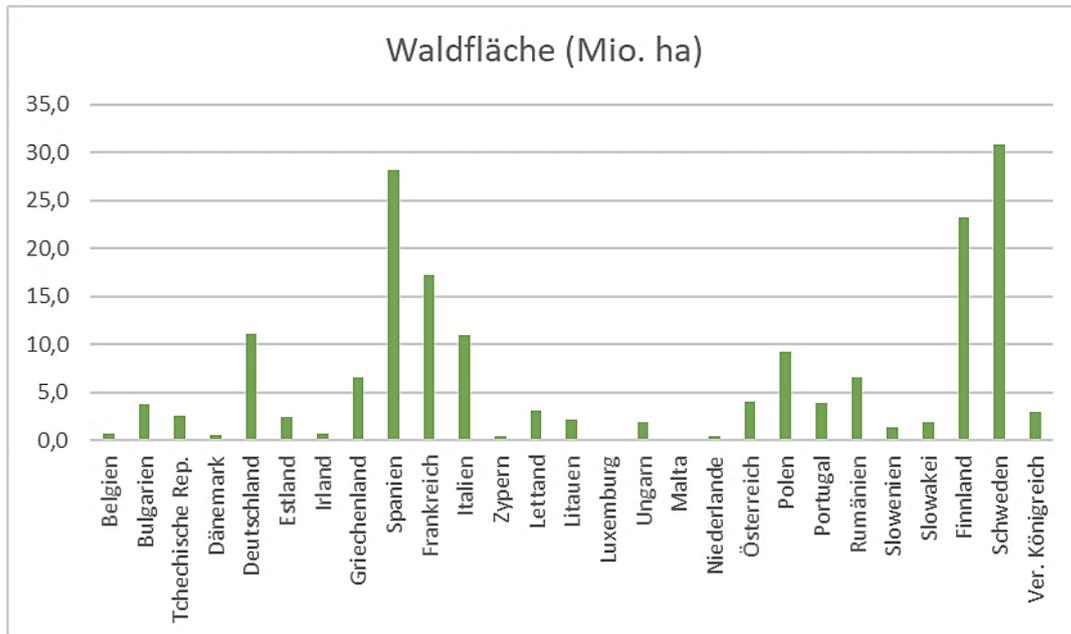


Abbildung 5: Waldflächen Europa Stand 2005 (EUROSTAT, 2008, eigene Darstellung)

Dieses Potenzial wurde bereits seit Generationen aufgrund der gesundheitsfördernden Wirkungen erkannt. In Zeiten, in denen immer mehr Menschen über Erschöpfungszustände und unter psychischen Erkrankungen leiden gewinnt dieses Thema immer mehr an Bedeutung (Bundesforschungszentrum für Wald, 2015a, S.11).

Vor allem junge Menschen haben seltener Kontakt mit der Natur, da sie vor allem in urbanen Räumen leben. Waldlandschaften zeichnen sich durch ihre positiven Wirkungen auf die menschliche Gesundheit aus, sowohl auf die psychische als auch die physische Gesundheit. Der Aufenthalt im Wald wirkt sich nicht nur bei der Heilung von Krankheitsbildern aus, sondern auch bei der präventiven Gesundheitswirkung aus (Bundesforschungszentrum für Wald, 2015a, S.11).

Bereits 1997 wurde eine Studie im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft Bern (BUWAL) durchgeführt, in der 2000 Personen befragt wurden (BUWAL, 2005, S.16).

Das Ergebnis der Studie zeigte, dass 40% der Befragten den Wald für einen Spaziergang besuchen, an zweiter Stelle mit 19% kommt die Erholung, dicht gefolgt von Wandern, Sport und Gesundheit mit 18% (BUWAL, 2005, S.16).

Der Wald als Landschaftsraum kann in drei Kategorien unterteilt werden:

### **Wald als Erholungsraum**

Die gesundheitsfördernde und krankheitsvorbeugende Wirkung von Aufhalten und Aktivitäten im Wald ist bereits durch einige Studien erwiesen worden. Aus diesem Grund werden immer mehr gesundheitsfördernde Maßnahmen ganz besonders im Wald angeboten. Denn Angebote zur Gesundheitsförderung verbessern nicht nur die Gesundheit des einzelnen, sondern sparen auch die Kosten in der Gesundheitspolitik (BFW, 2015, S.14).

### **Wald als Begegnungsraum (soziales Wohlbefinden)**

Der Wald ist für alle Mitglieder der Gesellschaft ohne Beschränkungen zugänglich. Gemeinsame Aktivitäten der verschiedenen Bevölkerungsgruppen können somit gefördert werden um somit den Zusammenhalt in der Gesellschaft zu stärken. Die Vielfalt der verschiedenen Mitglieder kann Vorurteile beseitigen und mögliche Ängste abbauen. Vor allem gemeinsame Projekte wie zum Beispiel die gemeinsame Waldpflege können das Gruppengefühl und die Zugehörigkeit zur Gesellschaft stärken. Es gibt bereits einige Projekte, die zum Ziel haben den sozialen Zusammenhalt zu stärken (BFW, 2015, S.11).

### **Wald als Lernraum**

Der Wald wird als Lernraum, nicht nur für Kleinkinder und Schulkinder genutzt, sondern auch für Erwachsene. Besonders für die Stärkung der Qualifikationen von Niedrigqualifizierten Personen soll der Wald einen Ort des Lernens und der Erfahrung über die eigenen Stärken und Schwächen bieten. Aber auch die Förderung von sogenannten Green Jobs steht hier im Vordergrund (BFW, 2015, S.14).

Menschen fühlen sich in der Natur wohl, da das ästhetische Empfinden der Landschaft einen Einfluss auf die subjektive Selbst- und Weltinterpretation hat (Gebhard et al., 2016, S.5).

Bestimmte Faktoren sind wichtig für die Nutzung und den Aufenthalt im Wald (Cervinka et al., 2014, S. 27f.):

- Erreichbarkeit (in der Nähe des Wohnortes, Kosten der Anreise)
- Infrastruktur vor Ort (Toiletten, Verpflegungsmöglichkeiten)
- Orientierungs- und Wegangebote (Beschilderung der Wege)
- Gestaltung des Waldes (ausreichende Beleuchtung)
- Wetter (Schutzmöglichkeiten bei Schlechtwetter)

In der Bevölkerung sind noch immer Themen wie Naturschutz und Naturheilkunde stark emotional besetzt. Die Forschung setzt sich nun vermehrt mit den Wechselbeziehungen zwischen Natur und Mensch auseinander. Mit dem Ziel sowohl die Natur zu schützen als auch für den Menschen den größtmöglichen Nutzen zu erbringen. Um die Akzeptanz in der Bevölkerung zu steigern ist es notwendig die Bevölkerung über die Bedeutung der Natur für die menschliche Gesundheit und das Wohlbefinden aufzuklären (Claßen et al., 2005, S.2).

Der Ansatz von Public Health untersucht die Bedingungen von Gesundheit und Krankheit und hat zum Ziel diese positiv zu gestalten. Bei diesem Ansatz geht es um die präventive Gesundheitsförderung um somit Krankheiten zu reduzieren (Gebhard et al., 2016, S.7).

Es gibt verschiedene Ansätze und Methoden, um die Wirkung der Natur auf das menschliche Wohlbefinden zu untersuchen. Die Abbildung 6 zeigt einen Überblick über die verschiedenen Methoden (Pröbstl-Haider, 2015, S.2f.).

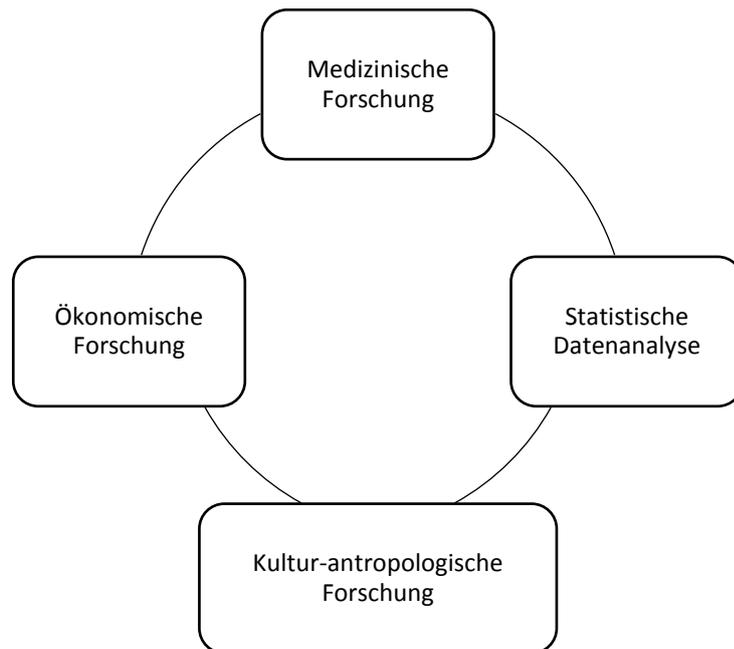


Abbildung 6: Untersuchungsansätze von Naturerlebniswirkungen (Pröbst-Haider, 2015, eigene Darstellung)

### 5.1. Bedeutung für die psychische Gesundheit

Das psychische Wohlbefinden spielt eine große Rolle für die menschliche Gesundheit. In Europa zeigt die Statistik, dass jedes Jahr 7% der Bevölkerung an einer schweren Depression erkranken. Wenn die Personen mit Angstzuständen und leichten Depressionen miteingerechnet werden, dann sind es ca. 25% der europäischen Bevölkerung (WHO, 2012, [online]).

Dabei fördert das Leben in einer künstlichen Umwelt ohne Naturkontakt die Entstehung von psychischen Erkrankungen. Diese Zahlen verdeutlichen die Wichtigkeit auf dieses Thema näher einzugehen. Aus diesem Grund wird die Natur auch zur Prävention von psychischen Erkrankungen genutzt (Naturfreunde Internationale, 2015, S.7).

Positiver Effekt zeigt sich nicht nur in einer verbesserten Stimmungslage, sondern auch in einem besseren Schlaf (Morita et al, 2011, S.4ff.).

Denn der Schlüssel zur Erhaltung des psychischen Wohlbefindens liegt in der Erholung, und diese liegt in einer natürlichen Umgebung. Der Aufenthalt in der Natur fördert auch den Stressabbau (Naturfreunde Internationale, 2015, S.7).

Bei der Wahrnehmung des Landschaftsraumes spielen vor allem die Sinne eine wichtige Rolle, allen voran das Sehen. Den visuellen Charakter einer Landschaft bestimmen folgende neun Dimensionen (Hagenbuch et al., 2011, S.19):

- Naturnähe
- Vielfalt
- Ephemere Erscheinungen
- Einzigartigkeit
- Offenheit
- Kontinuität
- Visuelle Störungen
- Kohärenz
- Gepflegtheit (Hagenbuch et al., 2011, S.19)

Dabei können nach Hagenbuch folgende ästhetische Bedürfnisse differenziert werden:

- Bedürfnis nach Informationen über die Landschaft
- Bedürfnis nach Orientierung in der Landschaft
- Bedürfnis nach Lesbarkeit der Landschaft
- Bedürfnis nach Freiheit
- Bedürfnis nach Heimat (Hagenbuch et al., 2011, S.19)

Die psychische Gesundheit hat einen großen Einfluss auf das menschliche Wohlbefinden. Wenn der Kontakt zur Natur fehlt, dann entstehen psychische Krankheiten häufiger, als wenn sich Menschen in der Natur aufhalten. Der Kontakt mit der Natur zeigt sich dabei vor allem durch die entspannende Wirkung auf den menschlichen Körper und die Psyche. Vor allem Stress wird bei einem Aufenthalt in der Natur abgebaut (Naturfreunde Internationale et al., 2015, S.7).

Schon das Betrachten der Natur und von Naturaufnahmen kann das menschliche Wohlbefinden steigern. Auch das Betrachten von Naturvideos zeigt, dass die Entspannung der ProbandInnen steigt (Naturfreunde Internationale et al., 2015, S.8).

Es stellt sich die Frage warum die Natur sich auf die Psyche auswirkt. Einige Theorien beschreiben diesen Effekt, dazu gehören:

### **Biophilia-Hypothese**

Diese Hypothese, welche vom Evolutionsbiologen Edward O. Wilson aufgestellt wurde, besagt, dass die emotionale Verbindung zwischen Mensch und Natur angeboren ist. Den Wunsch nach dem Aufenthalt und der Nutzung der Natur wurde vom Menschen bereits im Evolutionsprozess erworben (Naturfreunde Internationale et al., 2015, S.8).

Laut Wilson liegt der Grund dafür in dem Überlebensdrang des Menschen, denn Menschen die ihre Umwelt aufmerksamer beobachten haben einen größeren Überlebensvorteil da sie sich ihrer Umwelt besser anpassen konnten (Naturfreunde Internationale et al., 2015, S.8).

### **Attention Restoration-Theorie**

Die Theorie von Kaplan und Kaplan besagt, dass die Natur eine Erholung von intellektueller Anstrengung fördert. Denn die Fokussierung führt mit der Zeit zur Erschöpfung. Die Natur bietet handlungsentlastende Räume, die Anreize schaffen für die Aktivierung der indirekten Aufmerksamkeit. Diese Aufmerksamkeit erfordert keine Anstrengung, wie zum Beispiel eine Landschaft oder Wasser beim Fließen beobachten. Dadurch wird die Erholung gefördert (Naturfreunde Internationale et al., 2015, S.8).

### **Psychophysiological Stress Recovery-Theorie**

Wie die beiden anderen Theorien basiert diese auch auf der Annahme, dass der Mensch die Natur braucht angeboren ist. In dieser Theorie geht man davon aus, dass der Erholungseffekt vom limbischen System ausgeht und zu einer Entspannung führt. Dieser Entspannungseffekt entsteht dadurch, dass die Natur bzw. Landschaft ein Gefühl der Sicherheit vermittelt. Die Definition einer sicheren Landschaft geht auch aus der Evolution hervor. Landschaften, die offen sind und geschwungene Horizontlinien aufweisen und ein Wasserkörper sind die ideale Landschaft, die Sicherheit vermitteln (Naturfreunde Internationale et al., 2015, S.8).

Folgende positive Effekte haben Landschaftsräume auf die menschliche Psyche (Hagenbuch et al., 2011, S.17):

- Natürliche Landschaftsräume fördern die Konzentrationsfähigkeit und senken den Stresslevel
- Landschaftsräume fördern positive Emotionen und die Frustrationstoleranz
- Ästhetisch ansprechende Landschaftsräume fördern die Identifikation mit dem Raum und baut eine Bindung auf
- Landschaftsräume fördern das psychische Wohlbefinden
- Landschaftsräume fördern die kognitive und emotionale Entwicklung von Kindern. Voraussetzung ist eine reiche Vegetation, kreatives Spielen möglich und ein tiefer Lärmpegel

Die Natur wirkt sich nicht nur auf die menschliche Psyche aus, sondern auch auf das soziale Wohlbefinden des Menschen. Denn die Natur ist ein wichtiger Treffpunkt für Menschen. Er bietet vor allem für Menschen mit einem geringeren Einkommen eine kostenlose Alternative zu anderen Freizeitangeboten. Vor allem Orte mit vielen Bäumen werden bevorzugt genutzt als unbepflanzte Grünflächen. Das gemeinsame Erleben der Natur fördert die soziale Interaktion von Menschen. Auch die Behandlung von Verhaltensstörungen wird mit Hilfe der Wildnistherapie bekämpft (Naturfreunde Internationale et al., 2015, S.9).

#### **Soziales Wohlbefinden:**

- Landschaftsräume fördern nicht nur die Gesundheit und das Wohlbefinden, sondern auch den Aufbau sozialer Kontakte und Netzwerke
- Bei schönen Landschaftsräumen wird auch die Bindung zur räumlichen Ebene und somit auch den Einsatz für den Schutz und den Erhalt der Naturräume
- Naturräume fördern das Sammeln von Naturerfahrungen in Gruppen, wenn diese zum Beispiel gemeinsam gestaltet werden (Hagenbuch et al., 2011, S.18).

Um soziale Interaktionen zu fördern sollten die dafür benötigten Infrastrukturen bereitgestellt werden. Dazu gehören zum Beispiel Treffpunkte oder Begegnungszonen aber auch soziokulturelle Erholungsangebote wie zum Beispiel community gardens oder Green Care können soziale Interaktionen fördern (Hagenbuch et al., 2011, S.37).

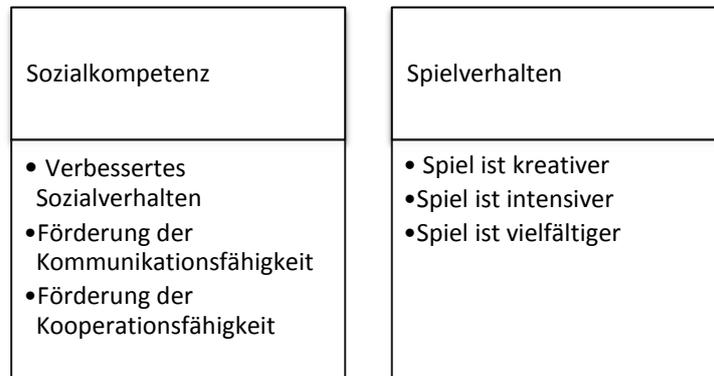


Abbildung 7: Wirkung der Natur auf die soziale Entwicklung (Raith & Lude, 2014, eigene Darstellung)

Unsere psychische Gesundheit und Entwicklung steht in einem großen Zusammenhang mit der Art des Kontaktes zur Natur. Grundsätzlich werden mit dem Aufenthalt in der Natur zwei Eigenschaften vermittelt. Einerseits vermittelt die Natur Kontinuität und Sicherheit und andererseits aber auch einen ständigen Wandel (Bundesforschungszentrum für Wald, 2015b, S.18).

