



# Hintergrundstudie BIODIVERSITÄT & GESUNDHEIT

## Biologische Vielfalt erhalten heißt Gesundheit schützen

Mai 2015

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION



MINISTERIUM  
FÜR EIN  
LEBENSWERTES  
ÖSTERREICH

LE 07-13  
Entwicklung für den Ländlichen Raum

EUROPÄISCHE UNION



  
vielfalt**leben**



- Titel:** Biodiversität & Gesundheit – Biologische Vielfalt erhalten heißt Gesundheit schützen
- Durchführung:** Umweltdachverband GmbH
- In Kooperation mit:** Hans-Peter Hutter, Medizinische Universität Wien; Piero Lercher, Ärztekammer für Wien; Arne Arnberger, Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Landschaftsentwicklung, Erholungs- und Naturschutzplanung
- Rahmen:** Die Studie wurde innerhalb der Kampagne „vielfalt**leben**“ im Rahmen des LE-Projekts „Biodiversität & Gesundheit II“, das vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, den Bundesländern und der Europäischen Union gefördert wurde, erarbeitet.
- AutorInnen:** Jasmin Gerstenmayer, Kerstin Friesenbichler, Mathilde Stallegger
- Foto:** Chloé Thomas
- Datum:** Mai 2015

# Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung	5
2. Einleitung	6
3. Biodiversität und Gesundheit in Wechselwirkung	7
3.1. Biodiversität: eine wertvolle und bedrohte Ressource	7
3.2. Biologische Vielfalt als Basis für die menschliche Gesundheit	8
3.2.1. Biodiversität als Grundlage für funktionierende Ökosystemleistungen	8
3.2.2. Bedeutung der Ökosystemleistungen für die Gesundheit	8
3.2.3. Beeinträchtigung der Ökosystemleistungen als Gesundheitsrisiko	9
3.2.4. Bedeutung von Biodiversität & Gesundheit für den Gesundheitssektor	11
4. Politische Verankerung des Themas „Biodiversität & Gesundheit“	13
4.1. Internationale Verankerung von „Biodiversität & Gesundheit“	13
4.1.1. Biodiversitäts-Konvention (CBD)	13
4.1.2. Millennium Development Goals	13
4.1.3. WHO Ministerkonferenz für Umwelt und Gesundheit	14
4.1.4. EU-Biodiversitätsstrategie 2020	14
4.2. Verankerung von „Biodiversität & Gesundheit“ in Österreich	15
4.2.1. Österreichische Biodiversitätsstrategie 2020+	15
4.2.2. Bundesministerium für Gesundheit	15
4.2.3. Landesnaturschutzgesetze	15
4.3. Verankerung von „Biodiversität & Gesundheit“ in Deutschland	15
4.3.1. Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt	15
4.3.2. Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit des BMG und des BMU	16
4.3.3. Bundesnaturschutzgesetz	16
5. Status quo: Übersicht über bisherige Studien und Initiativen	17
5.1. Behandlung des Themas durch internationale Organisationen	17
5.1.1. Global Biodiversity Outlook - CBD	17
5.1.2. Millennium Ecosystem Assessment: Ecosystems and human well-being	17
5.1.3. TEEB – The Economics of Ecosystems & Biodiversity	17
5.1.4. Global Environment Outlook - UNEP	18
5.1.5. Ottawa-Charta – WHO	18
5.1.6. Connecting Global Priorities: Biodiversity and Human Health, a State of Knowledge Review – CBD & WHO	18
5.2. Behandlung des Themas in Europa	19
5.2.1. EUROPARC Federation: Fallbeispiele zur Gesundheitsförderung durch Schutzgebiete	19
5.2.2. Healthy Parks Healthy People	19
5.2.3. IUCN World Parks Congress	20
5.2.4. Green Week 2015: „Nature – our health, our wealth“	20
5.2.5. Initiativen in Deutschland	20
5.2.6. Initiativen in der Schweiz	21
5.3. Aktivitäten zu Biodiversität & Gesundheit in Österreich	21
5.3.1. Wissenschaftliche Studien & Lehrveranstaltungen	21
5.3.2. Initiativen & Veranstaltungen	22
6. Im Fokus: Bedeutung der Biodiversität für die Gesundheit	26
6.1. Physische und mentale Gesundheit	26
6.1.1. Naturverbundenheit, Rehabilitation & Erholung	26
6.1.2. Einfluss der Biodiversität auf die geistige Entwicklung	27
6.2. Ernährung	28
6.2.1. Landwirtschaft und Agrobiodiversität	28
6.2.2. Ernährungssicherheit & Armut	29

6.2.3.	Gentechnisch veränderte Organismen	29
6.3.	Wasser	30
6.3.1.	Reinigung des Wassers und Versorgung mit sauberem Wasser	30
6.3.2.	Feuchtgebiete – Chemische Gelsenbekämpfung in Österreich	31
6.4.	Luft	31
6.4.1.	Luftverschmutzung	31
6.4.2.	Vegetation und Luftqualität	32
6.5.	Medizin & Krankheiten	32
6.5.1.	Grundlagenforschung	32
6.5.2.	Gewinnung von Medikamenten: Pflanzen, Mikroben, Tiere	32
6.5.3.	Infektionskrankheiten, Pathogene und Vektoren	34
6.5.4.	Mikrobiota	35
6.6.	Invasive gebietsfremde Arten	35
6.6.1.	Einfluss invasiver gebietsfremder Arten auf die Biodiversität	36
6.6.2.	Einfluss invasiver gebietsfremder Arten auf die Gesundheit des Menschen	36
7.	<i>Conclusio &amp; Handlungsempfehlungen</i>	37
7.1.	Zusammenhänge zwischen Biodiversitätsschutz und Gesundheitsschutz aufzeigen & gemeinsame Ziele formulieren	37
7.2.	Synergien in der Öffentlichkeit sichtbar machen	37
7.3.	Etablierung einer Plattform „Biodiversität & Gesundheit“	38
7.4.	PartnerInnen für die Plattform „Biodiversität & Gesundheit“	39
7.4.1.	Bereich Naturschutz	39
7.4.2.	Bereich Medizin & Gesundheit	39
7.4.3.	Bereich Verwaltung	39
7.4.4.	Bereich Tourismus	39
7.4.5.	Bereich Land- und Forstwirtschaft	40
7.4.6.	Bereich Forschung	40
7.4.7.	Bereich Wirtschaft	40
7.4.8.	Bereich Bildung	40
7.4.9.	Bestehende Initiativen/Plattformen	40
7.5.	Ausblick	41
8.	Referenzen	42

## 1. ZUSAMMENFASSUNG

Ökosystemleistungen schaffen die Basis für die Erfüllung der grundlegenden Bedürfnisse des Menschen, wie beispielsweise den Zugang zu Wasser und Nahrung – als Grundstein dieser Leistungen gilt die Biodiversität. Studien belegen zahlreiche für die Gesundheit des Menschen essenzielle Leistungen der intakten Ökosysteme, die nur auf Grundlage der biologischen Vielfalt erbracht werden können. Doch die Biodiversität ist eine äußerst bedrohte Ressource. Insbesondere Habitatzerstörung, die Einführung gebietsfremder Arten, Umweltverschmutzung und der Klimawandel sind für den voranschreitenden Biodiversitätsverlust sowie für die Veränderungen der Funktionen der Ökosysteme verantwortlich.

Aus dem Verlust der biologischen Vielfalt ergeben sich aufgrund der vielfältigen Zusammenhänge zwischen Biodiversität und Gesundheit Gefahren für zahlreiche Aspekte der menschlichen Gesundheit und des Wohlbefindens. So stützen sich die Reinigung des Wassers und die Verfügbarkeit sauberer Luft auf die Leistungen vielfältiger Ökosysteme, welche von der biologischen Vielfalt abhängen. Biodiversität trägt zur Produktivität in der Landwirtschaft bei und stellt einen wesentlichen Faktor für die Ernährungssicherheit dar. Des Weiteren belegen wissenschaftliche Studien, dass der Aufenthalt „im Grünen“ das Wohlbefinden und die Gesundheit der Menschen positiv beeinflusst; naturgestützte Therapien und „Green Care“ setzen diese positiven Wirkungen gezielt ein. Auch für den medizinischen Bereich ist Biodiversität eine wertvolle Ressource. Insbesondere für die weitere Entwicklung von Medikamenten zur Behandlung von Krankheiten birgt die Biodiversität ein immenses Forschungspotenzial in sich. Eine direkte Gefahr für die Gesundheit des Menschen stellen invasive gebietsfremde Arten dar, indem sie beispielsweise Allergien auslösen und Krankheiten übertragen können. Auch die Verdrängung heimischer Arten stellt eine Beeinträchtigung der Ökosysteme und damit eine indirekte Gefährdung des Wohls des Menschen dar.

Auf internationaler Ebene wurde die Bedeutung der Zusammenhänge zwischen Biodiversität und Gesundheit erkannt. Wichtige Instrumente zur politischen Verankerung des Schutzes der Biodiversität, welche den Wert der Biodiversität für das Wohl und die Gesundheit des Menschen erkennen, sind die Biodiversitäts-Konvention (Convention on Biological Diversity, CBD), die Millennium Development Goals und die EU-Biodiversitätsstrategie 2020. Auch in Österreich gewinnt das Thema „Biodiversität und Gesundheit“ zunehmend an Bedeutung. Die Österreichische Biodiversitätsstrategie 2020+ nimmt direkten Bezug auf die Bedeutung der biologischen Vielfalt für die Gesundheit.

Diese Studie wurde im Rahmen des Projekts „Biodiversität & Gesundheit“ erstellt, das vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft finanziert und vom Umweltdachverband mit beratender Unterstützung von Experten der Medizinischen Universität Wien, der Ärztekammer für Wien und der Universität für Bodenkultur Wien durchgeführt wurde. Im Zuge des Projekts wurde zudem ein erstes Treffen eines Forums „Biodiversität & Gesundheit“ unter Beteiligung zahlreicher ExpertInnen aus verschiedenen Fachdisziplinen abgehalten. Als wesentliche Handlungsempfehlung wurde im Rahmen des Forums die zukünftige Etablierung einer Plattform zu „Biodiversität & Gesundheit“ formuliert, die ein vielversprechendes Instrument zur Verankerung des Themas in der Bevölkerung und zur Schaffung von Synergien zwischen dem Biodiversitätsschutz und dem Gesundheitsschutz darstellen soll.