Wirkungen der Natur auf die mentale Entwicklung:

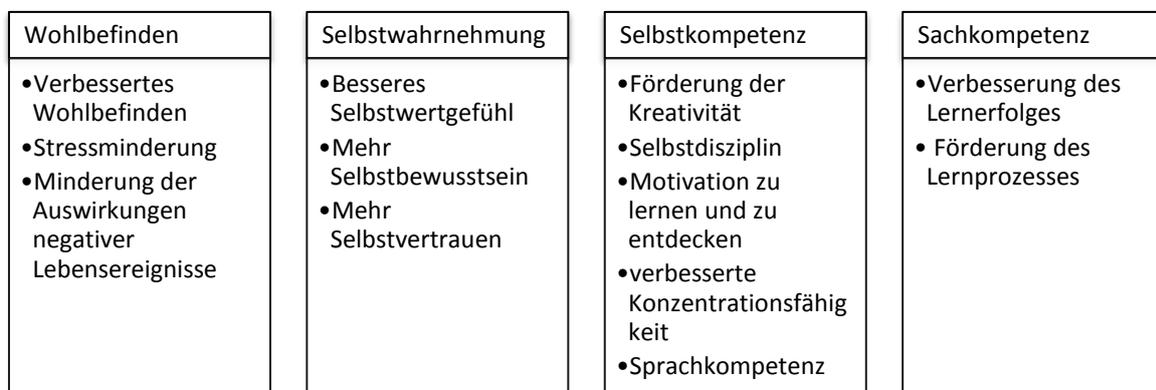


Abbildung 8: Wirkung der Natur auf die mentale Entwicklung (Raith & Lude, 2014, eigene Darstellung)

Gebhard definiert folgende Erlebnisqualitäten (Gebhard, 2013, S.81):

- Vielfalt von unterschiedlichen Reizen (Licht, Wind, Gerüche, ...)
- Ständiger Wechsel von Reizen (heiß-kalt, hell-dunkel, ...)
- Instabilität fordert eine ständige Wachsamkeit
- Phantasie wird durch die verschiedenen Sinneseindrücke angeregt
- Kontakt mit lebendigen Lebewesen (Tieren, ...)

In Österreich wurde das Projekt „Green Care Wald“ initiiert. Das Ziel ist es den Wald zu nutzen und auch benachteiligte Bevölkerungsgruppen mit einzubinden. Somit sollen Aktivitäten im Wald gefördert werden um damit den Zusammenhalt in der Gesellschaft zu fördern. Der Wald ist als Raum für Integration sehr gut geeignet, da er für alle Menschen zugänglich ist und dadurch soziale und kulturelle Unterschiede ausgeglichen werden (Bundesforschungszentrum für Wald, 2015a, S.12).

Ob ein Landschaftsraum eine positive Wirkung auf die menschliche Gesundheit hat wird einerseits durch die objektiven Gegebenheiten, wie zum Beispiel die Gestaltung des Naturraumes. Andererseits spielt die subjektive Wahrnehmung eine entscheidende Rolle (Hagenbuch et al., 2011, S.18).

Bedeutsam für die Psyche des Menschen ist die Erfahrung von äußerer Natur. Natur vermittelt einerseits Sicherheit durch ihre Kontinuität und andererseits gibt es immer etwas Neues zu entdecken in der Natur. Damit werden zwei Grundbedürfnisse des Menschen befriedigt. Einerseits das Bedürfnis nach Vertrautem und andererseits das Bedürfnis nach etwas Neuem. Auch Brachflächen bieten eine Naturerfahrung für den Menschen, da sie eine gute Möglichkeit für die Entfaltung von eigenen Ideen sind und somit auch Freiheit vermitteln. Es scheint auch einen Zusammenhang zwischen Gesundheit und Biodiversität zu geben (Umweltdachverband, 2013, S.8).

Eine Studie, die von der Züricher Kantonalbank in Auftrag gegeben wurde befasste sich mit dem Thema Erholung im Zürichberg-/Adlisbergwald. Im Laufe der Untersuchung konnte eine Typologie der WaldbesucherInnen erstellt werden (BUWAL, 2005, S.15).

Dabei gibt es die Gruppe der Waldidealisten, welche sich durch Jugendlichkeit und ein hohes gesellschaftliches Engagement auszeichnen. Die zweite Gruppe, die Waldinstrumentalisten besuchen den Wald ausschließlich zur sportlichen Betätigung. Die Waldtraditionalisten nutzen den Wald für Spaziergänge und können auch als typische Waldanwohner bezeichnet werden. Die Waldkonventionalisten, welche hauptsächlich weiblich sind nutzen den Wald ausschließlich für Spaziergänge und sind eher ängstlich (BUWAL, 2005, S.15).

Im Folgenden sind einige Studien aufgelistet, die zu diesem Thema durchgeführt wurden.

### **Studie 1: Auswirkungen eines Waldspazierganges auf das Schlafverhalten von Menschen mit Schlafstörungen**

In einer Studie aus dem Jahr 2011 wurde das Schlafverhalten von Menschen mit Schlafstörungen vor und nach einem Besuch im Wald untersucht. Insgesamt nahmen 71 Personen (davon 43 männlich und 28 weiblich) an der Studie teil. Die TeilnehmerInnen sollten an jeweils acht verschiedenen Wochenenden von September bis Dezember einen Waldspaziergang machen. Das Schlafverhalten wurde einerseits in der Nacht davor und nach dem Waldspaziergang untersucht. Einerseits wurde die Untersuchungsmethode Aktigraphie, die in der Schlafforschung angewendet wird, verwendet. Und andererseits wurden die ProbandInnen mittels Fragebogen befragt (Morita et al.,2011, S.2ff).

Die Auswertung der Ergebnisse zeigte, dass es zu einer Verbesserung des Schlafverhaltens nach dem Waldspaziergang kommt. Einerseits verbessert sich die Schlafqualität, die tatsächliche Schlafzeit verlängert sich und die empfundene Schlaftiefe (Morita et al.,2011, S.4ff).

## **Studie 2: Empfundene Erholung nach einem Besuch in der Natur**

Eine Befragung aus Großbritannien, die von 2009 bis 2011 durchgeführt wurde mit über 4255 befragten Personen (White et al., 2013, S.43).

Die Befragten gaben an sich nach dem Aufenthalt in der Natur erholter zu fühlen. Sie waren ruhig, entspannt und revitalisiert. Dabei gaben die Befragten an, dass sie sich am besten nach einem Besuch in einem Wald, in den Bergen oder in einer Küstenregion fühlten. Interessant ist auch bei dieser Untersuchung, dass sich die meisten der Befragten Personen bei bestimmten Aktivitäten am meisten Erholung verspürt haben (White et al., 2013, S. 46f.).

## **Studie 3: Einfluss der Umwelt auf die psychische Regeneration**

In dieser Studie wurden zwei Theorien zu Erholungsräumen und ihren Wirkungen untersucht. Die eine Theorie beschäftigt sich mit einer gezielten Steigerung der Aufmerksamkeit und die andere mit der Stressreduktion und Stimmungsänderung. Bei dieser Studie wurde mit Simulationen gearbeitet (Hartig et al., 1996, S.378f.)

Die Ergebnisse zeigten, dass auch nur das Betrachten einer Naturlandschaft positive Emotionen auslösen kann. Die ForscherInnen sind auch zu dem Schluss gekommen, dass die erholungsfördernde Wirkung von Landschaften ein Zeit intensiver Prozess ist (Hartig et al., 1996, S.391f.)

## **Studie 4: Vergleich des Lernverhaltens bei Kindern**

Diese Studie vergleicht das Lernverhalten von Kindern jeweils bei einem realen Ausflug in die Natur und bei einer Simulation im Labor. Insgesamt wurden 12 Kinder im Alter zwischen neun und elf Jahren untersucht. Die Daten wurden mittels Wissenstests, Video und Audioaufnahmen, Fotografien, Beobachtungen und Interviews ermittelt (Harrington, 2009, S 74ff.)

Die Ergebnisse zeigten, dass mehr SchülerInnen den virtuellen Ausflug bevorzugten, jedoch der Meinung waren, dass sie bei dem realen Ausflug mehr gelernt haben. Außerdem kam Harrington zu der Erkenntnis, dass der reale Ausflug den Kindern die Chance gibt alle ihre Sinne zu nutzen und der virtuelle Ausflug hat ihre Sicht auf die Betrachtungsweise der natürlichen Umgebung verändert (Harrington, 2009, S 99ff.)

### **Studie 5: Wirkungen von Waldflächen auf die menschliche Psyche – „Shirin-yoku“ als Methode zur Stressreduktion**

„Shirin - yoku“ bezeichnet den Aufenthalt im Wald und ist Hauptform der Entspannung in Japan. Ziel dieser Studie war die Untersuchung der Wirkung dieser Methode (Morita et al., 2007, S. 54).

Insgesamt nahmen 498 freiwillige gesunde TeilnehmerInnen an dieser Studie teil und wurden an zwei Tagen befragt. Am ersten Tag wurden sie direkt im Wald durchgeführt. Danach wurden zum Vergleich die gleichen TeilnehmerInnen aus dem Wald erneut außerhalb des Waldes zu ihrem Wohlbefinden befragt (Morita et al., 2007, S. 55ff.).

Die Ergebnisse der Befragungen zeigten, dass das Wohlbefinden und die allgemeine Stimmung der TeilnehmerInnen bei den Befragungen im Wald deutlich besser waren. Die Ergebnisse zeigten auch, dass je gestresster die ProbandInnen vor der Befragung waren, desto entspannter waren sie nach dem Aufenthalt im Wald (Morita et al., 2007, S.58ff.).

### **Studie 6: Erholungseffekte durch das Betrachten von Waldlandschaften im Vergleich zu urbanen Landschaften**

Bei dieser Studie wurde die Wirkung von Waldlandschaften im Vergleich zu urbanen Landschaften auf den Menschen untersucht. Insgesamt nahmen 12 männliche Personen an diesem dreitägigen Experiment teil (Lee et al., 2009, S. 229f.) Die Personen sollten einmal den Wald besuchen und dann eine urbane Umgebung. Danach wurden sie jeweils untersucht und befragt (Lee et al., 2009, S. 231f.).

Die Ergebnisse dieser Studie zeigten einen signifikanten Unterschied zwischen Waldlandschaften und urbanen Landschaften. Die TeilnehmerInnen hatten nach dem Aufenthalt im Wald einen deutlich niedrigeren Kortisolwerte, einen niedrigeren Blutdruck und Herzfrequenz. Außerdem gaben die TeilnehmerInnen bei der Befragung an, dass sie sich viel wohler, ruhiger und erfrischer nach der Betrachtung von Landschaften fühlten (Lee et al., 2009, S. 33f.)

### **Studie 7: Vergleich der physischen und psychischen Erholung in einem Wald und in einer urbanen Umgebung**

Diese Studie vergleicht die physische und psychische Erholung in einem Wald und in einer urbanen Umgebung. An dieser Studie haben nur weibliche Personen teilgenommen, insgesamt 51 an der Zahl. Sie haben sich einerseits in Urbanen Gebieten und Wäldern aufgehalten. Das beinhaltete sowohl sitzen als auch gehen. Es wurden der Blutdruck, die Herzfrequenz, die Stimmungslage und die wahrgenommene Erholung untersucht (Stigsdottera, 2017, S.145ff.)

Die Ergebnisse zeigen, dass der Waldspaziergang sich wesentlich positiver auf die Stimmungslage auswirkt als ein Spaziergang in einer urbanen Umgebung. Außerdem wurde von den ProbandInnen selbst der Waldspaziergang als erholsamer empfunden (Stigsdottera, 2017, S.151ff.) Die Ergebnisse dieser Studie zu den Auswirkungen auf die physische Gesundheit werden in Kapitel 5.2. beschrieben.

### **Studie 8: Kontakt mit der Natur verbessert die Wahrnehmung und die Aufmerksamkeit für Menschen mit Depressionen**

Der Zweck dieser Studie war es herauszufinden, welchen Einfluss der Aufenthalt in der Natur auf Menschen mit Depressionen hat (Berman et al., 2012, S.300).

Insgesamt nahmen 20 Personen, mit einer depressiven Erkrankung an der Studie teil. Vor dem ca. 50-minütigen Spaziergang wurden die TeilnehmerInnen nach ihrer Stimmung gefragt und ihre Kurzzeitgedächtnisspanne wurde gemessen (Berman et al., 2012, S.301).

Die Ergebnisse wurden mit der Stimmung nach dem Spaziergang verglichen und die Kurzzeitgedächtnisspanne wurde erneut gemessen. Eine Woche später wurden die Untersuchungen erneut durchgeführt, jedoch diesmal in einer urbanen Umgebung (Berman et al., 2012, S.301).

Die Ergebnisse zeigten einen deutlichen Anstieg der Kurzzeitgedächtnisspanne nach dem Spaziergang im Wald. Es wurde auch eine Steigerung der Stimmung festgestellt nach dem Spaziergang im Wald (Berman et al., 2012, S.302f.).

### **Studie 9: Der Einfluss von Waldtherapien auf Depressionen bei Alkoholsüchtigen Personen**

In dieser Studie wurde die Wirkung von Waldaufenthalt auf Alkoholsüchtige Menschen mit Depressionen untersucht. Studie aus Südkorea (Shin et al., 2012, S.73).

Insgesamt nahmen 92 Personen an dieser Studie teil, dabei wurden sie in zwei Gruppen unterteilt. Die eine Gruppe nahm an einigen Waldtherapien teil und die andere Gruppe folgte ihrer täglichen Routine (Shin et al., 2012, S. 73f.).

Die Ergebnisse zeigten eine deutliche Besserung der depressiven Erkrankung bei der Personengruppe, die an den Waldtherapien teilgenommen hatte. Insgesamt dauerte die Untersuchung neun Tage und wurde im Sommer 2009 durchgeführt. Statistische Analysen und ein Fragebogen wurden verwendet um Personenprofile zu erstellen (Shin et al., 2012, S.73f.).

Die ProbandInnen wurden vor dem Versuch getestet und danach. Dabei wird ein Verfahren aus der klinischen Medizin angewendet um die Depression messen zu können. Nach der Therapie zeigten sich zwischen den beiden Gruppen deutliche Unterschiede bei diesem Depressionslevel. Bei der Auswahl der ProbandInnen wurde darauf geachtet, dass diese noch keine psychologische Therapie begonnen haben (Shin et al., 2012, S.74f.).

Die Ergebnisse dieser Studie ergaben, dass es die Waldumgebung einen positiven Einfluss auf die verschiedenen Stadien bei Depressionen hat (Shin et al., 2012, S.75f.).

Bei fast allen Studien ist deutlich erkennbar, dass immer nur eine bestimmte Gruppe untersucht werden kann. Dadurch ist die Vergleichbarkeit der Ergebnisse auch kaum vergleichbar. Zwar gibt es ähnliche Untersuchungsansätze jedoch identisch sind die Methoden bei den Untersuchungen nicht. Vor allem bei der Untersuchung des psychischen Wohlbefindens ist man auf die subjektive Wahrnehmung der ProbandInnen angewiesen.

Tabelle 1: Studien zur Wirkung von Naturlandschaften auf die psychische Gesundheit (eigene Darstellung)

Studie	Fragestellung	Methodik	Ergebnisse
<b>Studie 1 (Morita et al., 2011)</b>	Auswirkungen eines Waldspazierganges auf das Schlafverhalten	Aktigraphie (Schlafforschung), Befragung mittels Fragebogen	Verbesserung der Schlafqualität, der tatsächlichen Schlafzeit und der empfundenen Schlaftiefe
<b>Studie 2 (White et al., 2013)</b>	Empfundene Erholung nach einem Waldbesuch	Befragung mittels Fragebogen	Ruhigere Stimmungslage, entspannt und revitalisiert
<b>Studie 3 (Hartig et al., 1996)</b>	Einflüsse der Umwelt auf die psychische Regeneration	Betrachten von Simulationen	Betrachten von Landschaft fördert positive Emotionen
<b>Studie 4 (Harrington et al., 2009)</b>	Vergleich des Lernverhaltens bei Kindern (Ausflug in die Natur und Simulation im Labor)	Wissenstests, Audioaufnahmen, Photographien, Beobachten und Interviews	Beim realen Ausflug lernen die Kinder mit allen Sinnen
<b>Studie 5 (Morita et al., 2007)</b>	Wirkungen von Waldflächen auf die menschliche Psyche – „Shirin-yoku“ als Methode zur Stressreduktion	Befragungen im Wald und außerhalb des Waldes	Deutlich besseres Wohlbefinden und allgemeine Stimmung der TeilnehmerInnen bei den Befragungen im Wald
<b>Studie 6 (Lee et al., 2009)</b>	Wirkung von Waldlandschaften im Vergleich zu urbanen Landschaften auf den Menschen	Besuch eines Waldes und einer urbanen Umgebung. Untersuchung und Befragung	Senkung Kortisolwerte, Blutdruck und Herzfrequenz nach dem Aufenthalt im Wald. Verbesserung des Wohlbefindens.
<b>Studie 7 (Stigsdottera et al., 2017)</b>	Vergleich der physischen und psychischen Erholung in einem Wald und in einer urbanen Umgebung	Aufenthalt im Wald und in urbanen Gebieten. Untersuchung von Blutdruck, Herzfrequenz, Stimmungslage und wahrgenommene Erholung	Kein signifikanter Unterschied bei physischen Indikatoren, jedoch bei psychischen Indikatoren
<b>Studie 8 (Berman et al., 2012)</b>	Einfluss des Waldaufenthaltes auf Menschen mit Depressionen	Nach 50-minütigen Spaziergang im Wald nach ihrer Stimmung gefragt und ihre Kurzzeitgedächtnisspanne wurde gemessen	deutlichen Anstieg der Kurzzeitgedächtnisspanne, Stimmungsanstieg
<b>Studie 9 (Shin et al., 2012)</b>	Wirkung von Waldaufenthalten auf Alkoholsüchtige Menschen mit Depressionen	Unterteilung in zwei Gruppen, nur eine Gruppe nahm an Waldtherapien teil	Waldumgebung hat einen positiven Einfluss auf Depressionen

## **5.2. Bedeutung für die physische Gesundheit**

Das physische Wohlbefinden wird auf zwei Arten durch Landschaftsräume positiv beeinflusst. Einerseits fördern sie physische Aktivitäten und andererseits wird die motorische Entwicklung von Kindern positiv beeinflusst (Hagenbuch et al., 2011, S.18).

Die unmittelbare Wirkung von Natur auf die menschliche Gesundheit zeigt sich durch die niedrigere Sterblichkeitsrate bei Personen, die direkten Zugang zu Grünflächen haben. Bereits die Betrachtung der Natur und ein Spaziergang zeigen ein Sinken des Cortisolspiegels im Körper und einen niedrigeren Pulsschlag. Die physische Gesundheit durch die Natur wird vor allem durch die Möglichkeit von Bewegung gefördert. Denn Menschen, die körperlich aktiv sind haben ein um bis zu 30% niedrigeres Sterblichkeitsrisiko als Menschen, die körperlich kaum aktiv sind (Naturfreunde Internationale et al., 2015, S.6).

Ein wichtiger Gesundheitseffekt ist die Stärkung des Immunsystems, den durch den Kontakt mit Match und Erde wird das Immunsystem gestärkt (Bundesforschungszentrum für Wald, 2015b, S.20).

Wissenschaftliche Studien belegen, dass vor allem der Stress abgebaut wird und die geistige Leistungsfähigkeit gesteigert wird. Außerdem zeigt sich eine positive Wirkung auf die Reduktion der Herzschlagrate, die Pulsfrequenz (Park et al., 2010, S. 21) und die Ausschüttung von Stresshormonen (Li et al., 2008a, S. 50f.).

Im Jahr 2008 führte die Eidgenössische technische Hochschule (ETH) in Zürich eine Studie durch, die zu dem Ergebnis kam, dass Menschen, die sich im Freien bewegen ihre geistige Ausgeglichenheit mehr steigern konnten als Menschen, die Fitnesscenter besuchten. Interessant ist auch, dass durch den Aufenthalt im Wald das Wohlbefinden deutlich gesteigert wurde. Somit kam man zu dem Schluss, dass die Gestaltung von Grünräumen, wie zum Beispiel von Wäldern einen sehr großen Einfluss auf die Nutzung hat. Der Aufenthalt im Wald wirkt sich nicht nur auf die Psyche des Menschen, sondern auch auf die körperliche Gesundheit (Flüeler et al., 2015, S.30).

Der erste empirische Beleg wurde bereits 1984 vom US-amerikanischen Architekturprofessor Roger S. Ulrich erbracht. Bei der Studie untersuchte er Patienten, denen die Gallenblase entfernt worden war. Er kam zu dem Ergebnis, dass die Patienten, die von ihrem Bett aus Bäume sehen konnten früher aus dem Krankenhaus entlassen werden konnten. Außerdem benötigten diese Patienten deutlich weniger Medikamente zur Behandlung von Schmerzen. Im Gegensatz dazu war der Aufenthalt der Patienten, die keine Aussicht auf Bäume und die Natur hatten, länger und die Medikamenteneinnahme war auch höher. Seither arbeiten WissenschaftlerInnen an diesem Thema und im Rahmen der Europäischen Union wurde das Projekt unter dem Namen „PHENOTYPE (Positive Health Effects of the Natural Outdoor environment in Typical Populations in different regions in Europe) ins Leben gerufen (Flüeler et al., 2015, S.30).

Im Folgenden sind einige Studien aufgelistet, die den Einfluss von natürlichen Landschaften auf die physische Gesundheit untersuchen.

### **Studie 1: Einfluss von natürlichen Geräuschen auf die physische Gesundheit**

Bei dieser Studie wurde die Wirkung von Geräuschen aus der natürlichen Umgebung auf die physische Gesundheit des Menschen untersucht. Um das durchführen zu können wurde den ProbandInnen eine virtuelle natürliche Umgebung gezeigt. Einmal mit Geräuschen und einmal ohne Geräusche (Annerstedt et al., 2013, S. 242ff.).

Die TeilnehmerInnen, die die Geräusche hören konnten empfanden diese als beruhigend und fühlten sich nach der Untersuchung entspannter als die andere Gruppe (Annerstedt et al., 2013, S. 245ff.)

### **Studie 2: „Forest Bathing“ erhöht die Produktion von Anti-Krebs Proteinen bei Frauen**

An der Studie nahmen 13 gesunde Frauen teil im Alter zwischen 25 und 43 Jahren. Insgesamt sollten sie drei Tage hintereinander den Wald besuchen. Am ersten Tag war ein zweistündiger Spaziergang im Wald am Nachmittag vorgesehen (Li et al., 2008a, S.45f.).

Am zweiten Tag sollten sie jeweils in der Früh und am Abend einen zweistündigen Spaziergang in zwei verschiedenen Waldarealen machen. Am dritten Tag wurde dann Blut abgenommen und eine Urinprobe und diese wurden im Labor untersucht. Außerdem wurden die TeilnehmerInnen befragt und die Untersuchungen wurden an Tag sieben und 30 wiederholt. (Li et al., 2008a, S.45f.).

Die Ergebnisse zeigen einerseits einen deutlichen Anstieg unter anderem von Perforin und Granulysin (Anti-Krebs Proteine) und andererseits eine Senkung des Adrenalinpiegels (Li et al., 2008a, S.50f.).

Diese Werte konnten auch nach 7 Tagen nachgewiesen werden. Die Ergebnisse können auf die Senkung von Stresshormonen zurückgeführt werden (Li et al., 2008a, S.54).

### **Studie 3: Physische Effekte von „Shirin-yoku“**

Diese Untersuchung beschäftigte sich mit der Fragestellung wie sich die Methode „Shirin-yoku“ auf die physische Gesundheit auswirkt. Dabei wurden Feldexperiment in 24 Wäldern in Japan im Zeitraum von 2005-2006 durchgeführt (Park et al., 2010, S. 18f.)

Bei jedem Experiment nahmen 12 Personen teil. Jeweils sechs Personen aus dieser Gruppe besuchten einen Wald und die andere Gruppe eine urbane Umgebung. Am nächsten Tag wechselten dann die Gruppen die Umgebung. Die Untersuchung von Blutdruck, Herzfrequenz und Stimmungslage wurde jeweils vor den Experimenten gemacht. Dabei wurde zwischen dem reinen Beobachten von Waldflächen und dem Gehen im Wald unterschieden. Die TeilnehmerInnen wurden danach auch untersucht (Park et al., 2010, S. 20f.).

Der Kortisolspiegel ist nur beim Betrachten des Waldes um 13,4% gesunken und beim Gehen um 15,8% (Park et al., 2010, S. 21).

Auch die durchschnittliche Pulsfrequenz ist bei den TeilnehmerInnen nach dem Aufenthalt im Wald um 6% beim Betrachten und um 3,9% beim Gehen gesunken. Auch der Blutdruck der Gruppe im Wald konnte gesenkt werden (Park et al., 2010, S. 21).

#### **Studie 4: Zusammenhang zwischen Waldbedeckung und der Todesrate durch Krebs**

In dieser Studie wurde der Zusammenhang zwischen dem Waldbedeckungsgrad und der Todesrate durch Krebs in Japan untersucht. Es wurden statistische Daten zur Waldbedeckung und Statistiken zu Krebserkrankungen mit Todesfolge gesammelt (Li et al., 2008b, S.1f.).

Diese Daten wurden danach verglichen und in einem Modell dargestellt. Das Ergebnis zeigt, dass Personen, die in einer Umgebung mit einem niedrigen Waldbedeckungsgrad leben haben auch eine höhere Anzahl an Krebserkrankungen im Vergleich zu Umgebungen mit einem hohen Waldbedeckungsgrad (Li et al., 2008b, S.6f.).

#### **Studie 5: Zusammenhang zwischen Sterblichkeitsrate und dem Vorhandensein von Grünflächen**

In dieser Studie wurde der Zusammenhang zwischen der Mortalitätsrate und dem Vorhandensein von Grünflächen untersucht. Es wurden statistische Daten aus verschiedenen Quellen, wie zum Beispiel dem kanadischen Zensus für Gesundheit verwendet und mit GPS-Daten verglichen (Crouse et al., 2017, S.289f.).

Die Ergebnisse zeigten, dass die Sterblichkeitsrate in Gebieten mit einer höheren Anzahl an Grünflächen um 8-12% niedriger ist als in anderen Gebieten (Crouse et al., 2017, S.296f.).

#### **Studie 6: Einfluss der Größe und der Art der natürlichen Umgebung auf die physische Aktivität**

Bei dieser Studie wurde der Einfluss der Größe und der Art der natürlichen Umgebung auf die physische Aktivität untersucht. Dafür wurden fünf Typen von natürlichen Umgebungen definiert. Dazu zählen: Parks, Wälder, Erholungsgebiete, Landwirtschaftlich geprägte Gebiete und sogenannte „blue spaces“, darunter werden Gebiete am Wasser verstanden. Es gab insgesamt 279 TeilnehmerInnen (Jansen, 2017, S.73f.).

Es wurden sowohl statistische Daten, als auch GPS-Daten ausgewertet und im Anschluss wurde ein Fragebogen ausgefüllt. Die Ergebnisse zeigten, dass die Art der natürlichen Umgebung kaum einen Einfluss auf die Aktivitäten hat, die dort ausgeführt werden. Jedoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Menschen sich körperlich betätigen (Laufen, Fahrrad fahren) größer wenn es sich um eine flächenmäßig größere Umgebung (über 7 ha) handelt (Jansen, 2017, S.80f.).

### **Studie 7: Vergleich der physischen und psychischen Erholung in einem Wald und in einer urbanen Umgebung**

Wie bereits in Kapitel 5.1. beschrieben wurde bei dieser Studie die Erholung in einem Wald und in einer urbanen Umgebung verglichen. Um die physische Erholung zu untersuchen wurden der Blutdruck und die Herzfrequenz gemessen. (Stigsdottera, 2017, S.145ff.).

Die Ergebnisse der Studie zeigen keinen signifikanten Unterschied in Bezug auf die physischen Indikatoren, wie Blutdruck und Herzfrequenz (Stigsdottera, 2017, S.151ff). Jedoch zeigen sich, wie in Kapitel 5.1. durchaus positive Wirkungen auf die psychische Gesundheit.

### **Studie 8: Wirkung von Bewegung in Wäldern auf die physische Gesundheit**

Diese Studie wurde in Hinokage durchgeführt und Hyuga City durchgeführt. Dabei nahmen 12 männliche Studenten teil. Die zwölf Probanden wurden in zwei Gruppen aufgeteilt. Die eine Gruppe besuchte am ersten Tag den Wald und die andere Gruppe besuchte eine urbane Umgebung. Am zweiten Tag wurde dann gewechselt (Park et al., 2009, S.293).

Zuerst sollten die Probanden einen Spaziergang von 15 Minuten machen und danach sollten sie sich hinsetzen und die Umgebung für weitere 15 Minuten beobachten. Dabei wurden sowohl davor als auch danach die Herzfrequenz und der Blutdruck gemessen (Park et al., 2009, S.294).

Die Probanden sollten neben den Messungen auch die Umgebung bewerten, dabei sollten sie auf einer Skala von 0-13 hinsichtlich Wohlbefinden und Ruhe bewerten. Außerdem sollten die Probanden auch einen Fragebogen beantworten (Park et al., 2009, S.295).

Das Empfinden von Wohlbefinden war in der Waldumgebung deutlich höher als bei der urbanen Umgebung. Auch das Ruheempfinden war in der Waldumgebung deutlich höher als in der urbanen Umgebung (Park et al., 2009, S.295).

Der Blutdruck der Probanden war in der Waldumgebung auch niedriger. Auch die Herzfrequenz der Probanden war deutlich niedriger als bei den Probanden, die in einer Umgebung sich aufgehalten haben (Park et al., 2009, S.296).

Die Ergebnisse zeigen, dass die Waldumgebung deutlich auf das Wohlbefinden und die Ruhe sich auswirkt. Damit die Probanden bei der Untersuchung selbst nicht zu nervös sind und dadurch die Ergebnisse verfälschen war es wichtig, dass die Probanden einen Tag vor der Untersuchung informiert wurden (Park et al., 2009, S.297).

Tabelle 2: Studien zur Wirkung von Naturlandschaften auf die physische Gesundheit (eigene Darstellung)

Studie	Fragestellung	Methodik	Ergebnisse
<b>Studie 1 (Annerstedt et al., 2013)</b>	Wirkung von Geräuschen aus der natürlichen Umgebung auf die physische Gesundheit	Simulation von natürlicher Umgebung mit und ohne Geräusche, danach Befragung	Beruhigende Wirkung von Geräuschen und besseres Erholungsempfinden
<b>Studie 2 (Li et al., 2008a)</b>	Erhöhung der Produktion von Anti-Krebs Proteinen durch „Forest Bathing“	Spaziergänge an drei aufeinander folgenden Tagen im Wald. Danach Laboruntersuchung	Anstieg von Perforin und Granulysin, Senkung des Adrenalinpiegels
<b>Studie 3 (Park et al., 2010)</b>	Auswirkungen von „Shirin-yoku“ auf die physische Gesundheit	Untersuchung von Blutdruck, Herzfrequenz und Stimmungslage (vor und nach dem Waldbesuch)	Senkung des Kortisolspiegel ist nur um 13,4% bzw. um 15,8%. Senkung der durchschnittlichen Pulsfrequenz um 6% bzw. 3,9%.
<b>Studie 4 (Li et al., 2008b)</b>	Zusammenhang zwischen Waldbedeckung und Todesrate durch Krebs	Auswertung statistischer Daten zum Waldbedeckungsgrad und zu Krebserkrankungen	Niedriger Waldbedeckungsgrad -> höhere Anzahl an Krebserkrankungen
<b>Studie 5 (Crouse et al., 2017)</b>	Zusammenhang zwischen Sterblichkeitsrate und Vorhandensein von Grünflächen	Vergleich von statistischen Daten und GPS-Daten	Sterblichkeitsrate in Gebieten mit vielen Grünflächen um 8-12% niedriger
<b>Studie 6 (Jansen et al., 2017)</b>	Einfluss der Größe und der Art der natürlichen Umgebung auf die physische Aktivität	Definition von fünf Typen natürlicher Umgebung. Auswertung von statistischen Daten, GPS-Daten und Fragebögen	Kaum Einfluss auf die physische Aktivität. Wahrscheinlichkeit für physische Aktivität in größeren Naturräumen (über 7ha) höher
<b>Studie 7 (Stigsdottera et al., 2017)</b>	Vergleich der physischen und psychischen Erholung in einem Wald und in einer urbanen Umgebung	Aufenthalt im Wald und in urbanen Gebieten. Untersuchung von Blutdruck, Herzfrequenz, Stimmungslage und wahrgenommene Erholung	Kein signifikanter Unterschied bei physischen Indikatoren, jedoch bei psychischen Indikatoren
<b>Studie 8 (Park et al., 2009)</b>	Wirkung von Bewegung in Wäldern auf die physische Gesundheit	Spaziergang (15 min.) und Beobachten der Umgebung (15 min.) Messung von Blutdruck und Herzfrequenz	Senkung des Blutdrucks, empfundenes Wohlbefinden war größer

### **5.3. Bedeutung der Natürlichkeit des Waldes**

Grundsätzlich wird bei Wäldern zwischen Naturwäldern und Kulturwäldern unterschieden. Naturwälder sind dadurch gekennzeichnet, dass sie sich ohne menschlichen Einfluss entwickelt haben (Spektrum, 1999, [online]).

Eine Landschaft wird dann vor allem als naturnah wahrgenommen, wenn der Eingriff des Menschen in diese nicht sehr ausgedehnt ist. Dabei sollte eine klare Unterscheidung zwischen der ökologischen und der landschaftlichen Naturnähe gemacht werden (Hagenbuch et al., 2011, S.34)

Viele wissenschaftliche Studien unterscheiden bei ihren Untersuchungen zwischen Natur- und Kulturwäldern. Studienergebnisse zeigen ein nicht eindeutiges Ergebnis, denn es ist schwierig zu differenzieren welche Art von Wäldern eine bessere Wirkung auf die menschliche Gesundheit hat. Die Wahrnehmung einer Landschaft und das damit verbundene Landschaftserlebnis sind sehr mit dem Wissen über die Landschaft verbunden. Daher ist es wichtig durch Öffentlichkeitsarbeit die breite Bevölkerung zu informieren. (z.B.: Themen-Spaziergänge, Flyer, Internet,) (Hagenbuch et al., 2011, S.38).

Der Vergleich von unterschiedlichen Waldtypen hat gezeigt, dass die ProbandInnen lichte Wälder ohne Totholz im Gegensatz zu dichtbewachsenen dunklen Wäldern mit Totholz eher bevorzugen. Das ähnelt der Psychophysiological Stress Recovery-Theorie. Landschaftspräferenzen sind nicht nur biologisch vorbestimmt, sondern ändern sich im Laufe des Lebens und können auch erlernt werden. Auch Landschaften, die einem Menschen vertraut sind wirken positiver unabhängig von ihren Eigenschaften. Es ist wichtig, dass Menschen sich über den Wert des Lebensraumes im Klaren sind, denn dadurch akzeptieren sie die Umgebung mehr (Naturfreunde Internationale et al., 2015, S.12).

Beim Thema Landschaftserlebnis liegt der Fokus vor allem auf dem Thema des Landschaftsbildes. Dabei sind auch andere sinnliche Wahrnehmungen wie zum Beispiel Gerüche, Geräusche oder das haptische Landschaftserlebnis sehr wichtig (Hagenbuch et al., 2011, S.31)

Ein Teil des visuellen Landschaftserlebnisses sind ephemere Erscheinungen. Diese beschreiben, die Veränderungen einer Landschaft zum Beispiel während eines Jahres durch die vier verschiedenen Jahreszeiten aber auch der Tageszeiten und der Lichtverhältnisse bzw. Wetterverhältnisse (Hagenbuch et al., 2011, S.35).