## 2. EINLEITUNG

Das Spannungsfeld „Biodiversität & Gesundheit“ ist von höchster Aktualität. Zahlreiche internationale Studien namhafter Organisationen weisen alarmierend auf die weitreichenden negativen Folgen des Verlustes der Vielfalt an Arten, Lebensräumen sowie der genetischen Vielfalt für die menschliche Gesundheit hin. Im Februar 2015 wurde die Zusammenfassung der Studie „Connecting Global Priorities: Biodiversity and Human Health“ der Biodiversitäts-Konvention (CBD) und der World Health Organisation (WHO) veröffentlicht, in welcher zahlreiche Verbindungen und Zusammenhänge zwischen den Themenkomplexen Biodiversität und Gesundheit aufgeschlüsselt werden. Die von der Natur „kostenlos erbrachten“ Ökosystemleistungen, welche das Überleben der Spezies Mensch überhaupt ermöglichen, sind Grund genug, sich der Notwendigkeit eines umfassenden, sektorenübergreifenden und effektiven Biodiversitätsschutzes bewusst zu werden und entsprechende Maßnahmen zu setzen.

Mit der Intention, einen sektorenübergreifenden Biodiversitätsschutz zu forcieren, startete der Umweltdachverband, mit Unterstützung des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW), der Länder und der Europäischen Union (EU) im Rahmen der Kampagne „vielfaltleben“ im Jahr 2013 das Projekt „Biodiversität & Gesundheit“. Ein Hauptanliegen dieses Projekts ist es, die Wechselwirkungen zwischen Biodiversität und Gesundheit deutlich aufzuzeigen, um eine bessere gegenseitige Berücksichtigung von Biodiversitäts- und Gesundheitsanliegen zu erzielen. Letztlich soll so, neben der Darstellung der vorhandenen Synergien von Naturschutz und Gesundheitsschutz, eine fundierte Basis geschaffen werden, um gesellschaftspolitisch eine höhere Priorität für Maßnahmen zum Schutz der biologischen Vielfalt zu erreichen. Die Initiative „Biodiversität & Gesundheit“ leistet damit einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der Ziele der neuen Biodiversitäts-Strategie Österreich 2020+.

Um das hohe Potenzial des Themenfeldes „Biodiversität & Gesundheit“ für Natur- und Biodiversitätsschutz optimal nutzen zu können, ist es außerordentlich wichtig, die vorhandenen Erkenntnisse und die politische Verankerung des Themenkomplexes zu sichten und strukturiert darzustellen. Daher sollen im Rahmen dieser Hintergrundstudie vorhandene Berichte und Studien erhoben, sowie die wichtigsten Erkenntnisse für die weitere thematische Ausrichtung und für die verständliche Kommunikation der Ergebnisse zusammengefasst werden. Zudem sollen Wissenslücken aufgedeckt und prioritäre Handlungsfelder für die weitere Bearbeitung des Themas dargestellt werden. Aufgrund der Fülle der Zusammenhänge und Wechselwirkungen können bestimmte Aspekte zumeist eher allgemein angesprochen werden. Zur Verdeutlichung werden einzelne Beispiele für eine detailliertere Darstellung herausgegriffen. Die Intention dieses Projekts liegt vordergründig in der Schaffung eines Bewusstseins für die Zusammenhänge zwischen Biodiversität & Gesundheit bei EntscheidungsträgerInnen und in der Bevölkerung sowie in der Erreichung von MultiplikatorInnen. Des Weiteren wird angestrebt, eine Grundlage für weiterführende, vertiefende Forschungsprojekte zu schaffen.

Ein Schwerpunkt des Projektes war die Initiierung des Forums „Biodiversität & Gesundheit“, in dessen Rahmen Eckpunkte für notwendige Umsetzungsmaßnahmen auf politischer Ebene erarbeitet wurden. Ein erstes Treffen fand im März 2015 in Wien unter Beteiligung zahlreicher Biodiversitäts- und GesundheitsakteurInnen statt. Die Ergebnisse des Forums wurden in Form von Handlungsempfehlungen für die zielgerichtete weitere Bearbeitung des Themas aufbereitet und als richtungsweisendes Element für die politische Verankerung der Synergien von Natur- und Gesundheitsschutz in diese Hintergrundstudie integriert.

Diese Studie wurde fachlich von Hans-Peter Hutter, Medizinische Universität Wien, Piero Lercher, Ärztekammer für Wien und Arne Arnberger, Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Landschaftsentwicklung, Erholungs- und Naturschutzplanung, unterstützt.

## 3. BIODIVERSITÄT UND GESUNDHEIT IN WECHSELWIRKUNG

### 3.1. Biodiversität: eine wertvolle und bedrohte Ressource

Biodiversität, kurz für biologische Vielfalt, beschreibt die Vielfalt des Lebens auf der Ebene der Lebensräume, Arten und der genetischen Vielfalt. In der Biodiversitäts-Konvention (Convention on Biological Diversity, CBD) wird von folgender **Definition für Biodiversität** ausgegangen:

*"Biological diversity" means the variability among living organisms from all sources including, inter alia, terrestrial, marine and other aquatic ecosystems and the ecological complexes of which they are part; this includes diversity within species, between species and of ecosystems." (UN, 1992, S. 3)*

Der Reichtum an Lebewesen ist in Zahlen kaum wissenschaftlich erfassbar. Etwa 1,9 Millionen Arten wurden bisher entdeckt; Schätzungen gehen von weitaus größeren Zahlen um 15 Millionen aus. Insbesondere bei einzelligen Lebewesen und jenen, die in schwer zugänglichen Bereichen der Biosphäre leben (z. B. in der Tiefsee) werden zahlreiche unbekannte Artvorkommen vermutet (Chivian & Bernstein, 2010). Von allen Arten, die bisher in den vergangenen 3,5 Milliarden Jahren auf der Erde gelebt haben, sind Wissenschaftlern zufolge über 95 % verschwunden, einige davon im Rahmen der sogenannten fünf Massenaussterben. Man spricht von einem Massenaussterben von Arten, wenn 75 % der Arten verloren gehen. Wenn die höchsten Schätzungen der Raten des Aussterbens eintreten, bewegen wir uns einer aktuellen Nature-Studie zufolge gerade auf ein sechstes Massenaussterben im Jahr 2200 zu (Monastersky, 2014).

Als wichtigste **Treiber für den Biodiversitätsverlust** und die Veränderungen der Ökosystemleistungen sind der Habitatverlust, die Habitatzerstörung und -verschlechterung, die Ausbeutung von tierischen und pflanzlichen Ressourcen, die Einführung von gebietsfremden Arten, die Verschmutzung der Umwelt und der Klimawandel, der immer mehr an Bedeutung gewinnt, zu nennen (Millennium Ecosystem Assessment, 2005, IUCN, 2013, Monastersky, 2014, UNEP, 2015). Für den **Habitatverlust** sind vor allem Landnutzungsänderungen (besonders durch Umwandlung in Agrarlandschaft) und physische Modifikationen aquatischer Systeme (Errichtung von Dämmen, Wasserentnahme aus Flüssen, etc.) verantwortlich (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Zur **Übernutzung der biologischen Ressourcen** trägt die Überfischung maßgeblich bei. Ein Rückgang der Biodiversität durch **Verschmutzung** findet insbesondere durch die Anreicherung von Nährstoffen statt (Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2014). Prognosen zufolge wird der **Klimawandel** bis 2050 einer der Hauptverursacher des Biodiversitätsverlusts und der Veränderung der Ökosysteme werden. Ein globaler Temperaturanstieg von 0,4° bis 2,6°C bis 2055 und von 0,3° bis 4,8°C bis 2090 würde mit steigenden Meeresspiegeln, Veränderungen der Niederschlagsmuster, einem substantiellen Verlust des arktischen Eises im Sommer und einer erhöhten Versäuerung der Ozeane einhergehen. Diese Veränderungen hätten sehr weitreichende Einflüsse auf die Biodiversität auf allen Ebenen. Verschiebungen der Verteilungen von Arten und Ökosystemen wären die Folge. Ebenso würde dieser Temperaturanstieg Veränderungen der Abundanzen der Arten und erhöhte Aussterberisiken mit sich bringen (Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2014). Welche Auswirkungen der Klimawandel bereits heute auf die europäische Artenvielfalt hat, zeigt „Gloria“ (Global Observation Research Initiative in Alpine Environments), ein weltweites Forschungsprogramm, welches von der Universität Wien und der Österreichischen Akademie der Wissenschaften initiiert wurde. In Gebirgsregionen kommt es durch den Klimawandel zu Verschiebungen der Verbreitungsgebiete von Arten in höhere Lagen (Pauli et al., 2012). Die Konkurrenz für seltene Arten in höheren Lagen steigt - an Kälte angepasste Pflanzen werden von wärmeliebenden Pflanzen verdrängt. Die Beobachtungen der Wissenschaftler deuten im Hinblick auf den projizierten Klimawandel auf einen progressiven Verlust der kalten Gebirgshabitate und ihrer Biota hin (Gottfried et al., 2012).

Die Konsequenzen des Verlusts der biologischen Vielfalt sind weitreichend. Um größere Fortschritte in Richtung Biodiversitätsschutz zu erreichen, ist es notwendig, diejenigen Handlungsmöglichkeiten zu stärken, deren primäre Ziele der Schutz und die nachhaltige Nutzung der Biodiversität und der

Ökosysteme sind. Die direkten und indirekten Treiber der Veränderungen müssen adressiert werden, um geeignete Bedingungen für die Umsetzung der vollen Bandbreite an Handlungsoptionen zu schaffen (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

## 3.2. Biologische Vielfalt als Basis für die menschliche Gesundheit

### 3.2.1. Biodiversität als Grundlage für funktionierende Ökosystemleistungen

Der Begriff „**Gesundheit**“ unterliegt vielen unterschiedlichen Definitionsversuchen. Die wohl bekannteste stammt von der Weltgesundheitsorganisation aus dem Jahr 1948. „Gesundheit“ wird hier als ein Zustand völligen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlbefindens und nicht bloß als Fernbleiben von Krankheit oder Gebrechlichkeit definiert. In der Ottawa-Charta zur Gesundheitsförderung wird Gesundheit als alltägliche Ressource eingestuft und nicht als primäres Lebensziel (WHO, 1968).