In diesem Kontext ist auch die symbolische Bedeutung der Natur eine wichtige, denn durch sie kommen die Menschen zum Selbst- und Weltdeutungen. Es zeigt sich auch ein Zusammenhang zwischen Naturerfahrungen in der Kindheit und einem stärkeren Umweltbewusstsein im Erwachsenenalter (Umweltdachverband, 2013, S.9).

Auch das Thema spazieren und wandern in Verbindung mit dem Landschaftserlebnis werden in den meisten Dokumenten kaum erwähnt. Dennoch ist es wichtig, dass die verschiedenen Landschaften durch Wanderwege, Sitzgelegenheiten und Beschilderungen ausgestattet werden (Hagenbuch et al., 2011, S.29).

Folgende Maßnahmen können zu einer Verbesserung des Empfindens des Landschaftsbildes führen (Hagenbuch et al., 2011, S.36):

- Beweidungszeiten von Tierarten
- Blühspektren und –Zeitpunkte von Hecken, Obstbäumen und Blumenwiesen
- Lokalisation und Zeitpunkte von landwirtschaftlichen Aktivitäten
- Lokalisation und Zeitpunkt von Gewässern und Wäldern, in denen bestimmte Tierbeobachtungen möglich sind
- Hinweise für die Bevölkerung auf besondere ephemere Erscheinungen (Hagenbuch et al., 2011, S.36)

## 5.4. Natürliche Dunkelheit

Wichtig für die Biodiversität ist auch die natürliche Dunkelheit. Dabei stellt die zunehmende Lichtverschmutzung durch die künstliche Beleuchtung eine Verschmutzung der Umwelt dar (Umweltbundesamt, 2015, S.27).

Die Funktionen der Dunkelheit und die Folgen der fehlenden Dunkelheit vor allem in besiedelten Gebieten rückt immer mehr in den Vordergrund des Forschungsinteresses. Vor allem das Fehlen von Dunkelheit hat einen großen Einfluss zum Beispiel auf die Artenvielfalt, Flora und Fauna. Um die unberührte Natur vollkommen erleben zu können geht man davon aus, dass die Dunkelheit von großer Bedeutung ist (Krause, 2013, S.27).

Der Wechsel von Helligkeit und Dunkelheit, von Tag und Nacht ist für Menschen, Tiere und Pflanzen von großer Bedeutung, da durch den immer wiederkehrenden Wechsel ein Rhythmus vorgegeben wird. Dieser 24-Stunden Tag-Nacht-Rhythmus, der auch „zirkadianer Rhythmus“ genannt wird, steuert biologische Prozesse und alle Lebewesen sind an diesen Rhythmus angepasst. (Freyhoff et. al., 2010, S.14f.) Licht versetzt den Körper in einen Zustand der Aktivität und bei Dunkelheit wird der Körper auf die Schlaf- und Regenerationsphase vorbereitet. (Krause, 2013, S.27)

Aber nicht nur der Schlaf-Wach-Rhythmus wird durch Licht und Dunkelheit gesteuert, sondern auch andere Prozesse im Körper. So zum Beispiel steigt der Melatoninspiegel im Körper bei Eintritt der Dunkelheit an und sinkt bei Tagesanbruch wieder. Deshalb ist der Schlaf des Menschen vor allem in der Nacht am erholsamsten. Auch die Nierenaktivität, Verdauungsprozesse und der Leberstoffwechsel werden von diesem zirkadianen Rhythmus gesteuert. Mit der Erfindung des künstlichen Lichts wird dieser Rhythmus ignoriert und die Nacht wird zum Tag. Dadurch können jedoch Schlafstörungen sowie psychische Beschwerden entstehen (Bromundt, 2013, S.27).

Durch den zunehmenden Flächenverbrauch hat sich die Lichtverschmutzung nicht nur in den Ballungsräumen, sondern mittlerweile gibt es noch kaum Regionen, die nicht künstlich beleuchtet werden. Daher ist es umso wichtiger solche Regionen, wie es zum Beispiel auch Wälder sind zu schützen (Hänel, 2013, S.35).

Leider gibt es bislang kaum Studien, die sich mit dem Thema Dunkelheit beschäftigen. Es gibt zwar Untersuchungen, die Dunkelheit im negativen Sinne darstellen, wie zum Beispiel bei der Kriminalitätsforschung jedoch werden dabei Fragestellungen die Dunkelheit als etwas Positives sehen nicht beantwortet (Krause, 2013, S.28).

Um die weitere Lichtverschmutzung zu verhindern haben sich einige Organisationen, wie zum Beispiel die „International Dark Sky Association“ einige Projekte gestartet. Ziel ist die Ausweisung von Lichtschutzgebieten. Solche gibt es auch in Österreich, zum Beispiel im Wildnisgebiet Dörenstein und in der Gemeinde Großmugl in Niederösterreich (Tiroler Umweltschutz, 2012, S.15).

Diese Lichtschutzgebiete sind nicht nur für den Umweltschutz von großer Bedeutung, sondern auch für den Tourismus. In den USA und in Kanada hat sich beispielsweise der sogenannte „Astro-Tourismus“ entwickelt, bei dem Touristen den klaren nächtlichen Sternenhimmel beobachten können (Tiroler Umweltschutz, 2012, S.15).

In Bezug auf die natürliche Dunkelheit sollte die Raumplanung bei der Gestaltung von Straßen und Siedlungen in der Nähe eines Waldes darauf achten, dass diese Planungen möglichst geringe Lichtemissionen verursachen.

## 5.5. Wald als Ort der Ruhe

Bedeutung des Waldes als Ort der Ruhe, in dem dieser Ruhe ausstrahlt oder der Mensch dort Ruhe finden kann da er allein ist oder sich fern von zivilisatorischen Einflüssen aufhält. Wald wird als geschlossener Raum wahrgenommen, der gegen äußerliche Einflüsse wie Hektik oder Stress abgegrenzt und eignet sich dadurch ganz besonders gut als Umgebung für Ruhesuchende. Ruhe ist für die psychische und physische Gesundheit des Menschen von sehr großer Bedeutung. Der Wald dient dabei als natürliche Lärmbarriere (Umweltbundesamt, 2015, S.41).

Neben verschiedenen Schutzgebieten sind in Tirol auch sogenannte Ruhegebiete ausgewiesen worden. In Salzburg wird diese Art von Schutzgebiet als Ruhezone bezeichnet. In der Abbildung 9 sind diese Ruhegebiete gelb gekennzeichnet. In diesen Bereichen dürfen keine Verkehrsanlagen errichtet werden (Umweltbundesamt, 2018, [online]).

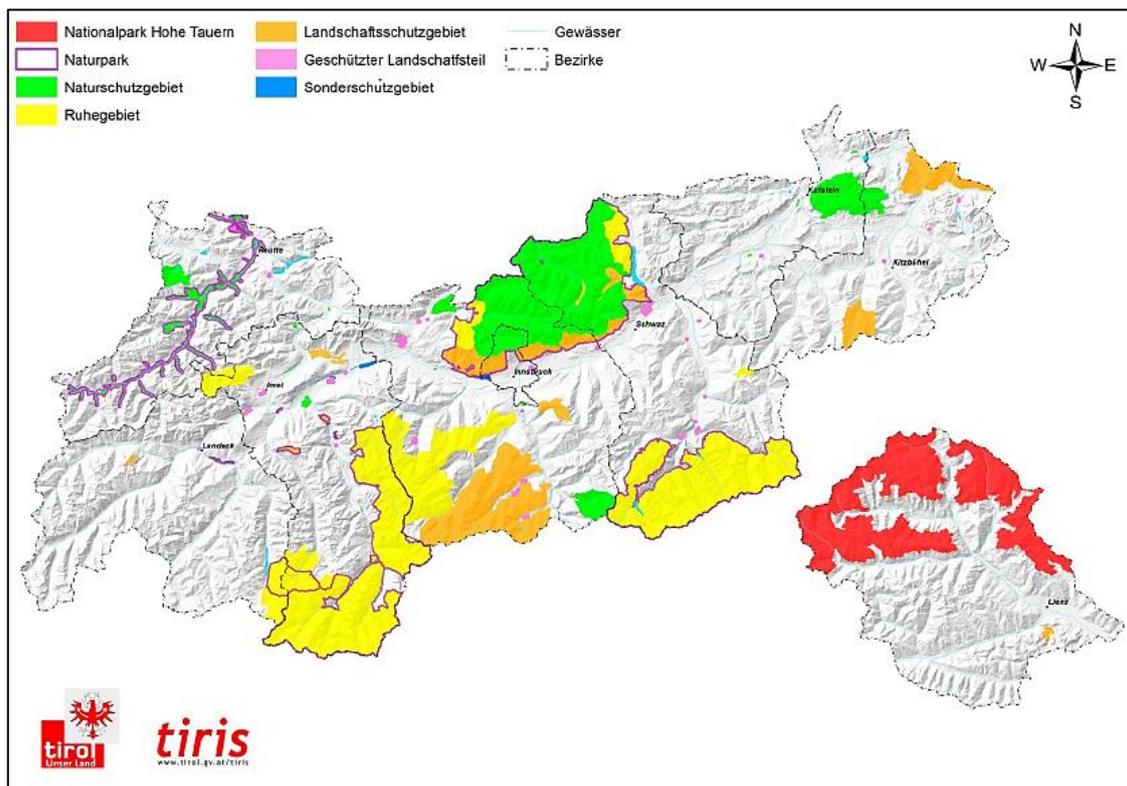


Abbildung 9: Schutzgebiete in Tirol (Amt der Tiroler Landesregierung, 2018, [online])

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat eine Studie zum Thema Umgebungslärm in Europa veröffentlicht. Dabei sollte der Verlust an gesunden Lebensjahren, verursacht durch den Umgebungslärm untersucht werden (WHO, 2011, S.2).

Sie fanden unter anderem einen Zusammenhang zwischen Lärm und dem Auftreten von Schlafstörungen, kognitiven Leistungsbeeinträchtigungen und Herzkrankheiten (WHO, 2011, 100f.)

Insgesamt kamen sie zum Ergebnis, dass durch die Beeinträchtigungen durch Lärm jährlich mindestens eine Million gesunde Lebensjahre in West-Europa verloren gehen, darunter zum Beispiel 903.000 Jahre aufgrund von Schlafstörungen (WHO, 2011, S.101f.).

Um diesem Trend entgegenzuwirken ist es daher von sehr großer Bedeutung den Wald als Ort der Ruhe zu schützen.

## 5.6. Therapieformen im Wald

Der Wald gehört zu der Kategorie der therapeutischen Landschaften. Als therapeutische Landschaften werden Landschaften bezeichnet, die eine kulturelle Prägung und einen symbolischen Charakter haben. Jedoch muss der Zusammenhang zwischen Landschaften und Gesundheit noch genauer betrachtet werden (Gebhard et al., 2016, S.8).

Auch der Waldkindergarten gehört zu diesem Konzept (Bundesforschungszentrum für Wald, 2015b, S.19).

Die positive Wirkung der Natur auf den Menschen zeigt sich nicht nur in den jungen Jahren, sondern auch im Alter. Die sinnstiftende Wirkung der Natur trägt dazu bei, dass ältere Menschen sich leichter mit dem Alter, Krankheit und dem Tod auseinandersetzen können. Auch für Menschen mit Alzheimer oder Demenz ist die Natur sehr wichtig für die Behandlung. Ein gutes Instrument sind zum Beispiel Therapiegärten, die auf die Bedürfnisse der PatientInnen ausgerichtet sind. Auch bei Beschäftigungstheorien bei älteren Personen können Therapiegärten verwendet werden (Naturfreunde Internationale et al., 2015, S.11).

Es zeigte sich auch, dass naturgestützte therapeutische Maßnahmen auch bei bereits bestehenden Krankheiten helfen können. Zum Beispiel brauchen PatientInnen weniger Schmerzmittel nach einem operativen Eingriff, wenn sie Kontakt mit der Natur haben. Dieser Effekt wird durch die Stimulierung des parasympathischen Nervensystems erklärt (Naturfreunde Internationale et al., 2015, S.6).

Die gesundheitsfördernde Wirkung von Wäldern wird auch in der Medizin zur Bekämpfung von bestimmten Krankheitsbildern genutzt. Wissenschaftlichen Studien zufolge hat der Kontakt mit der Natur eine gesundheitsfördernde Wirkung auf den Menschen. Vor allem bei der Behandlung von Depressionen, Angstzuständen und Verhaltensstörungen wird der Kontakt mit der Natur als Heilmittel angewendet (Cervinka et al., 2014, S.14).

Bei Depressionen ist der Kontakt mit der Natur von großer Bedeutung. Untersuchungen zeigen, dass die Wirksamkeit von therapeutischen Maßnahmen gesteigert wird, wenn diese im Wald durchgeführt werden (Cervinka et al., 2014, S.41).

Diese Therapieform ist auch bei Übergewicht, antisozialem Verhalten, Depressionen und Schizophrenie sinnvoll. Auch die Heilung von ADHS bei Kindern durch den Aufenthalt in der Natur konnte nachgewiesen werden. Leider gibt es noch keine genauen Untersuchungen darüber, welche natürlichen Elemente sich besonders gut auf die Gesundheit auswirken (Cervinka et al., 2014, S.14).

Vor allem in den USA und in Australien etablieren sich sogenannte Wildernis-Therapy-Programme. Das sind Therapien die vor allem in Waldlandschaften stattfinden. Ziel dieses Programmes ist die Verbesserung der psychischen und physischen Gesundheit (Cervinka et al., 2014, S.41).

Ein zentrales Element dieser Therapieart stellt das Nutzen von „natural consequences“ als therapeutisches Mittel dar. Darunter versteht man Verhaltenskonsequenzen die als Ergebnisse des eigenen Handelns verstanden werden. Die Wildnistherapie verbindet psychotherapeutische Maßnahmen mit der Wildniserfahrung (Cervinka et al., 2014, S.41f.).

Auch bei Schlafstörungen werden Aufenthalte im Wald angewendet. Dabei zeigten Untersuchungen, dass einen zweistündigen Waldspaziergang einerseits die Qualität und andererseits die Dauer des Schlafes positiv beeinflussen. Vor allem die Bewegung aber auch die verbesserte Stimmungslage der ProbandInnen tragen dazu bei (Cervinka et al., 2014, S.40).

Die Behandlung von stressbedingten Erkrankungen wird auch mit Hilfe von Waldlandschaften durchgeführt. Ein Beispiel ist das Projekt Waldtherapiegarten Nacadia in Dänemark, in der Nähe von Kopenhagen. Dieser Therapiegarten wurde von einem interdisziplinären Team konzipiert und auf die Bedürfnisse der Patienten angepasst (Cervinka et al., 2014, S.58).

Das Ziel dieses Projektes ist einerseits die Behandlung von Patienten mit Symptomen der Erschöpfung und andererseits die Beobachtung und Feststellung von positiven Wirkungen von Waldlandschaften auf den menschlichen Körper. Die Gestaltung des Gartens orientiert sich an einigen skandinavischen Gärten und ist an die Bedürfnisse der Patienten in den unterschiedlichen Phasen des Behandlungsprozesses angepasst (Cervinka et al., 2014, S.59).

Insgesamt werden vier Bereiche mit unterschiedlichen Anforderungen unterschieden. Zu Beginn der Therapie sind die Patienten eher alleine und je nach Therapiefortschritt wird auch die Möglichkeit für soziale Kontakte erhöht (Cervinka et al., 2014, S.59).

Insgesamt dauert die Behandlung 10 Wochen. Um die Effektivität von naturbasierten Therapien zu untersuchen werden quantitative Untersuchungen durchgeführt um einen Vergleich mit konventionellen Therapieformen zu ermöglichen (Cervinka et al., 2014, S.59).

Beispiele für Therapieformen im Wald:

### **Restorative Forest Trails – Erholungswege in Wäldern**

Der finnische Psychologe Kalevi Korpela hat im Zuge des internationalen Leader-Projektes unter dem Namen „Forest Project – Net-work of densely wooded regions in Europe“ Erholungswege im Wald mit Entspannungsstationen errichtet. Ein Erholungsweg hat insgesamt neun Stationen, die mit Infotafeln ausgestattet sind, auf denen verschiedene Entspannungsübungen vorgestellt werden. Übungen sind zum Beispiel das Beobachten der Umgebung und dabei auf die eigene Atmung zu achten. Zusätzlich gibt es Übungen, die vor und nach dem Besuch des Weges gemacht werden um selber festzustellen wie der Weg auf das eigene Wohlbefinden gewirkt hat. Der erste Weg nach diesem Leitbild wurde im finnischen Ikaalinen Spa errichtet. Daraufhin folgten weitere Wege dieser Art in Schweden, Luxemburg und Frankreich (Naturfreunde Internationale et al., 2015, S.13).

### **Das „Waldbaden“**

In Japan ist das sogenannte Waldbaden eine Erholungsübung, bei der es sich hauptsächlich um Waldspaziergänge handelt. Dabei soll die Waldatmosphäre bewusst wahrgenommen und genossen werden. Das Konzept wurde 1982 von der japanischen Forstbehörde eingeführt und zählt nun zu einer anerkannten Methode zur Erholung und zum Stressabbau. Einige Studien konnten bisher die positive Wirkung nachweisen. Dazu gehört der Abbau von Stresshormonen, eine blutdrucksenkende Wirkung und Senkung des Blutzuckerspiegels (Naturfreunde Internationale et al., 2015, S.13).

### **Green Care (Österreichische Landwirtschaftskammer)**

Die österreichische Landwirtschaftskammer hat den Begriff „Green Care“ eingeführt. Dieser bezeichnet Maßnahmen, die zur Förderung von Gesundheit und Wohlbefinden dienen und einen Zusammenhang mit der Natur haben. Zu den Angeboten, die unter diesem Konzept stehen gehören zum Beispiel Gartenpädagogik oder Schule am Bauernhof (Naturfreunde Internationale et al., 2015, S.14).

### **Nacadia – Waldtherapiegarten**

Der Waldtherapiegarten Nacadia gehört zum Konzept der „healing gardens“ und befindet sich nördlich von Kopenhagen. In diesem Garten werden Menschen mit mentalen Störungen oder durch Stress verursachte Krankheiten behandelt. Zu den Behandlungsmethoden gehören das Wahrnehmen von Sinneseindrücken, Gartenarbeit und das Gestalten naturbasierter Symbole als Metaphern für das eigene Leben (Naturfreunde Internationale et al., 2015, S.14).

Der Therapiegarten ist für die vier Therapiephasen gestaltet. Es gibt einen Bereich in dem die PatientInnen vor allem zu Beginn der Behandlung einen ruhigen, naturbelassenen Ort finden. In diesem ersten Bereich sollen die PatientInnen zur Ruhe kommen und sich nicht zu sehr auf die Umgebung konzentrieren. In den anderen Bereichen nehmen dann die Aktivitäten stetig zu, da das Bedürfnis der PatientInnen nach einem Rückzugsort abnehmen (Naturfreunde Internationale et al., 2015, S.14).

### **Green Gym – Fitness im Grünen**

Dieses Konzept basiert auf der Idee, dass die TeilnehmerInnen mit Hilfe von Pflegemaßnahmen für die Natur wie zum Beispiel Gartenarbeit sich körperlich betätigen um somit etwas zum physischen Wohlbefinden beitragen. Das Green Gym Konzept stammt aus Großbritannien und wurde auch in Österreich durch die Forschungsgemeinschaft Lanius eingeführt (Naturfreunde Internationale et al., 2015, S.14).

## 5.7. Übertragbarkeit auf Österreich

Da es bereits viele internationale Studien gibt, die sich mit dem Thema der Wirkung von Waldlandschaften auf den Menschen beschäftigen ist es sinnvoll diese Ergebnisse auch mit Österreich zu vergleichen.

Betrachtet man zum Beispiel den Waldanteil in den Bundesländern (Tabelle 3) und die Zahl der Gestorbenen, dann ist erkennbar, dass es einen möglichen Zusammenhang geben kann.

Natürlich ist auch wichtig, dass es immer mehrere Faktoren gibt, die zusammenwirken. Daher ist es in diesem Fall auch schwierig einen Zusammenhang herzustellen, da eine Betrachtung des Ganzen notwendig ist.

Tabelle 3: Vergleich Waldanteil und Gestorbene nach Bundesland (BFW, Statistik Austria, eigene Darstellung)

Bundesland	Waldanteil (Stand 2010)	Gestorbene (Stand 2016)
Burgenland	33,9%	3215
Kärnten	61,2%	5961
Niederösterreich	40,0%	16961
Oberösterreich	41,6%	12911
Salzburg	52,5%	4490
Steiermark	61,4%	12311
Tirol	41,2%	5860
Vorarlberg	37,4%	2929
Wien	21,5%	16031

Ein Zusammenhang zwischen dem Vorhandensein von Grünflächen und der Lebenserwartung möglich, jedoch sind hier detailliertere Untersuchungen notwendig.

Wenn man sich die gemessenen Daten ansieht, dann ist deutlich zu sehen, dass vor allem bei der psychischen Gesundheit die persönliche Wahrnehmung eine wichtige Rolle spielt. Hier könnte man Untersuchungen in Gemeinden bzw. Städten mit Menschen veranstalten.

Vor allem die Messung von qualitativen Daten, wie zum Beispiel die Herzfrequenz oder die Pulsrate sind alles Daten, die subjektiv unterschiedlich sind und auch natürlich vom allgemeinen Gesundheitszustand des Menschen abhängen.

Vor allem der Vergleich von Zusammenhängen kann gut auf Österreich umgesetzt werden. Die unterschiedlichen Ansatzpunkte, die in den bisherigen internationalen Studien verwendet wurden, können auch für Österreich umgesetzt werden. Hier ist es wichtig sich zu überlegen, welche Daten bereits vorhanden und verfügbar sind und welche neu erhoben werden müssen.

## **6. WALD UND BILDUNG**

Der Wald wird nicht nur als Erholungsraum, sondern auch als Erfahrungs- und Lernraum gesehen. Durch die Formenvielfalt in der Natur, die verschiedenen Gerüche, Farben und Lichtspiele aber auch das Fehlen von mechanischen Regelmäßigkeiten wird der menschliche Körper und die menschliche Psyche zur gleichen Zeit stimuliert und beruhigt (BUWAL, 2005, S.18).

Es gibt bereits einige Studien, die sich mit diesem Thema beschäftigen. Sowohl Kindergärten als auch Schulen bauen auf Konzepten auf, die den Wald als Ort für Bildung nutzen.

### **6.1. Einfluss von Naturerfahrungen auf die Kindesentwicklung**

Der Begriff „Naturerfahrungen“ beschreibt den Prozess der Auseinandersetzung mit den Erfahrungen im Zuge des Kontaktes mit der Natur (Bögeholz et al., 2005, S.81).

Dabei wird zwischen verschiedenen Naturbegegnungen und damit zusammenhängenden Naturerfahrungen unterschieden (Bögeholz, 1999, S.22f.):

- Ästhetische Naturerfahrungen: sinnliche Wahrnehmung (optisch, akustisch, haptisch)
- Erkundende Naturerfahrungen: Natur erforschen und hinterfragen
- Instrumentelle Naturerfahrungen: Tiere betreuen, Pflanzen pflegen
- Ökologische Naturerfahrungen: Aktivitäten, die dem Naturschutz dienen
- Soziale Naturerfahrungen: Aufbau einer sozialen Bindung zu Tieren, Pflanzen und Orten

Bereits in den 1960er Jahren kamen Forscher zu der Annahme, dass die Beziehung zur Natur eine wichtige Rolle in der Entwicklung von Kindern spielt. Jedoch konnte bisher nicht empirisch nachgewiesen werden, dass es einen Zusammenhang zwischen Naturerfahrungen und der Kindesentwicklung gibt. Hier bedarf es weiterer Forschungsarbeit (Gebhard, 2009, S.110).

Bei der Kindesentwicklung steht nach der Geburt an erster Stelle die Bindung zur Mutter, um das sogenannte „Urvertrauen“ aufzubauen (Frohmann, 2000, S. 48).

Ab dem 5. Lebensjahr beginnt das Kind sich allmählich von der Mutter zu lösen und beginnt eine Beziehung zur Natur aufzubauen. Wenn man diesen Beziehungsaufbau fördert, dann bekommen die Kinder ein Gefühl der Integration in natürliche Abläufe (Frohmann, 2000, S. 48).

Wenn aber diese Beziehung nicht aufgebaut wird, dann können in der Pubertät Entwicklungsstörungen entstehen. Diese äußern sich vor allem in einem gestörten Lernverhalten, fehlenden sozialen Bindungen und einem mangelnden Körperbewusstsein (Frohmann, 2000, S. 48).

Für den Menschen sind Beziehungen von enormer Bedeutung. Dabei wird zwischen drei Arten von Beziehungen unterschieden. Die Beziehung zu sich selbst, die Beziehung zu anderen Menschen und die Beziehung zu sich selbst. Die verschiedenen Beziehungsarten stehen in Wechselwirkung zueinander (Jung, 2009, S. 133ff.).

Die Entwicklung der Persönlichkeit wird durch das freie Spielen in der Natur gefördert, denn damit erfahren sie das Gefühl der Unabhängigkeit. Außerdem zeigten einige Untersuchungen, dass das Spielen in der Natur weniger aggressiv ist als auf verbauten Spielplätzen. Diese Erkenntnisse sollten auch bei der schulischen Entwicklung von Kindern eingebunden werden, in dem das Schulgelände möglichst naturnah gestaltet wird. Auch bei der Behandlung einer Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörung (ADHS) zeigte sich, dass die natürliche Umgebung sich positiv auswirkt. Denn Kinder mit ADHS können ihre Aufmerksamkeit nur sehr schwer auf eine Tätigkeit konzentrieren und durch die Förderung der indirekten Aufmerksamkeit kann eine Entspannung erreicht werden (Naturfreunde Internationale et al., 2015, S. 10).

Die Natur bietet auch viele positive Effekte auf die Entwicklung des Menschen. Dazu gehören Kreativität, Problemlösungskompetenz und intellektuelle und soziale Entwicklung. So zeigen zum Beispiel Kinder die einen Wald-Kindergarten besuchten bessere kognitive Fähigkeiten als Kinder, die in einen Kindergarten in einer urbanen Umgebung besucht haben. Dieser Effekt begründet sich auf der Tatsache, dass Kinder die Natur als anziehend empfinden und dadurch die Bewegung und soziale Interaktionen fördern, wie bestimmte Spiele (Naturfreunde Internationale et al., 2015, S. 10).

Die Natur bietet einen idealen Raum für die Entwicklung von Kindern. (Gebhard, 2009 S.4)  
Ein junger Mensch braucht elementare Dinge, wie zum Beispiel Wasser, Gebüsch und Tiere. Diese Dinge vermitteln den Kindern ein Zugehörigkeitsgefühl zu einem bestimmten Ort (Mitscherlich, 1965, S. 24 f.).

Einerseits gibt es eine perfekte Kombination von Reizen wie zum Beispiel wechselnde Lichteffekte durch den unterschiedlichen Lichteinfall. Aber auch Gerüche und der wechselnde Wind gehören zu diesen notwendigen Reizen. Der Wechsel zwischen diesen verschiedenen Reizen ist meistens kontinuierlich und bietet damit Stabilität für die Kinder (Gebhard, 2009 S.4).

Aber auch der Kontakt zur Tier- und Pflanzenwelt ist von großer Bedeutung für die kindliche Entwicklung. Die natürliche Umgebung mit ihren oft unscharfen Umrissen sind perfekt geeignet um die Phantasie anzuregen. Die Naturnähe ist vor allem für Kinder im Alter zwischen fünf und zwölf Jahren von sehr großer Bedeutung, denn in diesem Alter entwickeln die Kinder ein Bewusstsein für die Beziehungen zur äußeren Umwelt (Gebhard, 2009 S.4).

Die Natur bietet zum einen Kontinuität und zum anderen Veränderungen, wie zum Beispiel in Bezug auf die Jahreszeiten (Gebhard, 2009, S.5).

Im Jahr 1962 wurde der Spielraum von Vorortkindern untersucht. Das Ergebnis zeigte, dass Kinder vor allem ein gewisses Maß an Freiheit und Ungebundenheit brauchen um sich ungehindert entwickeln zu können. Wenn diese Freiheiten im Kindesalter fehlen kann es zu seelischen Probleme im Erwachsenenalter kommen (Otterstädt, 1962, S. 285).

Grundsätzlich spielen Kinder kaum auf Spielplätzen und nutzen die Gesamtheit der Landschaft. Kinder entwickeln bevorzugte Umweltausschnitte und bevorzugen Flächen, die nicht durchgeplant sind, denn sie wollen sich ihren Freiraum selbst gestalten. Kinder gehen insgesamt sehr sanft mit der Natur um und achten darauf diese nicht zu zerstören (Gebhard, 2009, S.3).

Eine Studie des LBS-Kinderbarometer hat Kinder im Alter von 8-9 Jahren zum Thema Natur und die Bedeutung, die sie für sie hat. Die Ergebnisse zeigten, dass 60% der Kinder mit der Natur Pflanzen verbinden (Gebhard, 2009, S.45).

An zweiter Stelle kommen mit 22% Menschen und Tiere. Luft, Ruhe oder Freiheit werden von den Kindern kaum mit der Natur verbunden (Gebhard, 2009, S.45).

Die Kinder verbanden die Naturerfahrungen vor allem mit Spaß, Wohlbefinden und Entspannung (Gebhard, 2009, S.76). Kinder projizieren ihre eigenen Gefühle auf die Objekte in ihrer Umgebung. Sie gehen davon aus, dass Pflanzen und Tiere die gleichen Gefühle haben wie sie selbst (Gebhard, 2009, S.51). Diese Fähigkeit wird den Kindern mit dem Schuleintritt genommen. Denn da lernen sie die Natur rational zu sehen. Gebhard kritisiert dieses Phänomen, denn je verbundener sich die Kinder mit der Natur fühlen, desto schonender gehen sie mit ihr um. Dadurch interessieren sie sich auch im Erwachsenenalter mehr für den Umweltschutz (Gebhard, 2009, S.66ff.).

Man geht davon aus, dass die Beziehung zwischen Mensch und Natur die psychische Verfassung beeinflusst und somit Naturerfahrungen auch immer eine Art Selbsterfahrung darstellt (Frohmann, 2000, S.162). Diese Informationen werden im Unterbewusstsein gespeichert. Dabei unterscheidet man zwischen dem persönlichen Unterbewusstsein und dem kollektiven Unterbewusstsein. Beim persönlichem Unterbewusstsein handelt es sich um Erfahrungen, die vor allem in der Kindheit und Jugend mit der Natur gemacht wurden. Das kollektive Unterbewusstsein ist der Erfahrungsschatz, der über unsere Vorfahren in unseren Genen gespeichert ist (Frohmann, 2000, S.163ff.).

Wie bereits in den vorhergehenden Kapiteln beschrieben wirken sich der Kontakt mit der Natur bzw. mit dem Wald sehr positiv auf das menschliche Wohlbefinden aus. Einige Studien kamen zu der Erkenntnis, dass sich die Natur auf die mentale Entwicklung von Menschen sehr positiv auswirkt. Die Selbstwahrnehmung und Selbstkompetenz werden dadurch viel besser eingeschätzt. Durch den Aufenthalt in der Natur wird auch die soziale Entwicklung gefördert und die Kinder entwickeln bessere Sozialkompetenzen (Bundesforschungszentrum für Wald, 2015b, S.15).

Durch die Bewegung in der Natur wird natürlich durch die Bewegung die physische Entwicklung der Kinder gefördert. Vor allem aber hat sich gezeigt, dass Kinder, die mehr Zeit in der Natur bzw. im Wald verbringen ein größeres Umweltbewusstsein entwickeln. Dadurch agieren sie auch anders im Erwachsenenalter bei Umweltfragen (Bundesforschungszentrum für Wald, 2015b, S.15)

Die seelische Gesundheit eines Menschen wird von den personalen Ressourcen, dazu gehören die Ich-Stärke, Kompetenzbewusstsein, positives Selbstkonzept und psychische Stabilität. Das Selbstbild des Menschen beeinflusst das Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten und wie mit Herausforderungen umgegangen wird. Kinder lernen durch die Interaktion mit ihrer sozialen und materiellen Umwelt das sogenannte Selbstkonzept. Das Selbstkonzept besteht aus drei Teilen: das Selbstbild, die Selbsteinschätzung und das Selbstwertgefühl. Dieses Selbstkonzept entwickelt sich bereits in der frühen Kindheit und beeinflusst das gesamte spätere Leben (Lier, 2007, S.96).

Das selbstständige Lösen von Herausforderungen wird vor allem in der Natur gefördert, da sich Kinder ihre Herausforderungen selber suchen. Dadurch lernen die Kinder ihre Möglichkeiten und Fähigkeiten selber einzuschätzen (Lier, 2007, S.97).

Aber nicht nur die mentale Entwicklung wird gefördert, sondern auch die körperliche. Dabei ist die Förderung von motorischen Fähigkeiten im Kindesalter sehr wichtig. Dafür ist der Wald der ideale Ort, den er bietet viel Platz und Bewegungsfreiheit. Die Kinder können auf dem unebenen Untergrund ihren Gleichgewichtssinn trainieren und durch das Klettern auf Bäume und laufen durch den Wald wird die Muskulatur gefördert. Damit kann Krankheiten, die durch einen Bewegungsmangel begünstigt werden, wie Haltungsschäden oder Übergewicht vorgebeugt werden (Lier, 2007, S.58).

Durch den Aufenthalt im Freien bei jedem Wetter wird auch das Immunsystem der Kinder gestärkt. Der Körper passt sich durch den täglichen Aufenthalt im Freien den vorherrschenden Wetterbedingungen an und wird weniger anfällig für Krankheiten (Lier, 2007, S.98).

Umweltpräferenzen und das Verhalten der Umwelt gegenüber stehen in einer engen Verbindung zueinander. Die Entscheidung ob und welche Art von Natur wir bevorzugen, wird bereits in der Kindheit geprägt, durch die Präferenzen der eigenen Eltern. Diese Präferenzen sind nicht nur genetisch bedingt, sondern werden auch durch das Umfeld, in dem wir aufwachsen geprägt (Getzner et al., 2009, S.256f.).

Die Naturerfahrungen, die in der Kindheit gemacht werden haben einen Einfluss auf das Verhalten im Erwachsenenalter (Getzner et al., 2009, S.266). Dabei ist nicht nur die elterliche Erziehung von großer Bedeutung, sondern auch die Erziehung in Kindergärten und Schulen. Deshalb sollte die Umweltbildung in den Bildungseinrichtungen gefördert werden (Getzner et al., 2009, S.267).

Abbildung 10 zeigt die verschiedenen Wirkungen von Naturerfahrungen auf die Bildung des Umweltbewusstseins und der Umweltbildung.

Naturverbundenheit	Umweltwissen	Umwelteinrichtung und -handeln	Umweltbildung
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturvorstellungen werden von Naturerfahrungen in Verbindung mit sozialen Rahmenbedingungen bestimmt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturaufenthalt fördert das Umweltwissen</li> <li>• Kinder, die mehr über die Umwelt wissen haben weniger Scheu davor</li> <li>• Unterschied zwischen den Geschlechtern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einstellung wird durch den Naturaufenthalt verbessert</li> <li>• Naturschutzentscheidungen werden von Kindern emotional getroffen</li> <li>• Das Handeln ist schwerer zu beeinflussen als die Einstellung</li> <li>• Unterschied bei den Geschlechtern in Bezug auf die Bereitschaft umweltbewusst zu handeln</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Familie ist eine wichtige Komponente</li> <li>• Je früher umso besser</li> <li>• Kinder brauchen sinnliche Wahrnehmung</li> <li>• Schaffung von sozialen Zusammenhängen</li> <li>• Der Natur im Freien begegnen</li> <li>• Umweltbildung kann erfolgreich sein</li> </ul>

Abbildung 10: Wirkung von Naturräumen auf Umweltbewusstsein und Umweltbildung (Raith & Lude, 2014, eigene Darstellung)

## **6.2. Waldpädagogik**

Laut Definition bezeichnet der Begriff „Waldpädagogik“ eine qualifizierte Umweltbildung. Sie soll den Menschen einen nachhaltigen Umgang mit der Umwelt lehren (Bolay et al., 2007, S.27).