Die Biodiversität kann als Grundlage für die menschliche Gesundheit betrachtet werden, da sie die Funktionsfähigkeit der Ökosysteme untermauert. Die menschliche Gesundheit ist abhängig von den Leistungen der Ökosysteme, die durch Biodiversität ermöglicht werden und von den Produkten und Diensten, die diese Leistungen erzeugen (WHO, 2012). Der Mensch beeinflusst mit seinen Aktivitäten jedoch die Ökosysteme der Erde. Bevölkerungswachstum, neue Technologien und ein veränderter Lebensstil wirken sich durch verschiedene Treiber auf die von Ökosystemen „kostenlos erbrachten“ Leistungen, sogenannte **Ökosystemleistungen**, aus. Als Ökosystemleistungen werden die Dienstleistungen der Natur für den Menschen bezeichnet, die er durch die Lebensräume und Lebewesen wie Tiere und Pflanzen bezieht. Die Ökosystemleistungen schaffen die Basis für grundlegende Bedürfnisse des Menschen, wie beispielsweise den Zugang zu Wasser und Nahrung. (WHO, 2005, 2012). Funktionierende Ökosysteme hängen von einem Zusammenspiel von zahlreichen Organismen ab, wie Primärproduzenten (z. B. Pflanzen), Pflanzenfressern, Fleischfressern, Destruenten (Zersetzer), Bestäubern und Pathogenen. Als wesentlicher **Grundstein der Ökosystemleistungen** gilt daher die **Biodiversität** mit all ihren Ebenen (Millennium Ecosystem Assessment, 2005, WHO, 2012, Secretariat of the CBD & WHO, 2015).

Ökosystemleistungen werden, nach der Art der Vorteile bzw. Gewinne für den Menschen, in vier Kategorien unterteilt (Millennium Ecosystem Assessment, 2005; WHO, 2012):

- **Bereitstellende Leistungen:** Produkte, die aus Ökosystemen gewonnen werden, wie Nahrungsmittel, Wasser, Holz/Rohstoffe, Energieträger, Medizin
- **Regulierende Leistungen:** Nutzen, der aus der Regulierung der Ökosysteme entsteht, wie Reinigung von Luft und Wasser, Klimaregulierung, Minderung von Überschwemmungen, Erosionsschutz
- **Kulturelle Leistungen:** Nicht-materieller Nutzen, der durch Ökosysteme gewonnen wird, wie die Erfüllung ästhetischer, spiritueller und intellektueller Bedürfnisse, Erholung, kulturelles Erbe ...
- **Unterstützende Leistungen:** Leistungen, die für die Produktion aller anderen Ökosystemleistungen benötigt werden, wie Bestäubung, Primärproduktion, Bodenbildung, Nährstoffkreisläufe

### 3.2.2. Bedeutung der Ökosystemleistungen für die Gesundheit

Die Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen den Leistungen der Ökosysteme und der menschlichen Gesundheit sind komplex und können auf lokaler, regionaler und globaler Ebene stattfinden (Secretariat of the CBD & WHO, 2015, WHO, 2012). Nach dem Millennium Ecosystem Assessment (2005) gibt es fünf Teilbereiche des menschlichen Wohlbefindens, wobei die Gesundheit im Zentrum steht. Die Gesundheit wird auf direktem oder indirektem Weg durch Veränderungen der Ökosysteme und durch Veränderung der anderen Teilbereiche des menschlichen Wohls, nämlich (Wahl-)Freiheit, Sicherheit, soziale Beziehungen und ein Mindestmaß an materiellen Gütern, beeinflusst. Im Gegenzug kann die menschliche Gesundheit auch Auswirkungen auf die anderen Aspekte des Wohlergehens haben (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

### Beispiel: Ökosystemleistungen – Was kann das Ökosystem Wald leisten?

Die Vielfalt und Komplexität der Ökosystemleistungen kann am Beispiel des Waldes in der gemäßigten Klimazone erläutert werden. Folgende Leistungen werden durch den Wald erbracht (nach Chivian & Bernstein, 2010):

1. Gemäßigte Wälder fungieren als CO<sub>2</sub>-Senke. Durch die Speicherung von Kohlenstoff in Biomasse und Boden wird der anthropogen induzierte Klimawandel abgemildert.
2. Wasserkreislauf und Niederschlagsmengen werden reguliert, indem Wasser von den Wurzeln aufgenommen und durch Verdunstung von den Blättern wieder in die Atmosphäre abgegeben wird.
3. Das Wasser wird gereinigt, indem Schadstoffe durch die Filterfunktion der Böden gebunden werden.
4. Die Bodenerosion wird reduziert, indem die Einflüsse des Regens abgeschwächt werden und die Baumwurzeln die Böden stabilisieren.
5. Die Luft wird gereinigt, indem auf Blattoberflächen Partikel gefiltert und Schadstoffe durch chemische Reaktionen in harmlose Bestandteile umgewandelt werden.
6. Wälder stellen Güter wie Holz, Nahrung und Pflanzen zur medizinischen Verwendung bereit.
7. Das Risiko von Infektionskrankungen für den Menschen kann in intakten, artenreichen Wäldern mit hoher Dichte an Wirbeltieren durch den Verdünnungseffekt reduziert werden.

Zudem wirken sich Aufenthalte im Wald positiv auf die psychische Gesundheit aus (Cervinka et al., 2014). Eine wichtige Leistung erbringen auch urbane Wälder, die zur Kühlung städtischer Wärmeinseln beitragen können (Europäische Umweltagentur, 2012).

#### **3.2.3. Beeinträchtigung der Ökosystemleistungen als Gesundheitsrisiko**

Veränderungen der Ökosysteme zur Steigerung von Nutzungsleistungen haben bereits zu Einbußen bzw. Kosten der Ökosystemleistungen geführt. Die Untersuchungen des Millennium Ecosystem Assessment (2005) ergaben, dass 15 der 24 überprüften Ökosystemleistungen Einbußen durch anthropogene Ökosystemveränderungen erlitten haben, darunter Fischfang, Holzproduktion und Wasserversorgung. Schätzungen der WHO (2005) zufolge befinden sich ca. 60 % der Ökosystemleistungen im Abbau oder werden nicht nachhaltig genutzt.

Innerhalb der letzten 50 Jahre fanden größere Veränderungen der natürlichen Ökosysteme durch den Menschen statt als jemals zuvor. Mit den Gewinnen für einen Teil der Bevölkerung gingen große Schäden und negative Folgen für die Gesundheit vieler Menschen, besonders jedoch für einzelne benachteiligte Teile der Gesellschaft, einher. Umweltveränderungen sind zum Beispiel ein Faktor, der zum vermehrten Auftreten von Infektionskrankheiten, nicht übertragbaren Krankheiten und Unterernährung beiträgt (WHO, 2012; MA, 2005). Auch entscheidende Aspekte des Wohlergehens der Menschen wie Sicherheit und Frieden stehen in enger Wechselwirkung mit den Ökosystemleistungen. Werden diese Leistungen beeinträchtigt, kann dies weitreichende Folgen haben, von der verstärkten Migration von Menschen, bis hin zu politischen Konflikten. Damit ist die Aufrechterhaltung der Ökosystemleistungen eine Grundvoraussetzung für die Gewährleistung für Sicherheit und Frieden (WHO, 2005).

Abbildung 1 zeigt, auf welchen Wegen **direkte wie indirekte vom Menschen verursachte Treiber** Veränderungen der Biodiversität und folglich auch der Ökosystemleistungen bedingen und somit das menschliche Wohlbefinden und die Gesundheit beeinflussen. Indirekte Treiber für Veränderungen, wie bspw. Bevölkerungswachstum, Technologien oder Konsumverhalten, können direkte Treiber, wie z. B. die Verwendung von Kunstdüngern und Pestiziden zur Erhöhung der Nahrungsmittelproduktion, verursachen. Daraus können Veränderungen der Ökosysteme sowie Biodiversitätsverluste resultieren und es kann zu einer Beeinträchtigung der Ökosystemleistungen, wie bspw. der Bereitstellung von sauberem Wasser oder der Regulierung des Wasserkreislaufs, kommen. Die Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Faktoren sind nicht immer unmittelbar zu erkennen, oft treten sie zeitversetzt in Erscheinung (WHO, 2005).