Die Ziele der Waldpädagogik sind einerseits die Vermittlung von waldbezogenem Wissen und andererseits die Schaffung von Möglichkeiten für das Machen von Naturerfahrungen. Ein weiteres wichtiges Ziel ist die Vermittlung einer positiven Einstellung zum Wald (Schmidt et al., 2007, S.4).

Die Waldpädagogik orientiert sich grundsätzlich an den vier Säulen der Nachhaltigkeit. Dazu gehören die ökologische, ökonomische, soziale und kulturelle Säule. Die Waldpädagogik hat zum Ziel einerseits die Mensch-Wald Beziehung und andererseits die Mensch-Mensch Beziehung zu stärken. Durch diese Erziehungsmethode soll das Verantwortungsbewusstsein gegenüber der Natur und gegenüber den Menschen gefördert werden. Bei der Ausbildung von WaldpädagogInnen gibt es Überschneidungen mit anderen Disziplinen wie zum Beispiel der Erlebnispädagogik, Kräuterpädagogik, Sozialem Lernen und der Naturvermittlung. Dabei ist der Wald ein integrierter Entwicklungsraum für die Kinder (Bundesforschungszentrum für Wald, 2015b, S.14).

Bei der Waldpädagogik hat das Spiel eine bedeutende Rolle. Denn alles was die Kinder lernen sollen, soll auf spielerische Art passieren. Die Kinder sollen selbstständig die Natur erkunden und dadurch neue Dinge erlernen (Bundesforschungszentrum für Wald, 2015b, S.15).

Naturerfahrungen sind auch in der Umwelterziehung von großer Bedeutung. Zu diesem Thema gibt es bereits einige Konzepte. Die Konzepte unterscheiden sich vor allem in ihren Zugängen. Folgende Zugänge wurden im Laufe der Jahre entwickelt.

### **Naturbezogene Pädagogik nach Göpfert**

Mit seinem Ansatz möchte Göpfert der Naturentfremdung entgegenwirken, denn er ist der Meinung, dass das jetzige Schulsystem die Kinder von der Natur entfremdet und dadurch verlieren sie ihren Bezug zur Natur (Göpfert, 1988, S.76ff).

Die naturnahe Erziehung soll den Kindern die Natur als etwas Interessantes und Schönes zeigen (Göpfert, 1988, S.8).

Über einen spielerischen Zugang sollen Kinder die Natur wiederentdecken und mit der Identifikation mit der Umwelt ein gesteigertes Umweltbewusstsein entwickeln (Corleis, 2000, S.31).

### **„Flow learning“ nach Cornell**

In den 1970er Jahren entwickelte Joseph Cornell die Naturerfahrungsspiele als Naturzugang für Kinder. Ziel war es durch diese Spiele die Freude an Naturbegegnungen zu fördern und zu einer harmonischen Beziehung zur Natur beizutragen (Corleis, 2000, S.54). Bei diesem Ansatz wird die Natur personifiziert und soll den Kindern in verschiedenen Sprachen diese näher bringen. Bei den Spielen wird auch keine Trennung von Mensch (Subjekt) und Natur (Objekt) vorgenommen, somit ist der Mensch automatisch Teil der Natur (Corleis, 2000, S.54)

Das Konzept ist in vier Phasen unterteilt. Die erste Stufe mit dem Namen „Fischotter“ soll das Gemeinschaftsgefühl fördern und die Begeisterung bei den Kindern wecken. Die zweite Stufe mit dem Namen „Adler“ oder auch Konzentrationsstufe soll die Kinder mit spielerischen Elementen auf die Natur einstellen und die Ruhe und Aufmerksamkeit fördern. Die dritte Stufe mit dem Namen „Bär“ ist die Stufe, in der die Kinder direkte Naturerfahrungen machen. Die vierte und letzte Stufe mit dem Namen „Delphin“ dient der Reflexion der gemachten Erfahrungen und hier sollen sich die Kinder auch austauschen können über das Erlebte (Corleis, 2000, S. 54).

Aufbauend auf den fünf Sinnen des Menschen soll die Natur kennengelernt werden und ein Gefühl der Zugehörigkeit schaffen. Ziel ist es die Natur und ihre Funktionen kennenzulernen und eine Liebe für diese zu entwickeln (Corleis, 2000, S. 54).

## **„Naturerleben“ nach Janssen**

Das Konzept „Von den Sinnen zum Sinn“ von Janssen bildet die theoretische Grundlage für die Wirkung von Naturerlebnissen. Dabei folgt das Konzept einem definierten Ablauf: In einem ersten Schritt folgt die Begegnung mit der Natur durch das Beobachten der Natur. In einem nächsten Schritt können Fragen gestellt werden um neue Erkenntnisse zu gewinnen. Zum Abschluss soll in Zusammenarbeit in der Gruppe das Erlebte reflektiert und besprochen werden (Corleis, 2000, S. 38ff.).

Auch Janssen, ähnlich wie Cornell geht davon aus, dass das Naturerleben vor allem auf die fünf Sinne zurückzuführen ist. Er geht davon aus, dass es ohne direkte Naturerfahrungen auch kein umweltgerechtes Handeln geben, denn nur wenn die emotionale Ebene erreicht wird, dann ist es auch möglich die Handlungsebene zu erreichen. Die Hypothesen von Janssen konnten bisher leider nicht empirisch bewiesen werden. (Janssen, 1988, S.6).

## **Ganzheitliches Lernen nach Winkel**

Aufbauend auf der Annahme, dass menschliches Verhalten sehr stark von individuellen Werten, Normen, Ethik, Moral und dem Gewissen geprägt werden entwickelte er das Modell des „ganzheitlichen Lernens“. Das Wissen über die Natur scheint hier bei der Umweltbildung zweitrangig zu sein. Um ein Bedürfnis für das Schützen der Natur zu entwickeln ist es notwendig Gefühle mit der Natur zu verbinden (Winkel, 1995, S.15ff.).

Um diese emotionale Ebene zu erreichen ist es notwendig ganzheitlich zu handeln. Dabei bezieht sich Winkel auf sieben Erfahrungsfelder (Corleis, 2000, S.34):

- Sinnliche Wahrnehmung
- Spiel
- Ästhetische Naturerfahrung
- Praktische Nutzenanwendung
- Naturwissenschaftlicher Zugang
- Darstellungsmöglichkeiten
- Gesellschaftlicher und politischer Zugang

Für das ganzheitliche Lernen sind neben den fünf Sinnen auch weitere drei weitere Sinne von großer Bedeutung. Zu diesen Sinnen gehören der Eigenbewegungssinn, der Gleichgewichts- und Orientierungssinn und der Wärmesinn. Aber auch sogenannte psychische Sinne, wie zum Beispiel der Lautsinn, der Sprachsinn oder der Vorstellungssinn werden genannt (Winkel, 1995, S.203).

### **„Rucksackschule“ nach Trommer**

Die Rucksackschule ist im Zuge eines Projektes aus dem Jahr 1985 entstanden. Dieses basiert auf der Idee, dass Kinder die Natur mit Hilfsmitteln erkunden, die in einen Rucksack passen (Trommer, 1990, S.18).

Die Basis dieses Konzeptes bilden vier sogenannte Erfahrungsebenen. Die erste Ebene dient dazu, die Natur mit allen Sinnen wahrzunehmen und sie mit Vertrautem in Verbindung zu bringen. Die zweite Ebene beschäftigt sich mit dem untersuchen der Natur. Dies wird vor allem durch Beobachtungen oder Experimente durchgeführt. Die dritte Ebene ist auf sogenannten „Ökologiespielen“ aufgebaut und dient dem Erlernen von Naturwissen. Und die letzte Ebene beinhaltet bereits das umweltbewusste Handeln, denn das erlernte Wissen und die gemachten Erfahrungen sollen nun umgesetzt werden (Trommer et al., 1991, S.20-25).

Alle vier Ansätze verbindet die Erkenntnis, dass eine emotionale Bindung zur Natur die Voraussetzung für ein umweltbewusstes Handeln ist.

In Österreich werden Kindergärten von Gemeinden, Land, Bund, kirchlichen Organisationen, Betrieben oder Vereinen betrieben. Dabei wird zwischen öffentlichen, privaten und Betriebskindergärten unterschieden (Baierl et al., 2011, S. 48ff.)

Die Aufteilung wird grundsätzlich nach der Altersstruktur vorgenommen:

- Kinderkrippen: Kinder unter drei Jahren
- Kindergärten: Kinder von drei bis sechs Jahren (Schuleintritt)
- Horte: Nachmittagsbetreuung von Schulkindern (Baierl et al., 2011, S.9)

Der Waldkindergarten ist ein anerkanntes pädagogisches Konzept und unterscheidet drei Formen. Dazu gehört der klassische Waldkindergarten, der integrierte Waldkindergarten und dann gibt es noch Sonderformen (Bundesforschungszentrum für Wald, 2015b, S.10).

### **Der klassische Waldkindergarten**

Der klassische Waldkindergarten hat keine klassischen Kindergartenräume außer einen Stützpunkt. Dieser ist gesetzlich vorgeschrieben und ist meistens eine Hütte, ein Bauwagen oder ein Haus. Sonst besteht der Waldkindergarten nur aus Orten, die sich im Wald befinden. Die Kinder verbringen dabei über das ganze Jahr über die ganze Zeit im Freien. Außer es kommt zu gefährlichen Wetterbedingungen, wie zum Beispiel Gewitter, Stürme oder Hagel (Bundesforschungszentrum für Wald, 2015b, S.10).

Genau wie bei anderen Kindergärten so gibt es auch bei dem klassischen Waldkindergarten geregelte Betreuungszeiten. Untersuchungen haben gezeigt, dass es für die Vorbereitung auf die Schule zwischen Kindern die einen herkömmlichen Kindergarten besucht haben und den Kindern, die einen Waldkindergarten besuchten kaum Unterschiede beim Schuleintritt. Die Waldräume müssen bestimmte Funktionen erfüllen, dazu gehören zum Beispiel Toiletten, Sonnen- und Hitzeschutz. Diese Funktionen müssen von den Waldeigentümern zur Verfügung gestellt werden (Bundesforschungszentrum für Wald, 2015b, S.11).

Die Waldkindergärten sind in Österreich von rechtlicher Seite her als Vereine organisiert oder als Bestandteil einer anderen Institution. So gibt es beispielsweise Gemeindekindergärten, die zusätzlich auch einen Waldkindergarten betreiben (Bundesforschungszentrum für Wald, 2015b, S.11).

### **Der integrierte Waldkindergarten**

Der integrierte Waldkindergarten ist eine Mischform, wo es Zeiten gibt, die die Kinder im Kindergarten verbringen und Zeiten in denen sich die Kinder im Wald aufhalten. Dabei können die Kinder selbständig entscheiden ob sie sich lieber im Wald oder im Gebäude aufhalten (Bundesforschungszentrum für Wald, 2015b, S.12).

Bei dieser Form ist es wichtig, dass der Wald trotzdem ein fixer Bestandteil im Kindergartenalltag bleibt und nicht beispielsweise vom Wetter abhängig gemacht wird. Bei dieser Form des Waldkindergartens gibt es Kritik, da davon ausgegangen wird, dass die Besonderheit des Waldkindergartens verloren geht. Jedoch kommt diese Form des Waldkindergartens bei den meisten Eltern oftmals besser an als die klassische Form. Viele Eltern können sich mit dem Gedanken nicht anfreunden, dass ihre Kinder jeden Tag, bei jedem Wetter im Wald verbringen. Somit ist diese kombinierte Form eine gute Möglichkeit den Kindern den Wald und die Natur näher zu bringen, sie jedoch nicht jeden Tag damit zu überfordern (Bundesforschungszentrum für Wald, 2015b, S.12).

Zusätzlich zu den bereits beschriebenen Formen des Waldkindergartens gibt es noch weitere integrative Formen, wie zum Beispiel der Kindergarten integriert in einen Bauernhof. Aber auch Naturkindergärten gehören dazu. Hierbei handelt es sich um Kindergärten, die mit bestimmten Projekten das Thema Natur und Wald den Kindern näherbringen wollen (Bundesforschungszentrum für Wald, 2015b, S.12).

### **Ergänzende Angebote zum Waldkindergarten**

Zusätzlich zum typischen Waldkindergarten gibt es auch ergänzende Angebote. Im Folgenden werden einige davon beschrieben.

#### Waldkinderkrippe:

Die Waldkinderkrippe ist ein Angebot für Kinder von 1-3 Jahren und wird in Österreich derzeit gemeinsam mit dem klassischen Waldkindergarten geführt (Bundesforschungszentrum für Wald, 2015b, S.13).

#### Waldspielgruppe:

Die Waldspielgruppen finden normalerweise außerhalb der Betreuungszeiten des Kindergartens statt und sollen ein Zusatzangebot darstellen. Dabei soll die Zeit im Wald gefördert werden (Bundesforschungszentrum für Wald, 2015b, S.13).

### Nachmittagsbetreuung im Wald:

Ein Zusatzangebot von einigen Waldkindergärten ist die Nachmittagsbetreuung von Schulkindern. Diese können die Zeit nach dem Unterricht im Waldkindergarten verbringen (Bundesforschungszentrum für Wald, 2015b, S.13).

## **Ausgewählte Waldkindergärten in Österreich**

### Waldkindergarten Mittersill:

In Salzburg, genauer in der Stadt Mittersill befindet sich der klassische Waldkindergarten. Die Kinder verbringen den ganzen Tag im Wald. Der Waldkindergarten ist Teil des Gemeindekindergartens St.Vinzenz und hat neben dem Waldkindergarten auch drei reguläre Kindergärten. Zwischen den Kindern, die den Waldkindergarten besuchen und den Kindern, die den Hauskindergarten besuchen wird versucht regelmäßig Kontakt zu halten (Bundesforschungszentrum für Wald, 2015b, S.27).

### Waldkindergarten Niedersill:

In Niedersill gibt es auch einen klassischen Waldkindergarten, dieser ist jedoch nicht Teil des Gemeindekindergartens, sondern als Verein organisiert. Der Waldkindergarten wurde im Jahr 2011 gegründet und das Angebot ist angelehnt an den Salzburger Bildungsrahmenplan. Es wird versucht den Kindern die Lerninhalte mit Naturmaterialien zu vermitteln und die Lerninhalte auch den Jahreszeiten anzupassen (z.B.: Holz sammeln, Garten anlegen, Marmelade machen, Vogelfutter machen, etc.). Der Waldkindergarten Niedersill hat 2012 das Zertifikat als Klimabündnis-Kindergarten erhalten und eine Auszeichnung mit dem Salzburger Regionalitätspreis (Bundesforschungszentrum für Wald, 2015b, S.28).

### Waldkindergarten Maria Saal:

Der erste Waldkindergarten in Kärnten wurde bereits 2003 in Kärnten eröffnet. Hierbei handelt es sich auch um einen klassischen Waldkindergarten, wo Kinder mit Hilfe des spielerischen Lernens sich Fähigkeiten aneignen sollen (Bundesforschungszentrum für Wald, 2015b, S.29).

Der Tagesablauf ist auch im Waldkindergarten wie auch in Regelkindergärten geregelt, dabei werden die Zeiten, die im Wald verbracht werden auf die Witterungsverhältnisse und dem Befinden der Kinder angepasst (Bundesforschungszentrum für Wald, 2015b, S.30).

### Waldkindergarten Innsbruck:

Bei diesem im Jahr 2001 gegründeten Waldkindergarten handelt es sich um einen Integrierten Waldkindergarten. Das bedeutet, dass die Kinder nicht den ganzen Tag im Wald verbringen. In diesem Kindergarten gibt es einen fixen Tag in der Woche, den die Kinder im Freien verbringen. Dabei findet der Tag im Freien bei jedem Wetter statt (Bundesforschungszentrum für Wald, 2015b, S.30f.).

### Nachmittagsbetreuung im Wald Ybbsitz:

Unter dem Namen „Waldspielgruppe Wurzelkinder“ werden Kindern Nachmittagsaktivitäten in der Natur angeboten. Dabei werden nicht nur Kindergartenkinder betreut, sondern auch Schulkinder. Die Gruppen bestehen aus jeweils zwei PädagogInnen und zwölf Kindern, die für ca. 3 Stunden gemeinsam den Wald erkunden können (Bundesforschungszentrum für Wald, 2015b, S.32).

### Waldkinderkrippe Kufstein:

In Österreich wurde die erste Waldkinderkrippe im Mai 2014 in Kufstein gegründet. Da es sich hierbei noch um sehr kleine Kinder handelt, gibt es einen beheizbaren Wagen, wo die Kinder bei starkem Regen und niedrigen Temperaturen Unterschlupf finden. Jedoch wird darauf geachtet, dass die Kinder die meiste Zeit im Freien verbringen (Bundesforschungszentrum für Wald, 2015b, S.33).

### Spielgruppe im Wald Amstetten:

Bei dieser Betreuungsform handelt es sich um keinen Kindergarten, sondern um eine Privatperson, die Betreuung von Kindern anbietet. Diese wird vorwiegend im Wald angeboten. Dabei verbringen die Kinder 2-3 Stunden am Tag im Wald. Die Organisation dieser Spielgruppen hat die Volkshochschule übernommen (Bundesforschungszentrum für Wald, 2015b, S.34).

## 7. AUFGABEN DER RAUMPLANUNG

In den österreichischen Raumordnungsgesetzen der Bundesländer ist der Begriff Raumordnung als die vorausschauende Gestaltung eines Gebietes zur bestmöglichen Nutzung und Sicherung des Lebensraumes. Dabei soll besonders auf den Umweltschutz und auf die Erhaltung der physischen und psychischen Gesundheit der Bevölkerung geachtet werden (§1 NÖ Raumordnungsgesetz 2014 LGBl. Nr. 65/2017).

Die Ziele der Raumordnung sind auch in den Raumordnungsgesetzen definiert. Das Salzburger Raumordnungsgesetz beschreibt zum Beispiel in den Zielen den Schutz der natürlichen Lebensgrundlage des Menschen und den Erhalt der Natur und Landschaft (§2 (1) Salzburger Raumordnungsgesetz 2009 LGBl. Nr. 96/2017).

Die Raumplanung ist eine Querschnittsmaterie und beinhaltet viele verschiedene Disziplinen, dazu gehört auch der Landschafts- und Biodiversitätsschutz. In Österreich verteilen sich die Kompetenzen in Bezug auf die Raumplanung auf Bund, Länder und Gemeinden (ÖROK, 2018, [online]).

Zu den formalen Instrumenten der Raumplanung gehören das Räumliche Entwicklungskonzept, der Flächenwidmungsplan und der Bebauungsplan. (§17 (1) Salzburger Raumordnungsgesetz 2009 LGBl. Nr. 96/2017).

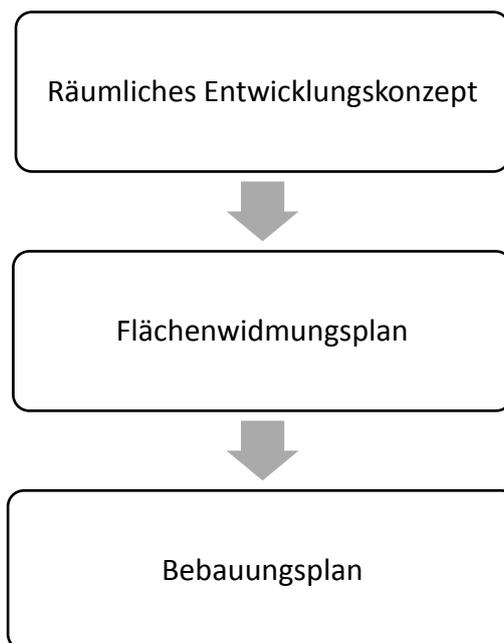


Abbildung 11: Planungsinstrumente (NÖ Raumordnungsgesetz, 2014, eigene Darstellung)

Das Räumliche Entwicklungskonzept bildet die Grundlage für die Entwicklung von Gemeinden (§ 23 Salzburger Raumordnungsgesetz 2009 LGBl Nr 96/2017). Dabei werden auf Basis einer Bestandsanalyse, die Entwicklungsziele und dazugehörige Maßnahmen definiert. Die nächsten Ebenen bilden der Flächenwidmungsplan und dann der Bebauungsplan (§25 Salzburger Raumordnungsgesetz 2009 LGBl Nr 96/2017).

Die Raumplanung verfügt bereits über einige Instrumente, die auch rechtlich verbindlich sind. Daher wäre es wichtig die bereits bestehenden Instrumente stärker mit den Themen des Naturschutzes und der Biodiversität zu verknüpfen. In diesem Zusammenhang stellt sich die Strategische Umweltprüfung als ein sehr gutes Instrument dar. Hier könnten auch Aspekte zum Schutz von Ökosystemleistungen als Teil dieser Prüfung verwendet werden.

Die Aufgabe der Umweltverträglichkeitsprüfung ist es die unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen eines Vorhabens auf zum Beispiel den Menschen, die Landschaft und den Lebensraum hat. (§1 Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz 2000 BGBl. Nr. 111/2017)

Die österreichische Biodiversitätsstrategie stellt einen wichtigen und guten Rahmen für die Flächennutzung dar. Es wird zunehmend immer wichtiger, dass die Raumordnung auch in ihren Dokumenten, wie zum Beispiel dem Flächenwidmungsplan, Themen im Bereich Ökosystemleistungen und Biodiversität integriert. Auch der Flächenverbrauch soll sich mit diesen bestimmten Kategorien beschäftigen.

Es wäre auch wichtig, vor allem Großprojekte so zu gestalten, dass die Landschaft und der Lebensraum von vielen Tieren nicht darunter leiden muss.

Die Fragmentierung hat weitreichende Konsequenzen, diese gilt es zu vermeiden oder zu minimieren. Dazu gibt es bereits einige Lösungsansätze:

### **Vermeidung der Lebensraumzerschneidung**

Bereits in der Planungsphase von Infrastrukturprojekten sollte darauf geachtet werden, dass es mit einer guten Linienführung zu keiner Lebensraumzerschneidung kommt, in dem Gebiete vor allem mit Artgeschützten Tieren leben, gemieden werden. Die Fragmentierungsprobleme ergeben sich vor allem im Mittelland und in den Talsohlen des Juras und der Alpen. In Gebirgsregionen gibt es bereits viele Tunnel und Viadukte (Oggier et al., 2001, S.47).

## **Milderung der Lebensraumzerschneidung**

Wenn eine Lebensraumzerschneidung nicht vermieden werden kann, dann sollte darauf geachtet werden, dass bestimmte Maßnahmen zur Minimierung der Auswirkungen gesetzt werden. Zu diesen Maßnahmen gehören zum Beispiel die Errichtung von Wildschutzzäunen, der Bau von Wildtierpassagen oder der Schutz für Insekten gegen Lichtfallen (Oggier et al., 2001, S.48ff.).

## **Wildtierpassagen**

Wenn es durch den Bau von Infrastruktur zu einer Isolation von Tierarten in ihrem Lebensraum kommt, dann ist es notwendig sogenannte Wildtierpassagen zu errichten. Wildtierpassagen sind Unterführungen, zum Beispiel aus Beton, die es verschiedenen Tieren, wie zum Beispiel Füchsen, Igelrn oder Mäusen ermöglichen die Straße sicher zu überqueren. Diese Wildtierpassagen können grundsätzlich auch nachträglich errichtet werden (Oggier et al., 2001, S.52).

Baulich wird hier zwischen zwei Systemen unterschieden. Einerseits der Einweg-Amphibiendurchlass, bei dem die Tiere durch einen Fallschacht hineinkommen und danach dann nur noch diesen Durchlass auf der anderen Seite verlassen können. Andererseits gibt es auch die Zweiweg-Amphibiendurchlässe, hierbei können die Tiere den Durchlass auf beiden Seiten betreten und wieder verlassen (Oggier et al., 2001, S.53).

Für die größeren Tiere und bei wichtigen Lebensräumen mit hoher Biodiversität werden Überführungen gebaut, die im Bau sehr teuer sind. Da Übergänge und Unterführungen auch für Menschen errichtet werden ist es ratsam diese mit den Wildtierpassagen zu verbinden um die Natur so wenig wie möglich zu stören (Oggier et al., 2001, S. 56f.).

## **Ersatzmaßnahmen**

Bei geplanten Ersatzmaßnahmen ist es wichtig den Zustand vor dem Bau und den Zustand nach dem Bau zu vergleichen. Die Ziele der Ersatzmaßnahmen sind unter anderem der Erhalt der Biodiversität und das Wiederherstellen von biologischen Funktionen und Ökosystemen (Oggier et al., 2001, S.59).

## **Unterhaltmassnahmen**

Es ist wichtig die gesetzten Maßnahmen und die errichteten Bauwerke auch zu pflegen und für einen guten Zustand zu sorgen. Dazu gehört zum Beispiel Aufschüttungen wodurch Böschungen entstehen, die sehr wertvoll für die Tierwelt sind (Oggier et al., 2001,S.59).

## **Die Effizienz von Wildtierpassagen**

Es wurden bisher einige Untersuchungen gemacht, jedoch ist die Vergleichbarkeit aufgrund von sehr unterschiedlichen Daten und Untersuchungsmethoden kaum möglich (Oggier et al., 2001, S.62f.)

In Bezug auf die Klassifizierung von Ökosystemleistungen wird es immer wichtiger diese auf einer einheitlichen Basis zu schaffen um sie auch auf europäischer bzw. nationaler Ebene vergleichen zu können.

Hier könnte die Raumplanung ansetzen und zum Beispiel Anreizsysteme schaffen um Ökosystemleistungen zu schützen. Das könnte ähnlich aufgebaut sein wie die Umweltverträglichkeitsprüfung zum Beispiel. Wenn ein Vorhaben den Vorgaben der Ökosystemleistungen nicht entspricht, dann kann es auch nicht genehmigt werden.

Die bereits bestehenden Planungsinstrumente in der Raumordnung bieten einen guten Rahmen für die Umsetzung der verschiedenen Strategien, jedoch müssten diese im Sinne des Biodiversitätsschutzes erweitert werden. Der Erholungswert des Waldes sollte auch hier mehr in den Vordergrund gebracht werden. Die Planungsinstrumente sollten die verschiedenen positiven Aspekte des Waldes für die menschliche Gesundheit fördern.

Auch im Bildungssektor wäre die Schaffung einer Verbindung zwischen der Raumplanung, Ökosystemleistungen und der menschliche Gesundheit von großem Vorteil. Denn es sind nicht nur neue Regelungen notwendig sondern auch ein anderes Bewusstsein.

Von großer Bedeutung ist auch die Zusammenarbeit mit anderen Fachdisziplinen, wie zum Beispiel der Medizin oder der Psychologie. Denn die Untersuchungen in den in Kapitel fünf beschriebenen Studien wurden auch in Zusammenarbeit mit Medizinern durchgeführt. Hier ist es wichtig die Ergebnisse dieser Studien auch in die Arbeit der Raumplanung mit einzubinden.

## **8. ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN**

Auf der Erde werden die Ressourcen immer knapper, daher wird der ressourcenschonende Verbrauch von Umweltgütern immer wichtiger. So ist es auch bei den Ökosystemleistungen. Menschen sind abhängig von Ökosystemleistungen, wie zum Beispiel sauberes Wasser oder Klimaregulation und durch die immer weiter fortschreitende Degradierung von Ökosystemleistungen kommt es auch zu Schäden für das menschliche Wohlbefinden. Dabei ist es wichtig zu verstehen, dass der Mensch nur das Fehlen von Ökosystemleistungen wahrnimmt.

Um diese schützen zu können war zuerst eine Definition und eine Klassifizierung notwendig. Die Vereinten Nationen haben mit der Einführung des „Millenium Ecosystem Assessment“ im Jahr 2005 einen ersten Schritt in die richtige Richtung gemacht. Mit dem Ziel ökologische Dienstleistungen auch in politische Entscheidungsprozesse mit einzubinden.

Die Europäische Union hat auch den Versuch gestartet auf europäischer Ebene ein Klassifizierungssystem (CICES) einzuführen um die Ökosystemleistungen in der Europäischen Union vergleichbar zu machen. Es ist wichtig, dass die Politik sich dem Wert der Natur bewusst wird und diese auch bei Entscheidungsprozessen stärker einzubinden.

Da es sich bei Ökosystemleistungen um öffentliche Güter handelt, die einerseits nicht am Markt gehandelt werden und andererseits auch keinen monetären Wert haben, ist es schwer ihnen einen Wert zuzuordnen.

Mit der Europäischen Biodiversitätsstrategie wurde ein wichtiger Schritt gesetzt um der Degradierung von Ökosystemleistungen entgegenzuwirken. Zum ersten Mal werden in dieser Strategie auch Ökosystemleistungen auf die Agenda gesetzt. Damit ist das Thema Ökosystemleistungen auch auf politischer Ebene vertreten und soll durch diese Zielsetzungen auch weiter verfolgt werden. Leider konnten, nach der Halbzeitbewertung im Jahr 2015 bisher nur Erfolge auf kleinräumlicher Ebene erzielt werden. Für die großräumigen Erfolge wird es noch einige Zeit brauchen, bis die gesetzten Ziele auch erfüllt werden können.

Positiv ist aber, dass vor allem Verbesserungen im politischen Bereich eingetreten sind und somit die politischen Rahmenbedingungen für den Schutz von Ökosystemleistungen geschaffen werden konnten. Lobenswert ist auch die neue Wissensgrundlage im Bereich Ökosystemleistungen und Biodiversität, die geschaffen wurde.

In Österreich wurde in Anlehnung an die Europäische Biodiversitätsstrategie die Österreichische Biodiversitätsstrategie erstellt. Auf nationaler Ebene bilden vor allem die Naturschutzgesetze die Grundlage. Auch in dieser Strategie wird unter anderem die Raumordnung als wichtiges Instrument für die Umsetzung der definierten Maßnahmen genannt.

Grundsätzlich ist die Waldnutzung in Österreich durch das Forstgesetz geregelt. Die Benützung des Waldes zu Erholungszwecken ist erlaubt und der Wald ist frei zugänglich. Dadurch kann der Wald auch für gesundheitliche Zwecke genutzt werden.

Die Wirkung von Naturlandschaften, wie zum Beispiel Wäldern auf den Menschen ist vielfältig. Es gibt unterschiedliche Ansätze zur Untersuchung von Gesundheitswirkungen. Diese reichen von einfachen Befragungen nach einem Waldbesuch bis hin zu komplexeren mehrtägigen Untersuchungen. Es wäre wichtig einheitliche Erhebungsmethoden zu definieren um auf diese Weise auch vergleichbare Daten auf verschiedenen Ebenen zu erhalten.

Die Ergebnisse internationaler Studien zeigen, dass der Aufenthalt im Wald sowohl auf die psychische als auch auf die physische Gesundheit einen positiven Einfluss hat.

Dabei fördert der Waldaufenthalt unter anderem den Stressabbau, die Erholung, das psychische Wohlbefinden und das Schlafverhalten.

Der Wald kann auch sehr gut als Lärmbarriere genutzt werden, jedoch sollte auch darauf geachtet werden, dass viele Menschen den Wald aufsuchen um Ruhe zu finden. Ein fataler Fehler wäre hier beispielsweise der Bau einer hochrangigen Straße in der Nähe eines Waldes. Somit wäre einerseits die Ruhe im Wald zerstört und andererseits würde das auch einen Verlust des Lebensraumes für bestimmte Tierarten bedeuten.

Die Raumplanung sollte bei diesem Thema auch stärker eingebunden werden und mit geeigneten Instrumenten, wie zum Beispiel Anreizsystemen die Bevölkerung für den Schutz des Waldes und die Nutzung des Waldes zu Erholungszwecken animieren.

Da Österreich mit einer Fläche von vier Millionen Hektar bereits sehr viel Waldfläche hat, sollte dieses Potenzial auch für die Gesundheit des Menschen genutzt werden.

Insgesamt sind die positiven Wirkungen des Waldes auf den Menschen sehr vielfältig. Die Ergebnisse der bereits durchgeführten internationalen Studien zeigen, dass der Wald sich sowohl auf die Gesundheit als auch auf die Entwicklung im Kindesalter auswirkt. Diese Wirkungen sollten einerseits genutzt werden und andererseits sollten sie auch in Zukunft auch in Österreich stärker untersucht werden.

## 9. VERZEICHNISSE

### 9.1. Quellenverzeichnis

**Amt** der Tiroler Landesregierung, Abteilung Umweltschutz (2018): Tiroler Schutzgebiete, [www.tiroler-schutzgebiete.at/download.html](http://www.tiroler-schutzgebiete.at/download.html) (09.02.2018)

**Annerstedt**, M., Jönsson, P., Wallergard, M., Johansson, G., Karlson, B., Grahn, P., Währborg, P. (2013): Inducing physiological stress recovery with sounds of nature in a virtual reality forest — Results from a pilot study. *Physiology & Behavior*, Nr. 118, S. 240–250.

**Baierl**, A., Kaindl, M. (2011): Kinderbetreuung in Österreich: Rechtliche Bestimmungen und die reale Betreuungssituation, Österreichisches Institut für Familienforschung, Working Paper Nr. 77, Juli 2011, Wien.

**Bauer**, N.; Martens, D. (2010): Die Bedeutung der Landschaft für die menschliche Gesundheit – Ergebnisse neuester Untersuchungen der WSL, Forum für Wissen 2010, S. 43–51.

**Berman**, M. G., Kross, E., Krpan, K.M., Askren, M. K., Burson, A., Deldin, P. J., Jonides, J. (2012): Interacting with nature improves cognition and affect for individuals with depression. *Journal of affective disorders*, Nr. 140(3), S. 300–305.

**BMLFUW** - Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft Hrsg. (2014): Biodiversitäts-Strategie Österreich 2020+, Wien.

**BMNT** - Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2018): Waldfachplan, [www.bmlfuw.gv.at/forst/oesterreich-wald/raumplanung/waldfachplan/WAF.html](http://www.bmlfuw.gv.at/forst/oesterreich-wald/raumplanung/waldfachplan/WAF.html) (14.11.2017), Wien.

**BMNT** - Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2018): Gefahrenzonenplan, [www.bmlfuw.gv.at/forst/oesterreich-wald/raumplanung/gefahrenzonenplan/Gefahrenzonenplan.html](http://www.bmlfuw.gv.at/forst/oesterreich-wald/raumplanung/gefahrenzonenplan/Gefahrenzonenplan.html) (14.11.2017), Wien.

**BMNT** - Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2018): [www.bmlfuw.gv.at/forst/oesterreich-wald/raumplanung/waldentwicklungsplan/WEP.html](http://www.bmlfuw.gv.at/forst/oesterreich-wald/raumplanung/waldentwicklungsplan/WEP.html) (10.12.2017), Wien.

**Bolay, E.;** Reichle, B. (2007): Handbuch der waldbezogenen Umweltbildung- Waldpädagogik Teil 1: Theorie, Schneider Verlag Hohengehren GmbH.

**Bögeholz, S.** (1999): Qualitäten primärer Naturerfahrung und ihr Zusammenhang mit Umweltwissen und Umwelthandeln. Schriftenreihe „Ökologie und Erziehungswissenschaft“ in der Arbeitsgruppe „Umweltbildung“ der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft, Band 5. Dissertation. Opladen: Leske & Budrich.

**Bögeholz, S.,** Rüter, S. (2005): Wenn Erfahrung weh tut – The dark side of natureexperience. H. Gropengießer, A. Janssen-Bartels & E. Sander (Hrsg.): Lehren fürs Leben. Köln.