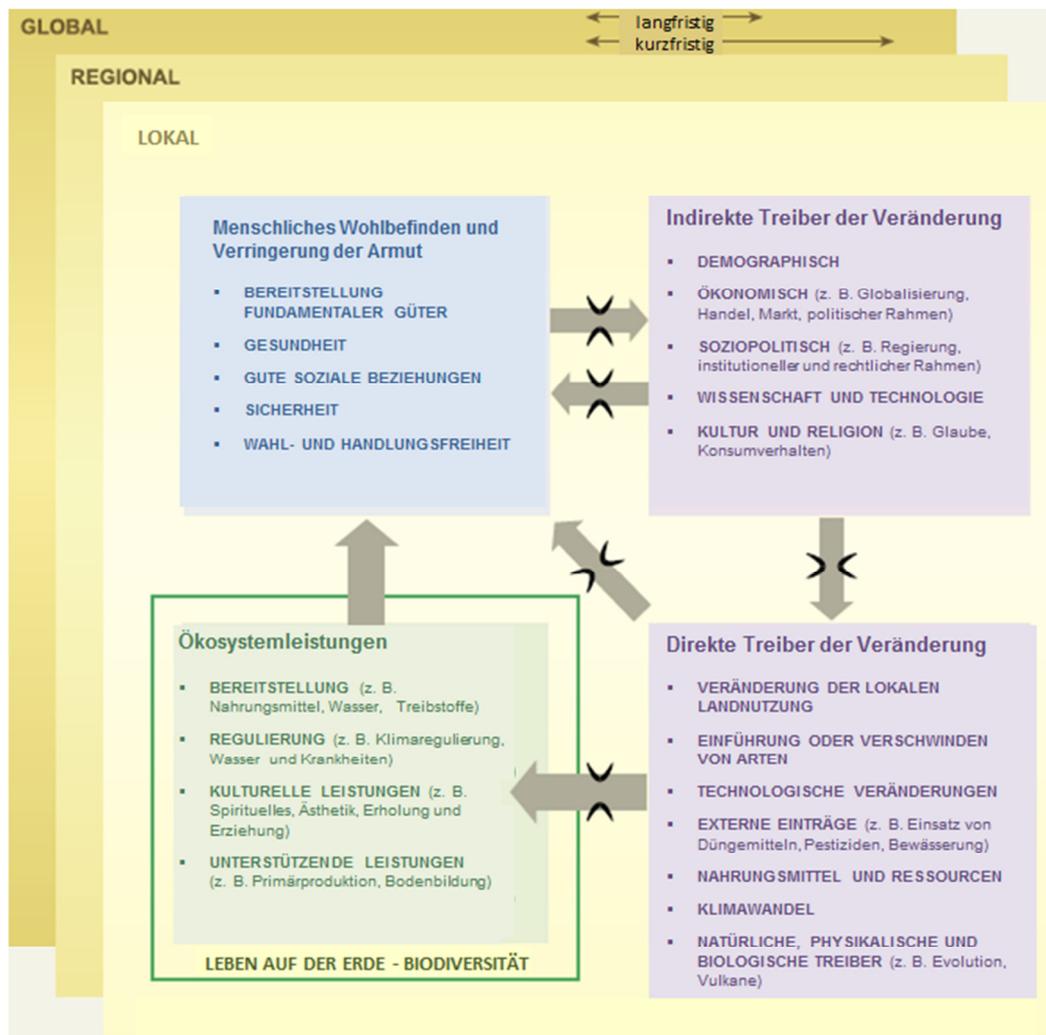


Abbildung 1: Zusammenhänge zwischen Biodiversität, Ökosystemleistungen, menschlichem Wohl und Treibern der Veränderungen (In Anlehnung an: Millennium Ecosystem Assessment, 2005, iii)

Auch die WHO (2012) stellt den Biodiversitätsverlust neben Klimawandel, Landnutzungsänderung, Ozonabbau und Abnahme der Süßwassermengen als eines der Risiken dar, die das Leben mehrerer Millionen Menschen weltweit bedrohen. Der Verlust der Biodiversität und Ökosystemleistungen wird vor allem durch den Rückgang des genetischen Materials und der verschiedenen Güter und Leistungen, die von Ökosystemen bereitgestellt werden, als Gefahr für die menschliche Gesundheit gesehen (siehe Abbildung 3).

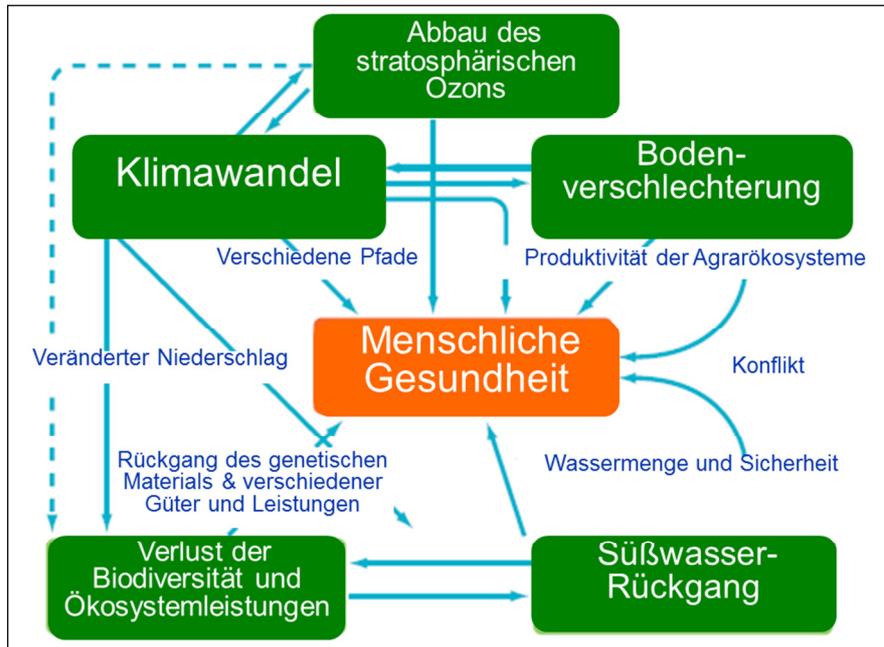


Abbildung 2: Zusammenhänge zwischen den wesentlichen Typen der globalen Umweltveränderung und der menschlichen Gesundheit (In Anlehnung an: McMichael et al., S. 10, zitiert nach WHO, 2012)

### 3.2.4. Bedeutung von Biodiversität & Gesundheit für den Gesundheitssektor

Durch die Verankerung der Biodiversität in enger Zusammenarbeit mit dem Gesundheitssektor können die komplexen Verknüpfungen des Themenfeldes besser verstanden werden. Der gemeinsame Nutzen kann durch in Zusammenarbeit entwickelte Strategien und Aktivitäten beworben werden. Zudem trägt ein kooperatives Monitoring zur Verbesserung zukünftiger Aktivitäten bei. Tabelle 1 bietet einen einfachen Überblick über die komplexen Zusammenhänge zwischen Gesundheit und biologischer Vielfalt. Sie dient als Mittel zur Kommunikation und sowie als Einstieg und Unterstützung für eine sektorenübergreifende Zusammenarbeit (WHO, 2012).

Gesundheitsaspekt	Möglichkeiten für den Gesundheitssektor
<b>Ernährung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arten, Sorten und Rassen</li> <li>• Vielfalt der Ernährung</li> <li>• Ökologie der Produktionssysteme</li> <li>• Gesamtbedarf an Ressourcen</li> </ul>	<b>Direkt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anerkennung und Förderung der Ernährungsvielfalt, der Esskulturen und deren Beitrag zu guter Ernährung</li> <li>• Synergien zwischen menschlicher Gesundheit und nachhaltiger Nutzung der Biodiversität erkennen (z.B. gemäßigter Fleischkonsum)</li> </ul> <b>Indirekt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Förderung der nachhaltigen Produktion, Ernte und Bewahrung der Agrobiodiversität</li> </ul>
<b>Wasser</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wassermenge</li> <li>• Wasserqualität</li> <li>• Wasserversorgung</li> </ul>	<b>Direkt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ökosystemmanagement in die Überlegungen der Gesundheitspolitik integrieren</li> </ul> <b>Indirekt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Förderung des Schutzes von Ökosystemen, die zur Wasserversorgung beitragen und Förderung der nachhaltigen Wassernutzung</li> </ul>

<p><b>Krankheiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Krankheitsursachen und regulierende Dienstleistungen</li> <li>• Unversehrtheit und Vielfalt der Ökosysteme</li> </ul>	<p><b>Direkt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ökosystemmanagement in die Überlegungen der Gesundheitspolitik integrieren</li> </ul> <p><b>Indirekt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unversehrtheit der Ökosysteme fördern</li> </ul>
<p><b>Traditionelle und moderne Medizin</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traditionelle Heilmittel</li> <li>• Entwicklung von Arzneimitteln (genetische Ressourcen und traditionelles Wissen)</li> <li>• Ansammlung chemischer und pharmazeutischer Komponenten in Ökosystemen</li> </ul>	<p><b>Direkt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anerkennung des Beitrags von genetischen Ressourcen und traditionellem Wissen für die Medizin</li> <li>• Anerkennung und Überwachung der Auswirkungen von Wirkstoffkumulationen (aus menschlichen, tierischen und landwirtschaftlichen Quellen) auf Ökosysteme</li> </ul> <p><b>Indirekt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutz von genetischen Ressourcen, traditionellem Wissen und Gewährleistung eines Vorteilsausgleichs</li> </ul>
<p><b>Körperliches, geistiges und kulturelles Wohlbefinden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physische und psychische Gesundheit</li> <li>• Kulturelle und geistige Bereicherung</li> </ul>	<p><b>Direkt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integration des "Wertes der Natur" in die Gesundheitspolitik, einschließlich der psychischen Gesundheit und nichtübertragbarer Krankheiten</li> </ul> <p><b>Indirekt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Förderung des Schutzes von Werten, Arten und Ökosystemen</li> </ul>
<p><b>Anpassung an den Klimawandel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Widerstandsfähigkeit der Ökosysteme</li> <li>• Genetische Ressourcen (Möglichkeiten für Anpassungen)</li> </ul>	<p><b>Indirekt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Förderung der Widerstandsfähigkeit der Ökosysteme und Bewahrung der genetischen Ressourcen</li> </ul>

Tabelle 1: Verknüpfungen von Gesundheit und Biodiversität (In Anlehnung an: WHO, 2012, S. 20).

## 4. POLITISCHE VERANKERUNG DES THEMAS „BIODIVERSITÄT & GESUNDHEIT“

### 4.1. Internationale Verankerung von „Biodiversität & Gesundheit“

#### 4.1.1. Biodiversitäts-Konvention (CBD)

Die Biodiversitäts-Konvention (Convention on Biological Diversity, CBD) ist neben der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Übereinkommen der Vereinten Nationen zur Bekämpfung der Wüstenbildung eine der drei sogenannten **Rio-Konventionen**. Durch diese Konventionen wurde die globale Aufmerksamkeit auf die anthropogenen Veränderungen der Ökosysteme und deren Auswirkung auf die Gesellschaft gelenkt (WHO, 2012).

Folgende drei Ziele sind in der Biodiversitäts-Konvention verankert:

- Schutz der Biodiversität
- nachhaltige Nutzung der Komponenten der Biodiversität
- gerechte Verteilung der Vorteile, die durch die Nutzung der genetischen Ressourcen entstehen

In der Biodiversitäts-Konvention wird festgehalten, dass der Schutz und die nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt von entscheidender Bedeutung für die Gewährleistung der Nahrungsversorgung, Gesundheit und anderer Bedürfnisse der wachsenden Weltbevölkerung sind. Als weiterer gesundheitsrelevanter Aspekt werden in der Biodiversitätskonvention die Risiken genannt, die durch genetisch veränderte Organismen (genetically modified organisms – GMOs) bestehen, genannt (WHO, 2012).