**Braun, A.** (2000): Wahrnehmung von Wald und Natur, Leske + Budrich. Opladen.

**Bromundt, V.** (2013): Licht stellt unsere innere Uhr - Zeitgeber und die Grundlagen der Chronobiologie; in: Held, M., Hölker, F., Jessel, B. (Hrsg.) (2013): Schutz der Nacht – Lichtverschmutzung, Biodiversität und Nachtlandschaft, BfN-Skripten, Bonn – Bad Godesberg, S.27-30.

**Bundesforschungszentrum für Wald** (2015a): Vielfalt leben und Teilhabe stärken, Der Wald als Ort der Begegnung, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Wien.

**Bundesforschungszentrum für Wald** (2015b): Green Care Bildungsunterlage Waldkindergärten in Österreich, Dipl.-Päd. Katharina Bancalari, MA (Wien).

**BUWAL** - Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (2005): Wald und Volksgesundheit Literatur und Projekte aus der Schweiz, Bern.

**BFW** – Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (2018): Österreichische Waldinventur 2010, <http://bfw.ac.at> (29.04.2018).

**BFW** - Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (2015): Vielfalt leben und Teilhabe stärken, Der Wald als Ort der Begegnung, Wien.

**BFW** - Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (2018): Waldkarte Österreich 2010, <http://bfw.ac.at/rz/wi.karten> (11.02.2018)

**Cervinka, R.;** Höltge, J.; Pirgie, L.; Schwab, M.; Sudkamp, J.; Haluza, D.; Arnberger, A.; Eder, R.; Ebenberger, M. (2014): Zur Gesundheitswirkung von Waldlandschaften, BFW-Berichte 147/2014, Wien.

**Claßen, T.;** Kistemann, T.; Schillhorn, K. (2005): Naturschutz und Gesundheitsschutz: Identifikation gemeinsamer Handlungsfelder, Bonn.

**Corleis, F.** (2000): Die Bedeutung von Naturerlebnissen in der Schule: Naturerlebnispädagogik? Lüneburg. Verlag Edition Erlebnispädagogik.

**Crouse, D. L.,** Pinault, L., Balram, A., Hystad, P., Peters, P.A. et al. (2017): Urban greenness and mortality in Canada's largest cities: a national cohort study, The Lancet Planetary Health, Nr. 1, S. 289-297.

**COST** (2008): Forests, Trees and Human Health and Wellbeing, Final Evaluation Report

**COST** (2011): European Cooperation in Science & Technology: [http://www.cost.eu/COST\\_Actions/fps/E39](http://www.cost.eu/COST_Actions/fps/E39) (16.10.2017), Wien.

**Duden- Wörterbuch** (2018): [www.duden.de/rechtschreibung/Wald](http://www.duden.de/rechtschreibung/Wald) (11.01.2018), Wien

**Europäische Kommission** (2011): Die Biodiversitätsstrategie der EU bis 2020, Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg.

**Europäische Kommission** (2015): Halbzeitbewertung der EU-Biodiversitätsstrategie bis 2020, Brüssel.

**Eurostat** (2008): Pressemitteilung - 42% der Landfläche der EU27 ist von Wäldern bedeckt, STAT/08/146.

**Flüeler, E.,** Rey, L. (2015): Geerdet im Garten, Umwelt Nr. 3, Bundesamt für Umwelt, Bern.

**Forstgesetz** 1975 BGBl. Nr. 440/1975, <http://www.ris.bka.gv.at> (16.11.2017), Wien.

**Freyhoff, A.,** Posch, T., Uhlmann, T. (Hrsg.) (2010): Das Ende der Nacht: Die globale Lichtverschmutzung und ihre Folgen, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim.

**Frohmann, E.** (2000): Gestaltqualitäten in Landschaft und Freiraum. Wien: Österreichischer Kunst- und Kulturverlag. Erstauflage 1997.

**Gebhard, U.** (2007): Die Bedeutung von Naturerfahrungen in der Kindheit, Bundesamt für Naturschutz, Naturschutz und Gesundheit, Allianzen für mehr Lebensqualität, S.22-28.

**Gebhard, U.** (2009): Kind und Natur. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

**Gebhard, U.** (2013): Kind und Natur: Die Bedeutung der Natur für die psychische Entwicklung, Springer Fachmedien, Wiesbaden.

**Gebhard, U.;** Kistemann T., Hrsg. (2016): Landschaft, Identität und Gesundheit, Springer Verlag, Wiesbaden.

**Getzner, M.;** Geroldinger, S. (2009): Importance of environmental education on sustainable environmental preferences: a case study of contacts with the natural environment, Int. J- Sustainable Society, Vol. 1, No. 3, 2009.

**Göpfert, H.** (1988): Naturbezogene Pädagogik. Weinheim: Deutscher Studien Verlag.

**Grunewald, Karsten, Bastian, Olaf** (Hrsg.), (2013): Ökosystemdienstleistungen - Konzept, Methoden und Fallbeispiele, Springer Verlag, Berlin.

**Hagenbuch, R.;** Haltiner, M.; Dudler, G.; Hafen, M. (2011): Gesundheitsförderung und Landschaftsentwicklung, Einbezug von Aspekten der Gesundheitsförderung bei der Entwicklung von Agglomerationslandschaften, Schriftenreihe Umwelt und Natürliche Ressourcen der Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften, Nr. 03. Wädenswil.

**Haines-Young, R. and Potschin, M.** (2013): Common International Classification of Ecosystem Services (CICES): Consultation on Version 4, August-December 2012.

**Hänel, A.** (2013): Zuviel Licht im Dunkel? Natürliches Licht und das Ausmaß der Lichtwirkung, in: Held, M., Hölker, F., Jessel, B. (Hrsg.) (2013): Schutz der Nacht – Lichtverschmutzung, Biodiversität und Nachtlandschaft, BfN-Skripten, Bonn – Bad Godesberg, S.35-38.

**Hanusch, H.** (2011): Nutzen-Kosten-Analyse, 3.Aufl., Vahlen, München.

**Harrington, M. C. R.** (2009): An ethnographic comparison of real and virtual reality field trips to Trillium Trail: The salamander find as a salient event. Children, Youth and Environments, Nr.19(1), S.74-101.

**Hartig, T., Book, A., Garvill, J., Olsson, T., Garling, T. (1996):** Environmental influences on psychological restoration, *Scandinavian Journal of Psychology*, Nr.37, S.378-393.

**Held, M., Hölker, F., Jessel, B. (Hrsg.) (2013):** Schutz der Nacht – Lichtverschmutzung, Biodiversität und Nachtlandschaft, BfN-Skripten, Bonn – Bad Godesberg, 2013.

**Janssen, W. (1988):** Naturerleben - Basisartikel. In: *Unterricht Biologie*. Vol. 137 (Naturerleben).

**Jansen, F.M., Ettemaa, D.F., Kamphuisa, C.B.M., Pierikb, F.H., Dijsta, M.J. (2017):** How do type and size of natural environments relate to physical activity behavior?, *Health & Place* Nr. 46, S.73-81.

**Jung, N. (2009):** Ganzheitlichkeit in der Umweltbildung. Interdisziplinäre Konzeptualisierung. In: Broderowski, M. (Hrsg.) *Informelles Lernen und Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. Beiträge aus Theorie und Praxis*. Opladen: Verlag Barbara Budrich

**Krause, K. (2013):** Funktionen der künstlichen Beleuchtung und der Dunkelheit: ein Bericht zum Stand der sozialwissenschaftlichen Forschung, Universitätsverlag der TU Berlin, 2013

**Kumar, P. (2010):** The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations (TEEB - The Economics of Ecosystems and Biodiversity), Albingdon, Oxon

**Lee, J., Park, B.-J., Tsunetsugu, Y., Kagawa, T., Miyazaki, Y. (2009):** Restorative effects of viewing real forest landscapes, based on a comparison with urban landscapes, *Scandinavian Journal of Forest Research*, Nr. 24(3), S. 227–234.

**Li, Q., Morimoto K., Kobayashi M., Inagaki, H., Katsumata M., Hirata Y. et al. (2008a):** A forest bathing trip increases human natural killer activity and expression of anti-cancer proteins in female subjects, *Journal of Biological Regulators and Homeostatic Agents* 22: S.45–55.

**Li, Q., Kobayashi, M., Kawada, T. (2008b):** Relationships between percentage of forest coverage and standardized mortality ratios (SMR) of cancers in all prefectures in Japan, *The Open Public Health Journal*, Nr.1, S.1-7.

**Lier, A. (2007):** Natur- und Waldkindergärten – Ein Weg zur Integration der Gesundheitsförderung im Setting Kindertagesstätte Ausgewählte Veröffentlichungen des

Studiengang Gesundheitsförderung und -management an der Hochschule Magdeburg-Stendal (FH)

**MEA** - Millennium Ecosystem Assessment (2005): Ecosystems and Human Well-being: Synthesis, Island Press, Washington, DC.

**Mitscherlich**, A. (1965): Über die Unwirtlichkeit unserer Städte, Frankfurt a. M.

**Morita**, E., Fukuda, S., Nagano, J., Hamajima, N., Yamamoto, H., Iwai, Y., Shirakawa, T. (2007): Psychological effects of forest environments on healthy adults: shinrin-yoku (forest-air bathing, walking) as a possible method of stress reduction, Public health, Nr. 121 (1), S.54-63.

**Morita**, E., Imai M., Okawa M., Miyaura T., Miyazaki, S. (2011): A before and after comparison of the effects of forest walking on the sleep of a community-based sample of people with sleep complaints. BioPsychoSocial Medicine, Nr. 5, S.1-7.

**Naturfreunde**, Österreichischen Bundesforste (2015): Naturerleben und Gesundheit, Eine Studie zur Auswirkung von Natur auf das menschliche Wohlbefinden unter besonderer Berücksichtigung von Waldlebensräumen, Wien.

**Ninan**, K.N. (2014): Valuing Ecosystem Services – Methodological Issues and Case Studies, Edward Elgar Pub, Cheltenham, UK.

**NÖ Raumordnungsgesetz** 2014 LGBl. Nr. 65/2017, <http://www.ris.bka.gv.at> (27.04.2018), Wien.

**Oggier**, P., Righetti, A., Bonnard, L., [Hrsg] (2001): Zerschneidung von Lebensräumen durch Verkehrsinfrastrukturen COST 341, Umwelt-Wissen Nr. 0714, im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt, Bundesamtes für Raumentwicklung, Bundesamtes für Verkehr, Bundesamtes für Straßen, Bern.

**ÖROK** (2018): Raumordnung in Österreich, <https://www.oerok.gv.at/die-oerok/raumordnung-in-oesterreich.html> (14.05.2018)

**Österreichische Bundesforste AG** (2014): NATUR. RAUM. MANAGEMENT, Ausgabe 04/2014 – Nr. 22.

**Österreichische Bundesforste AG** (2015): Wald & Biodiversität, Status – Gefährdung – Schutz, Naturraummanagement, Fachjournal für NaturraummanagerInnen Nr. 24. (02/2015).

**Österreichische Bundesforste AG** (2016): Werte der Natur, Ermittlung – Bewertung - Ausblick, Naturraummanagement, Fachjournal für NaturraummanagerInnen Nr. 28 (02/2016).

**Otterstädt, H.** (1962): Untersuchungen über den Spielraum von Vorortkindern einer mittleren Stadt, Psychologische Rundschau Nr.13, 275-287.

**Park, B. J., Tsunetsugu, Y., Kasetani, T., Morikawa, T., Kagawa, T., Miyazaki, Y.** (2009): Physiological effects of forest recreation in a young conifer forest in Hinokage town, Japan, Silva Fennica, Nr.43(2), S.291-301.

**Park, B.J., Tsunetsugu, Y., Kasetani, T., Kagawa, T., Miyazaki, Y.** (2010): The physiological effects of Shinrin-yoku (taking in the forest atmosphere or forest bathing): evidence from field experiments in 24 forests across Japan, Environmental Health and Preventive Medicine Nr. 15, S.18-26.

**Pröbstl-Haider, U.** (2015): Cultural ecosystem services and their effects on human health and well-being – a cross-disciplinary methodological review. J. Outdoor Recreat. Tour. 10, 1–13.

**Raith, A., Lude, A.** (2014): Startkapital Natur – Wie Naturerfahrung die kindliche Entwicklung fördert, Oekom Verlag, München.

**Salzburger Raumordnungsgesetz** 2009 LGBl Nr 96/2017, <http://www.ris.bka.gv.at> (27.04.2018), Wien.

**Schmidt, U.; Kohler, B.** (2007): Qualitätsentwicklung Bildung nachhaltige Entwicklung (BNE) in der Waldpädagogik, Antrag auf Bewilligung von Fördermitteln bei der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU).

**Shin, W. S., Shin, C. S., Yeoun, P. S.** (2012): The influence of forest therapy camp on depression in alcoholics. Environmental Health and Preventive Medicine, Nr.17 (1), S. 73–76.

**Spektrum** (1999): Lexikon Biologie, [www.spektrum.de/lexikon/biologie/naturwald/45492](http://www.spektrum.de/lexikon/biologie/naturwald/45492) (11.01.2018), Wien.

**Statistik Austria** (2016): Gestorbene 2016 nach Todesursachen und Bundesländern, [http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/menschen\\_und\\_gesellschaft/gesundheit/todesursachen/todesursachen\\_im\\_ueberblick/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/gesundheit/todesursachen/todesursachen_im_ueberblick/index.html) (14.04.2018).

**Stinglwagner, G.; Haseder, I.; Erlbeck, R.** (2016): Das Kosmos Wald- und Forstlexikon, 5. Auflage, Kosmos Verlag 2016.

**TEEB** (2010): Die Ökonomie von Ökosystemen und Biodiversität: Die ökonomische Bedeutung der Natur in Entscheidungsprozesse integrieren. Schlussfolgerungen und Empfehlungen von TEEB – eine Synthese, Landwirtschaftsverlag, Münster.

**Tiroler Umwelthanwaltschaft** (2012): Die helle Not – Wenn Licht zum Problem wird, Innsbruck, 2012.

**Trommer, G.** (1990): Natur im Kopf. Die Geschichte ökologisch bedeutsamer Naturvorstellungen in deutschen Bildungskonzepten. Weinheim: Deutscher Studienverlag.

**Trommer, G. (Hrsg.); Prasse, W.** (1991): Die Rucksackschule. In: Natur wahrnehmen mit der Rucksackschule. Braunschweig: Westermann Schulbuch Verlag GmbH.

**Umweltbundesamt** (2011): Ökosystemleistungen und Landwirtschaft, Erstellung eines Inventars für Österreich, Wien.

**Umweltbundesamt** (2015): Ökosystemleistungen des Waldes, Wien.

**Umweltbundesamt** (2018): Naturschutzgebiete, [www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/naturschutz/sg/sonstige/](http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/naturschutz/sg/sonstige/) (11.01.2018), Wien.

**Umweltdachverband** (2013): Biodiversität und Gesundheit, Tagungsband zur Tagung am 15.11.2013, Wien.

**Umweltdachverband** (2015): Biodiversität und Gesundheit: Biologische Vielfalt erhalten heißt Gesundheit schützen. Wien.

**Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz 2000** BGBl. Nr. 111/2017, <https://www.ris.bka.gv.at> (06.05.2018), Wien.

**Weiss, G., Glück, P.** (2003): Evaluierung der forstlichen Nachhaltigkeitspolitik in Österreich, Ländlicher Raum Nr.2, S.1-10.

**Winkel, G.** (1995): Umwelt und Bildung. Denk- und Praxisanregungen für eine ganzheitliche Natur- und Umwelterziehung. Seelze: Kallmeyersche Verlagsbuchhandlung.

**White, M. P., Pahl, S., Ashbullby, K., Herbert, S., Depledge, M. H.** (2013): Feelings of restoration from recent nature visits, Journal of Environmental Psychology, Nr.35, S. 40-51.

**WHO**–Weltgesundheitsorganisation (2012): Depressionen in Europa, <http://www.euro.who.int/de/health-topics/noncommunicable-diseases/mental-health/news/news/2012/10/depression-in-europe> (06.05.2018), Wien.

**WHO** – Weltgesundheitsorganisation (1948): Präambel zur Satzung. Genf.

**WHO** – World Health Organization (2011): Burden of disease from environmental noise - Quantification of healthy life years lost in Europe, Copenhagen.

## 9.2. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Waldkarte Österreich (BFW, 2010,[online]) .....	8
Abbildung 2: Ziele der EU-Biodiversitätsstrategie (EU-Kommission, 2011, eigene Darstellung) .....	15
Abbildung 3: Handlungsfelder der Österreichischen Biodiversitätsstrategie (BMLFUW, 2014, eigene Darstellung) .....	22
Abbildung 4: Einfluss von Ökosystemleistungen auf die menschliche Gesundheit (MEA, 2005, S.VI).....	33
Abbildung 5: Waldflächen Europa Stand 2005 (EUROSTAT, 2008, eigene Darstellung) .....	52
Abbildung 6: Untersuchungsansätze von Naturerlebniswirkungen (Pröbst-Haider, 2015, eigene Darstellung) .....	55
Abbildung 7:Wirkung der Natur auf die soziale Entwicklung (Raith & Lude, 2014, eigene Darstellung) .....	59
Abbildung 8: Wirkung der Natur auf die mentale Entwicklung (Raith & Lude, 2014, eigene Darstellung) .....	59
Abbildung 9: Schutzgebiete in Tirol (Amt der Tiroler Landesregierung, 2018, [online]) .....	79
Abbildung 10: Wirkung von Naturräumen auf Umweltbewusstsein und Umweltbildung (Raith & Lude, 2014, eigene Darstellung) .....	92
Abbildung 11: Planungsinstrumente (NÖ Raumordnungsgesetz, 2014, eigene Darstellung).....	102

## 9.3. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Studien zur Wirkung von Naturlandschaften auf die psychische Gesundheit (eigene Darstellung) .....	67
Tabelle 2: Studien zur Wirkung von Naturlandschaften auf die physische Gesundheit (eigene Darstellung) .....	74
Tabelle 3: Vergleich Waldanteil und Gestorbene nach Bundesland (BFW, Statistik Austria, eigene Darstellung) .....	85