Ein weiteres Anliegen der Biodiversitäts-Konvention ist die Förderung der Berücksichtigung von Biodiversität in Gesundheitsstrategien und -programmen. Beim zehnten Treffen der Konferenz der Vertragsparteien des Übereinkommens über die biologische Vielfalt, das im Oktober 2010 in Nagoya (Japan) abgehalten wurde, wurde der Strategische Plan für Biodiversität für 2011-2020 erstellt (WHO, 2012).

Im sogenannten Nagoya-Protokoll wurden Aspekte der Zusammenhänge zwischen Biodiversität und der menschlichen Gesundheit thematisiert:

- Genetische Ressourcen sind von großer Bedeutung für die Ernährungssicherheit, die öffentliche Gesundheit, den Biodiversitätsschutz und die Anpassung an den Klimawandel bzw. dessen Abschwächung.
- Es besteht eine Wechselbeziehung aller Länder in Hinblick auf genetische Ressourcen für die Ernährung und die Landwirtschaft. Diese sind bedeutend für die Ernährungssicherheit und die nachhaltige Entwicklung, um die Armut zu mindern und gegen den Klimawandel gerüstet zu sein (WHO, 2012).

Der **Strategische Plan für Biodiversität 2011-2020** beinhaltet 20 Biodiversitätsziele bzw. fünf übergeordnete strategische Ziele. Die menschliche Gesundheit ist besonders im strategischen Ziel D verankert, das die Verbesserung der Vorteile durch die Biodiversität und Ökosystemleistungen „für alle“ fordert, und im Ziel I4, in dem die Wiederherstellung und Sicherung der Ökosystemleistungen, welche im Zusammenhang mit Wasser, Gesundheit und Wohlergehen stehen, bis 2020 gefordert wird (WHO, 2012).

#### 4.1.2. Millennium Development Goals

Die Millenniums-Entwicklungsziele (Millennium Development Goals) repräsentieren die grundlegenden menschlichen Bedürfnisse und fundamentalen Rechte, die jedem einzelnen Mensch zukommen sollten (WHO, 2012). Sie entstanden im Jahr 2000 im Rahmen der Millenniumskonferenz der Vereinten Nationen in New York, in welcher VertreterInnen von 189 Ländern, darunter v. a. Staats- und

Regierungschefs, zusammentrafen. Dort wurde die sogenannte **Millenniumserklärung** entwickelt, aus welcher später die **Millenniums-Entwicklungsziele** hervorgingen (BMZ, 2015). Diese setzen sich aus acht Zielen bis zum Jahr 2015 zusammen. Führende Entwicklungsinstitutionen weltweit willigten dem Anstreben dieser Ziele ein (UN, 2015).

Die Millenniums-Entwicklungsziele beinhalten die Freiheit von extremer Armut und Hunger, eine gute Bildung, eine produktive und angemessene Anstellung, **gute Gesundheit** und Unterkunft, das Recht der Frauen auf Fertilitätskontrolle und auf eine sichere Geburt und eine Welt, in der die **ökologische Nachhaltigkeit** eine Priorität darstellt sowie Gleichberechtigung zwischen Frauen und Männern herrscht (WHO, 2012). **Biodiversitätsverlust, Klimawandel und Wüstenbildung** sind Faktoren, die **diesen Zielen entgegenwirken**. Die Erreichung bzw. Annäherung der Millenniums-Entwicklungsziele kann nur durch ein Gegensteuern in Bezug auf diese Einflüsse erfolgen (WHO, 2012).

#### **4.1.3. WHO Ministerkonferenz für Umwelt und Gesundheit**

Im Jahr 2010 fand in Parma (Italien) die fünfte WHO Ministerkonferenz für Umwelt und Gesundheit statt, die seit 1989 im europäischen Raum veranstaltet wird. Das Bewusstsein für **umweltbedingte Gesundheitsprobleme** wurde mit der fünften Konferenz, die den Schutz der Gesundheit der Kinder in einer sich verändernden Umwelt zum Thema hatte, wesentlich gestärkt (WHO-Regionalbüro für Europa, 2015a).

Der **Kinder-Umwelt-Gesundheits-Aktionsplan für Europa** (engl.: Children Health Environment Action Plan for Europe, CEHAPE) wurde im Rahmen der vierten Ministerkonferenz für Umwelt und Gesundheit in Budapest erstellt. In der Erklärung von Parma aus dem Jahr 2010, in der 53 Mitgliedstaaten der Europäischen Region der WHO teilnahmen, wurden die Ziele für die Reduktion von umweltbedingten Gefahren für die menschliche Gesundheit weiterentwickelt (WHO, 2004; WHO-Regionalbüro für Europa, 2015a).

Für den Schutz der Gesundheit der Kinder wurden 2004 vier vorrangige Ziele formuliert:

- Verhütung und Reduktion von Kinderkrankheiten durch **Sicherung des Zugangs der Kinder zu sauberem und bezahlbarem Wasser** und guten hygienischen Verhältnissen
- Verhütung und Verringerung von Kinderunfällen und -verletzungen insbesondere im Verkehr und Verringerung der Krankheiten infolge Bewegungsmangels insbesondere durch kinderfreundliche, das Gehen und Radfahren fördernde Siedlungs- und Verkehrsplanung
- Verhütung und **Verminderung von Atemwegserkrankungen** bei Kindern durch Sicherstellung, dass alle Kinder in Europa in einem Lebensumfeld mit **sauberer Luft** leben können
- **Prävention von Erkrankungen aufgrund chemischer, physikalischer und biologischer Umwelteinflüsse** (WHO, 2004 und WHO-Regionalbüro für Europa, 2010)

In der WHO Ministerkonferenz für Umwelt und Gesundheit in Parma im Jahr 2010 wurden die genannten Ziele aufgegriffen und Ziele für den Schutz von Gesundheit und Umwelt vor den Folgen des Klimawandels, für die Einbeziehung von Kindern, Jugendlichen und anderen Interessengruppen und für die Weiterentwicklung von Wissen und Instrumenten für Politikgestaltung und -umsetzung formuliert (WHO-Regionalbüro für Europa, 2010). Die Grundsatzpapiere von Parma behandeln u. a. auch „Soziale und geschlechtsbezogene Ungleichheiten im Bereich Umwelt und Gesundheit“ und „Die Zukunft des Prozesses Umwelt und Gesundheit in Europa“ (WHO-Regionalbüro für Europa, 2015b).

Österreichs Beiträge zu CEHAPE und seiner Umsetzung sind in „Gesunde Umwelt für unsere Kinder“ (2005) sowie im „Kinder-Umwelt-Gesundheits-Aktionsplan für Österreich“ aus dem Jahr 2007 festgehalten (BMLFUW, 2005, 2007).

#### **4.1.4. EU-Biodiversitätsstrategie 2020**

Die EU-Biodiversitätsstrategie 2020 wurde im Jahr 2011 verabschiedet und legt, als elementarer Bestandteil der **Europa-2020-Strategie** und insbesondere der Leitinitiative „Ressourcenschonendes Europa“, Ziele und Maßnahmen zur Erhaltung der biologischen Vielfalt auf Ebene der Europäischen

Union fest. Da der Verlust von Biodiversität mit einer Beeinträchtigung der Ökosystemleistungen eng verknüpft ist, geht er mit einer Gefährdung des menschlichen Wohlbefindens einher (Europäische Kommission, 2011).

*„Die Biodiversität — diese außergewöhnliche Vielfalt an Ökosystemen, Arten und Genen, die uns umgibt — ist unsere Lebensversicherung, denn sie versorgt uns mit Nahrung, Trinkwasser und sauberer Luft, Unterschlupf und Arzneimitteln, schützt vor Naturkatastrophen, Schädlingsbefall und Krankheiten und trägt zur Klimaregulierung bei.“  
(Europäische Kommission, 2011)*

## 4.2. Verankerung von „Biodiversität & Gesundheit“ in Österreich

### 4.2.1. Österreichische Biodiversitätsstrategie 2020+

Die Biodiversitätsstrategie Österreich 2020+ wurde vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) gemeinsam mit den Bundesländern und dem Umweltbundesamt, unter Einbeziehung verschiedener Stakeholder, EntscheidungsträgerInnen, NGOs usw., im Jahr 2014 veröffentlicht und bildet den Rahmen einer nationalen Umsetzung der Ziele des Biodiversitätsschutzes (BMLFUW, 2014).

Darin wird **Biodiversität** als „**Voraussetzung für unsere Ernährung, Gesundheit und Wohlbefinden in einer lebenswerten Umwelt**“ (BMLFUW, 2014) bezeichnet. Das erste Ziel der Biodiversitätsstrategie 2020+ ist die gesellschaftliche Anerkennung der Bedeutung der Biodiversität. Als eine der Maßnahmen zur Erreichung dieses Ziels wird die „**Einrichtung von sektorenübergreifenden Plattformen, z. B. Biodiversität und Gesundheit**“ (BMLFUW, 2014) angeführt.

Ziel 8 sieht die Verringerung der negativen Auswirkungen gebietsfremder Arten vor. Eine der dafür angeführten Maßnahmen ist die weitere Erforschung gesundheitlich relevanter gebietsfremder Arten (BMLFUW, 2014).

### 4.2.2. Bundesministerium für Gesundheit

Das Bundesministerium für Gesundheit (BMG) beauftragte gemeinsam mit dem Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) das Projekt **BINATS** (Biodiversity-NATURE-Safety) zur Abschätzung von Risiken und zur Überprüfung von Einflüssen gentechnisch veränderter Kulturpflanzen (GVP) in Österreich auf die biologische Vielfalt. Es wurde in den Jahren 2006–2009 durchgeführt (BMG, 2015).

### 4.2.3. Landesnatorschutzgesetze

In den neun Naturschutzgesetzen der Bundesländer ist der Schutz der Natur als wertvolle Ressource verankert. Dabei wird der Schutz von Artenvielfalt, Lebensräumen und Landschaften zur Bewahrung der Natur angestrebt. Einen direkten Bezug auf die Bedeutung der Gesundheit beim Naturschutz nimmt dabei das **Niederösterreichische Naturschutzgesetz**: Zum Ziel der Erhaltung und des Schutzes der Natur „gehört auch das Bestreben, **die der Gesundheit des Menschen und seiner Erholung dienende Umwelt** als bestmögliche **Lebensgrundlage** zu erhalten, wiederherzustellen oder zu verbessern“ (§ 1 Abs I, NÖ NSchG 2000).

## 4.3. Verankerung von „Biodiversität & Gesundheit“ in Deutschland

### 4.3.1. Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt

Die Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt wurde 2007 in Deutschland vom **Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)** herausgegeben und zielt auf das Aufhalten des Biodiversitätsrückgangs ab.



**Invasive gebietsfremde Arten** werden nach dem BMU als Gefährdung für die Vielfalt der heimischen Arten angeführt. Auf die direkte Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit durch die gebietsfremde Art Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) wird hingewiesen (BMU, 2007).

Die Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt strebt eine Förderung von Grünflächen in Städten zum Wohle verschiedener NutzerInnengruppen an. Vor allem Kinder brauchen „**Naturerfahrungsräume** für eine gesunde **psychische und physische Entwicklung**“ (BMU, 2007: S. 42). Die Natur wird als wichtiger Erholungsraum und damit als Voraussetzung für das Wohlbefinden und die physische und psychische Gesundheit der Menschen betrachtet (BMU, 2007).

#### **4.3.2. Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit des BMG und des BMU**

Das Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit (APUG) wurde 1999 vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) und vom Bundesministerium für Gesundheit (BMG) initiiert, wobei sich später noch weitere Ministerien und Bundesbehörden anschlossen. Es dient der Förderung von **Forschungsprojekten und Informationskampagnen im Bereich Umwelt-, Gesundheits- und Verbraucherschutz** und ermöglicht eine **Vernetzung** dieser Politikbereiche (APUG, 2015).

Die Ziele des Aktionsprogramms sind die Aufklärung der Bevölkerung über Gesundheitsrisiken durch Umwelteinwirkungen, die Durchführung von Forschungsprojekten zu diesem Themenfeld sowie insbesondere der Schutz von Kindern und Jugendlichen vor gesundheitsschädigenden Umwelteinflüssen (APUG, 2015).

#### **4.3.3. Bundesnaturschutzgesetz**

Nach § 1 Abs. 1 des Bundesnaturschutzgesetzes in Deutschland sind „**Natur und Landschaft (...)** auf Grund ihres eigenen Wertes und als **Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen**“ zu schützen, wobei eine **dauerhafte Sicherung der biologischen Vielfalt** zu gewährleisten ist (BNatSchG § 1 (1)).

## 5. STATUS QUO: ÜBERSICHT ÜBER BISHERIGE STUDIEN UND INITIATIVEN

### 5.1. Behandlung des Themas durch internationale Organisationen

#### 5.1.1. Global Biodiversity Outlook - CBD

Der Global Biodiversity Outlook ist ein regelmäßig erstellter Bericht zur globalen Biodiversität, der vom Sekretariat der **Biodiversitäts-Konvention**, in Zusammenarbeit mit zahlreichen Partnerorganisationen (wie z. B. der WHO), Regierungsmitgliedern, NGOs und wissenschaftlichen Netzwerken, herausgegeben wird. Der Bericht stellt eine Zusammenfassung des aktuellen Zustandes der weltweiten biologischen Vielfalt und eine Analyse der unternommenen Handlungen zum Biodiversitätsschutz dar. Er umfasst eine Evaluierung des aktuellen Umsetzungsstandes der **Aichi Biodiversitätsziele**, die im **Strategischen Plan für Biodiversität 2011-2020** der Biodiversitäts-Konvention (siehe Kap. 4.1.1. Biodiversitäts-Konvention (CBD)) angeführt werden. Aktuell sind vier Ausgaben des Global Biodiversity Outlook online verfügbar (CBD, 2015a und Secretariat of the CBD, 2014).

Die Umsetzung der Aichi Biodiversitätsziele würde einen wichtigen Beitrag dazu leisten, die gesundheitliche Situation der Menschen und den Zugang zu Nahrung und Wasser zu verbessern. Das strategische Ziel D der Aichi Biodiversitätsziele beinhaltet die **Verbesserung des Nutzens aus Biodiversität und Ökosystemleistungen für alle Menschen**. Nach dem Global Biodiversity Outlook 4 sollen in Zukunft insbesondere jene Ökosysteme identifiziert werden, die in Hinblick auf ihre Ökosystemleistungen von besonderer Wichtigkeit sind. Ein besonderer Fokus soll auf jene Ökosysteme gelegt werden, von welchen gefährdete Bevölkerungsgruppen in Bezug auf ihre Gesundheit, Ernährung und ihr Wohlbefinden direkt abhängig sind, und jene, die eine Senkung des Katastrophenrisikos bewirken. Das Ziel 14 (ein Teilziel des strategischen Ziels D) behandelt die **Bewahrung bzw. Wiederherstellung der Ökosysteme**, die essenziell für die Wasserversorgung sind und einen wichtigen Beitrag zur Gesundheit, zum Lebensunterhalt und zum Wohl der Menschen beitragen. Laut dem Evaluierungsbericht des Global Biodiversity Outlook ist bisher kein wesentlicher Erfolg in Bezug auf die Erreichung dieses Ziels bis 2020 ersichtlich (Secretariat of the CBD, 2014).

#### 5.1.2. Millennium Ecosystem Assessment: Ecosystems and human well-being

Das "Millennium Ecosystem Assessment" (MA) wurde 2001 von den Vereinten Nationen (UN) ins Leben gerufen und bis 2005 durchgeführt. Das Ziel des MA liegt in der Bereitstellung einer wissenschaftlichen Basis für die Zusammenhänge zwischen Ökosystemen und dem menschlichen Wohlbefinden. Im Rahmen des MA wurden die entscheidenden **Ökosystemleistungen** und deren Verknüpfung mit der menschlichen Gesundheit ermittelt. Die Konsequenzen der Veränderungen von Ökosystemen für das Wohlergehen der Menschen und die Möglichkeiten für eine Verbesserung des Schutzes und der nachhaltigen Nutzung von Ökosystemen wurden dabei erfasst (WHO, 2005). Beim MA wird von einem weit gefassten Verständnis von menschlichem Wohlbefinden ausgegangen – die menschliche Gesundheit wird ebenso einbezogen wie das Einkommen, Bedürfnisse nach Rohstoffen, gute soziale Beziehungen, Sicherheit, Wahl- und Handlungsfreiheit (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

Die Biodiversität wird als zentraler Faktor des MA angesehen, da sie in enger Wechselwirkung mit den anthropogenen Veränderungen steht und einen großen Einfluss auf die für den Menschen unerlässlichen Ökosystemleistungen hat (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Zu den sechs zusammenfassenden Berichten, die im Rahmen des MA entstanden sind, zählen sowohl eine Biodiversitäts-Synthese als auch eine Gesundheits-Synthese.

#### 5.1.3. TEEB - The Economics of Ecosystems & Biodiversity

Die internationale TEEB-Studie (The Economics of Ecosystems & Biodiversity – Die Ökonomie von Ökosystemen und Biodiversität) umfasst eine Reihe von Berichten und nimmt eine ökonomische

Bewertung der Leistungen von Biodiversität und Ökosystemen vor. Die Studie wird vom **United Nations Environment Programme (UNEP)** geleitet. TEEB soll u. a. eine Hilfestellung für EntscheidungsträgerInnen darstellen, um den Wert von Ökosystemen zu erkennen und diese in Entscheidungen zu berücksichtigen (TEEB, 2010).

In der TEEB-Studie werden Verbindungen zwischen dem Biodiversitätsverlust und der menschlichen Gesundheit gezogen: „Der Verlust an biologischer Vielfalt verursacht dem einzelnen Bürger wie der Gesellschaft ‚Kosten‘ bezüglich Gesundheit, Einkommen, Sicherheit und zahlreichen anderen Aspekten menschlicher Wohlfahrt.“ (TEEB, 2010: S. 13) Darüber hinaus fordert die TEEB-Studie, „dass Entscheidungsträger auf allen Ebenen (Politiker in Staat und Kommunen, lokale und regionale Entscheidungsträger, Unternehmen und Bürger) den Beitrag der Natur zu den Lebensgrundlagen, zu Gesundheit, Sicherheit und Kultur allgemein anerkennen.“ (TEEB, 2010: S. 39)

#### **5.1.4. Global Environment Outlook - UNEP**

Der Global Environment Outlook (Ausblick auf die globale Umwelt) beinhaltet eine Reihe von Studien des **United Nations Environment Programme (UNEP)** und stellt einen Bericht über den weltweiten Status der Umwelt dar. Seit 1997 wurden fünf Berichte veröffentlicht, wobei der aktuellste (GEO 5) aus dem Jahr 2012 stammt (UNEP, 2012).

In der Studie GEO 5 werden u. a. die Auswirkungen der anthropogenen Beeinträchtigungen der Umwelt auf die menschliche Gesundheit angeführt. Dabei werden verschiedene Umwelteinflüsse beleuchtet, wie beispielsweise die Auswirkungen des Einsatzes fossiler Energieträger, atmosphärischer Verschmutzung oder Chemikalien in der Landwirtschaft. Der **Biodiversität** wird eine wichtige Rolle in der Erreichung der **Millenniums-Entwicklungsziele** beigemessen, da sie beispielsweise zur Ernährungssicherheit, zur Verfügbarkeit von sauberem Wasser und Luft wie auch zur menschlichen Gesundheit beiträgt (UNEP, 2012).

#### **5.1.5. Ottawa-Charta - WHO**

Die Ottawa-Charta wurde 1986, im Rahmen der ersten Konferenz zur Gesundheitsförderung der WHO verabschiedet und ruft zu aktivem Handeln in Hinblick auf „Gesundheit für alle“ auf. Der hohe Stellenwert der Natur für die Gesundheitsförderung wurde bereits damals erkannt:

*„Die enge Bindung zwischen Mensch und Umwelt bildet die Grundlage für einen sozial-ökologischen Weg zur Gesundheit [...]. Jede Strategie zur Gesundheitsförderung muss den Schutz der natürlichen und der sozialen Umwelt sowie die Erhaltung der vorhandenen natürlichen Ressourcen mit zu ihrem Thema machen.“ (WHO, 1986)*

Die Ottawa-Charta legte den Grundstein für das Konzept einer „**ökologischen Gesundheitsförderung**“, welche sich seit Mitte der 90er-Jahre entwickelte und diente als Anstoß für die Beachtung der Natur als Voraussetzung für die Gesundheit des Menschen (Fehr, 2009).

#### **5.1.6. Connecting Global Priorities: Biodiversity and Human Health, a State of Knowledge Review - CBD & WHO**

Am 13. Februar 2015 veröffentlichten CBD und WHO die Zusammenfassung der gemeinsam erstellten Studie **“Connecting Global Priorities: Biodiversity and Human Health”** im Rahmen des 14. Weltkongresses für Public Health in Kalkutta. Der Bericht wird als neue Flaggschiff-Publikation im Rahmen des Arbeitsprogrammes zu Biodiversität und Gesundheit, das von CBD und WHO gemeinsam und in Kooperation mit zahlreichen internationalen Partnern geführt wird, erscheinen. Die Publikation soll als wesentliche Informationsquelle dienen und die Umsetzung der Ziele der nachhaltigen Entwicklung der Vereinten Nationen unterstützen (CBD, 2015b).

## 5.2. Behandlung des Themas in Europa

Im Folgenden werden Beispiele europaweiter Initiativen herausgegriffen sowie die Behandlung des Themas im deutschsprachigen Raum beispielhaft dargestellt.

### 5.2.1. EUROPARC Federation: Fallbeispiele zur Gesundheitsförderung durch Schutzgebiete

Die Initiative „Health and Protected Areas“ des Europäischen Netzwerks EUROPARC setzt sich zum Ziel, eine breite, wissenschaftlich fundierte Basis für die gesundheitsfördernde Wirkung von Naturaufenthalten in Schutzgebieten zu schaffen. Die Umsetzung findet durch zahlreiche **Fallstudien** unterschiedlicher Länder Europas statt, welche die **positive Wirkung der Aufenthalte in Schutzgebieten für die psychische und physische Gesundheit** belegen (EUROPARC Federation, 2015).

Exemplarisch werden hier drei Projekte aus Schutzgebieten dargestellt:

- Das Metsähallitus Natural Heritage Service aus Finnland führte eine internetbasierte Umfrage zur Erhebung der Gesundheitsvorteile durch, die Besucher durch das Naturerlebnis in vier Schutzgebieten erfahren haben. Die Ergebnisse zeigen, dass Erholung durch Naturkontakt vielfältige und tiefgehende gesundheitsfördernde Effekte mit sich bringt (EUROPARC Federation, 2014).
- Die Initiative des spanischen Naturparks „Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina“ ermöglicht Menschen mit Behinderung das Naturerlebnis mit Hilfe von speziell geführten und betreuten Touren. Den TeilnehmerInnen werden durch Bewegungs- und sensorische Aktivitäten die gesundheitlichen Vorteile der Natur zugänglich gemacht (EUROPARC Federation, 2014).
- Die britische VisitWoods-Initiative fördert den betreuten Waldspaziergang von DemenzpatientInnen. Da Menschen mit Demenz eine reguläre Naturerfahrung oft verwehrt bleibt, setzt dieses Projekt auf ein gemeinsames Erlebnis von PatientInnen, BetreuerInnen und Angehörigen (EUROPARC Federation, 2014).

### 5.2.2. Healthy Parks Healthy People

Healthy Parks Healthy People ist eine weltweite Initiative, welche in ihrer ursprünglichen Idee von Parks Victoria (Australien) stammt und aus dem ersten Healthy Parks Healthy People Congress 2010 hervorging (HPHP Central, 2015 und National Park Service, 2015). Die Initiative setzt sich zum Ziel, die Rolle der Parks und der öffentlichen Flächen als eine **Präventionsstrategie für die Gesundheit** zu stärken. Healthy Parks Healthy People hebt hervor, dass Parks, sowohl innerhalb als auch außerhalb des urbanen Raums, eine wesentliche Grundlage für die mentale, physische und spirituelle Gesundheit darstellen und zu einer nachhaltigen Zukunftsorientierung beitragen (National Park Service, 2015).

Der Ansatz nach Healthy Parks Healthy People orientiert sich an **vier grundlegenden Prinzipien**:

- Das Wohl der Gesellschaft bzw. aller Gemeinschaften ist von gesunden Ökosystemen abhängig.
- Parks fördern gesunde Ökosysteme.
- Der Kontakt mit der Natur ist wesentlich, um eine Verbesserung des emotionalen, körperlichen und spirituellen Wohlbefindens und der Gesundheit zu erreichen.
- Parks sind fundamental für wirtschaftliches Wachstum sowie für dynamische und gesunde Gemeinden (Parks Victoria, 2015).

**Healthy Parks Healthy People Central** fungiert als Plattform für den Austausch wissenschaftlicher Forschungsarbeiten, Programmen, Initiativen usw. zu den positiven gesundheitlichen Wirkungen des Aufenthalts in Parks bzw. in der Natur (HPHP Central, 2015).

### 5.2.3. IUCN World Parks Congress

Im Jahr 2014 fand der sechste IUCN World Parks Congress in Sydney statt, welcher im Abstand von etwa zehn Jahren veranstaltet wird. Als wichtiges Thema wurde die Funktion der Parks als Förderer der Gesundheit und des Wohlbefindens der Menschen behandelt. In diesem Zusammenhang wurde insbesondere die Initiative „Healthy Parks Healthy People“ thematisiert. Für Fortschritte im Bereich der Gesundheitsförderung wird die Schaffung von Synergien zwischen verschiedenen Sektoren angestrebt (IUCN, 2015).

### 5.2.4. Green Week 2015: „Nature - our health, our wealth“

Die Green Week ist die größte jährliche Umweltpolitik-Konferenz Europas. Die von der Europäischen Kommission organisierte Veranstaltung führt Regierungsmitglieder, NGOs, VertreterInnen der Industrie und Medien usw. zusammen, um einen Austausch von Ideen zu „grünen Themen“ zu fördern. Unter dem Titel „Nature – our health, our wealth“ wird die Green Week 2015 von 3. bis 5. Juni in Brüssel veranstaltet und behandelt verschiedene Themen zu Natur und Biodiversität. Dabei wird die Natur bzw. die biologische Vielfalt als entscheidende Ressource sowohl für die Gesundheit als auch für die wirtschaftliche Entwicklung ins Zentrum gerückt (Europäische Kommission, 2015).

### 5.2.5. Initiativen in Deutschland

#### 5.2.5.1. Naturschutz & Gesundheit - BfN, BMG und BMU

Mit dem Ziel, die Zusammenhänge zwischen Natur und Gesundheit an die Öffentlichkeit zu bringen und „die **sinnvolle Kooperation zwischen dem Naturschutz- und dem Gesundheitssektor zu fördern**“ (BfN, 2010), wurde die Konferenz „Naturschutz & Gesundheit: Allianzen für mehr Lebensqualität“ im Mai 2009 vom Bundesamt für Naturschutz (BfN) und dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Gesundheit (BMG) in Bonn veranstaltet. Die Konferenz hatte v. a. die Bedeutung von Natur bzw. Ökosystemen für die menschliche Gesundheit und die Zusammenarbeit zwischen dem Natur- und Gesundheitsschutz zum Inhalt, wobei einer der Schwerpunkte bei Biodiversität und Gesundheit lag (BfN, 2010).

#### 5.2.5.2. Studie: Naturschutz und Gesundheitsschutz: Identifikation gemeinsamer Handlungsfelder

Das **Projekt „Natur- und Gesundheitsschutz“** wurde bis zum Jahr 2008 vom ehemaligen Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) und dem Bundesamt für Naturschutz (BfN) durchgeführt (BfN, 2015). Zahlreiche Initiativen und Studien fanden in diesem Rahmen statt. Ein Beispiel ist die 2004 vom Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit der Universität Bonn gestartete Studie zur **Identifikation gemeinsamer Handlungsfelder in Natur- und Gesundheitsschutz**. Anhand einer durchgeführten postalischen Befragung von 158 VertreterInnen des Natur- und Gesundheitsschutzes und von 18 ExpertInneninterviews zeigte sich eine zweigeteilte gesellschaftliche Wahrnehmung des Themas: Obwohl ein Zusammenhang zwischen Natur und Gesundheit im Bewusstsein der Befragten verankert ist, werden konkrete Naturschutzmaßnahmen kritisch betrachtet und kaum mit vorsorgendem Gesundheitsschutz in Verbindung gebracht. „Naturschutz als Globalschutz“ (Claßen, 2009), wie z. B. der Biodiversitätsschutz und der Klimaschutz, wird jedoch als wichtige Grundlage für die Gesundheit des Menschen erkannt. Grundsätzlich besteht eine Aufgeschlossenheit der Thematik gegenüber, wobei interdisziplinäre Arbeitsfelder wie Umwelt & Gesundheit und Regional- und Stadtentwicklung sich besonders offen zeigen, jedoch der Bereich Natur- und Umweltschutz zurückhaltende Reaktionen zeigt (Claßen, 2009).

Handlungsmöglichkeiten und Themen wurden für „**strategische Allianzen**“ in Wissenschaft und Politik aufgezeigt, wie im Bereich einer nachhaltigen Stadtentwicklung (z. B. Stadtgrün und Gesundheit), therapeutische/gesundheitsförderliche Landschaften, Biodiversität und Gesundheit (z. B. EcoHealth) u.v.m. Eine rechtliche Verbindung zwischen Naturschutz und Gesundheitsschutz besteht bisher nicht, eine

Diskussion des Themas in der Politik wird jedoch als sinnvoll erachtet (Claßen, 2009 und Claßen et al., 2005).

### **5.2.6. Initiativen in der Schweiz**

#### **5.2.6.1. „Forum Biodiversität Schweiz“**

Das „Forum Biodiversität Schweiz“ der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz ist ein wissenschaftliches Kompetenzzentrum für Biodiversität. Es pflegt den Dialog mit anderen Institutionen und EntscheidungsträgerInnen und publiziert Artikel in eigenen Zeitschriften oder Fachzeitschriften anderer Branchen, beispielsweise zum Thema „Biodiversität und Gesundheit“ in der Fachzeitschrift für Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz, „Oekoskop“ (Martinoli, 2010, SCAT, 2015).

#### **5.2.6.2. Forschungsgruppe Grün und Gesundheit/Green Care**

Die „Forschungsgruppe Grün und Gesundheit/Green Care“ der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften befasst sich mit Fragen im Bereich der Gesundheitsförderung durch Naturkontakte. Untersucht wird, inwiefern ein Naturerlebnis Möglichkeiten bietet, die Gesundheit und das Wohlbefinden zu fördern sowie Krankheiten und Beschwerden zu kurieren (ZHAW, 2015).

Der Schwerpunkt der Forschungsarbeit liegt in der Weiterentwicklung der Gartentherapie für verschiedene Zielgruppen. Zielsetzungen sind die Gesundheitsförderung, die Gestaltung von grünen Bereichen zur Förderung einer gesunden Entwicklung des Menschen sowie eine gesundheitsfördernde Gestaltung der urbanen Grün- und Freiräume und damit verbundenen Nutzungen wie Urban Gardening oder Urban Agriculture (ZHAW, 2015).

#### **5.2.6.3. Studien zur Förderung der Gesundheit über die Gestaltung der Landschaften - WSL**

Die Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) führte mehrere Studien zum Themenkreis der Förderung der Gesundheit über die Gestaltung von Landschaften durch. So wurde beispielsweise die Wirkung eines „gepflegten“ mit jener eines „wilden“, seit einigen Jahren nicht mehr bewirtschafteten Waldes auf das Wohlbefinden verglichen, wobei der bewirtschaftete Wald eine stärkere Verbesserung des Wohlbefindens zeigte. Eine weitere Studie untersuchte intensiv und extensiv bewirtschaftete Landschaften in Hinblick auf ihre Wirkung auf das Wohlbefinden. Daraus ging hervor, dass landwirtschaftlich genutzte Flächen mit einer höheren Artenvielfalt von Erholungssuchenden bevorzugt werden (Bauer, 2014).

## **5.3. Aktivitäten zu Biodiversität & Gesundheit in Österreich**

### **5.3.1. Wissenschaftliche Studien & Lehrveranstaltungen**

#### **5.3.1.1. Universität für Bodenkultur Wien**

Zahlreiche Projekte am Institut für Landschaftsentwicklung, Erholungs- und Naturschutzplanung (ILEN), zumeist in Kooperation mit der MedUni Wien, untersuchen, inwieweit der Aufenthalt in der Landschaft einen Einfluss auf die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen hat.

- Das derzeit laufende Projekt „Healthy Alps“, im Rahmen des „Earth System Sciences“-Programmes erforscht beispielsweise, ob und in welchem Ausmaß Biodiversität und regulierende Ökosystemleistungen mit der Gesundheit und dem Wohlbefinden des Menschen verbunden sind, und ob die Intensität der Landnutzung einen Einfluss auf die Gesundheit des Menschen hat.
- Das Projekt „Health Spaces“, gefördert vom „Man & the Biosphere“-Programm, untersuchte den Einfluss verschiedener Landschaften des Biosphärenparks Wienerwald mit unterschiedlichem Natürlichkeitsgrad auf Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen (Eder et al., in Druck).



- Im Projekt „Pause bitte!“, gefördert durch das „Sparkling Science“-Programm, wurden die regenerativen Wirkungen von Außenräumen wie Wäldern, Parkanlagen und Stadtplätzen auf die geistige Leistungsfähigkeit und das Wohlbefinden von SchülerInnen untersucht (BOKU, 2013 und Eder et al., 2013).
- Eine Lehrveranstaltung im Masterstudiengang „Landschaftsplanung und Landschaftsarchitektur“, Schwerpunkt Erholungsplanung, an der Universität für Bodenkultur beinhaltet das Thema Landschaft und Gesundheit. Das ILEN betreut zudem seit Jahren Diplomarbeiten in diesem Forschungsfeld (Wöran & Arnberger, 2012).

Weiters wurde im Rahmen der Aktivitäten zu dem Projekt „Green Care Wald“ des Ministeriums für ein Lebenswertes Österreich und des Bundesforschungszentrums für Wald (BFW) in Zusammenarbeit mit der BOKU Wien und der Medizinischen Universität Wien eine Überblicksarbeit zu den Gesundheitswirkungen des Waldes erstellt (Cervinka et al., 2014).

### **5.3.1.2. MedUni Wien**

Relevante **Lehrveranstaltungen**, die auch Biodiversität und Gesundheit behandeln, finden sich im Rahmen des Medizinstudiums u. a. in der Hauptvorlesung „Der Mensch in Umwelt und Arbeitswelt: Umwelteinflüsse und Gesundheit“ sowie des Public Health-Praktikums („Umweltmedizin und Prävention“), der Basic lecture anlässlich des Doctoral Program Public Health, der Ringvorlesungen Child Public Health sowie im Rahmen des Universitätslehrganges Master of Public Health (pers. Mitt. Hutter, Medizinische Universität Wien, April 2015). Ebenso wird diese Thematik im Universitätslehrgang „Master of Public Health Vienna“ behandelt (Medizinische Universität Wien, 2015)

Derzeit sind Studien zu Natur, Grünraum und Gesundheit, Wohlbefinden und Leistungsfähigkeit in Zusammenarbeit mit der Universität für Bodenkultur (siehe 5.3.1.1) im Gange. Ebenfalls erwähnenswert ist die Studie „Emerging public health risks from alien species under climate change: A systematic review of threats and an evaluation of mitigation measures“ die gemeinsam mit dem Umweltbundesamt durchgeführt und vom Klima- und Energiefonds gefördert wird (pers. Mitt. Hutter, Medizinische Universität Wien, April 2015).

### **5.3.1.3. Pädagogische Hochschule Wien**

Der **Lehrgang „Durch Qualitätsmanagement zur gesunden und ökologischen Schule“** der Pädagogischen Hochschule Wien bietet zwischen März und November 2015 ein viertägiges Seminar für interessierte LehrerInnen aller Schularten an. Die Module bilden eine thematische Verknüpfung von Biodiversität und Gesundheit und vermitteln Grundlagen zu den Themen „Gesundheitsförderung und Ökologie als Basis für Schulentwicklung“ und „Wie gesund und grün is(s)t unsere Schule?“, zur Einführung in die Ernährungslehre. Durch die Weitergabe des Wissens der LehrerInnen an ihre SchülerInnen können bewussteinbildende Effekte vervielfacht werden (BMBF, 2014).

## **5.3.2. Initiativen & Veranstaltungen**

### **5.3.2.1. Pilotprojekt „Biodiversität & Gesundheit“ - Umweltdachverband**

Ein erstes Projekt zu „Biodiversität & Gesundheit“ wurde im Jahr 2013 vom Umweltdachverband im Rahmen der Biodiversitätskampagne „vielfaltleben“ des BMLFUW durchgeführt. Ein zentraler Schwerpunkt war die Durchführung der Tagung „Biodiversität & Gesundheit“ im November 2013 in Wien, bei der ExpertInnen über den bisherigen Forschungsstand berichteten. Ein Tagungsband wurde im Anschluss veröffentlicht (Umweltdachverband, 2013). Als zweiter Schwerpunkt ist die Öffentlichkeitskampagne zu nennen, im Rahmen derer eine informative Homepage zu dem Thema erstellt wurde ([www.natur-vielfalt.at/](http://www.natur-vielfalt.at/)).

### **5.3.2.2. Tagung zu „Neobiota und Gesundheit“ - Umweltbundesamt**

Das Umweltbundesamt veranstaltete 2013, als dritte Österreichische Neobiota-Tagung, eine Tagung zum Themenkomplex „Neobiota und Gesundheit“. Inhalt der Veranstaltung waren die negativen Auswirkungen gebietsfremder Arten auf die Gesundheit des Menschen, wie auch auf die Vielfalt der Tier- und Pflanzenarten, welche mit einer verminderten Lebensqualität der betroffenen Menschen sowie wirtschaftlichen Einbußen einhergehen. Die Tagung „Neobiota und Gesundheit“ gab einen Überblick über aktuelle Kenntnisse und bot einen Rahmen für die Diskussion von Handlungserfordernissen im Umgang mit gesundheitlich relevanten gebietsfremden Arten in Österreich (Umweltbundesamt, 2013).

### **5.3.2.3. Initiative „Wald und Gesundheit“**

„Wald und Gesundheit“ ist eine Initiative mit dem Ziel, der Bedeutung von Wäldern für das Wohlergehen und die Gesundheit der Menschen eine erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen. Zahlreiche Institutionen haben sich für dieses gemeinsame Ziel vernetzt, u. a. das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW), die Universität für Bodenkultur, die UNESCO, die Medizinische Universität Wien, das Bundesforschungszentrum für Wald (BFW) etc. Diese Aktivitäten sind unter dem Begriff „Green Care WALD“ zusammengefasst. „Green Care WALD“ unterstützt aktive land- und forstwirtschaftliche Betriebe bei der Schaffung und Entwicklung von Sozialleistungen. Tagungen und Workshops wurden bereits abgehalten, Fachpublikationen verfasst und eine Plattform zu Wald und Gesundheit wurde gegründet (BFW, 2014 und BOKU, 2015).

### **5.3.2.4. Landwirtschaftskammer Wien: „Green Care - Wo Menschen aufblühen“**

Das Projekt „Green Care – Wo Menschen aufblühen“ wurde von der Landwirtschaftskammer Wien initiiert und von Bund, Land und der Europäischen Union unterstützt. Seit 2012 sind alle Landwirtschaftskammern Österreichs an dem Projekt beteiligt. Das Angebot richtet sich an Bauern und Bäuerinnen und schafft neue Einkommensquellen für die landwirtschaftlichen Betriebe durch Kombinationen mit anderen Nutzungsmöglichkeiten, durch Kooperationen mit PartnerInnen und durch Nutzung der naturnahen Umgebung als Ressource für die Gesundheitsförderung. Tiergestützte Therapieangebote und stationäre Pflegeeinrichtungen sind Beispiele für eine Vielzahl an Möglichkeiten für „alternative Methoden der Gesundheitsförderung und Prävention“ (Landwirtschaftskammer Wien, 2015a).

### **5.3.2.5. „GesundheitsForum Mensch-Natur-Kultur“**

Das interdisziplinäre, partizipativ ausgerichtete „GesundheitsForum“ ist eine Initiative der Schule des Lebens und des Naturschutzbundes und wurde 2013 ins Leben gerufen. Naturerfahrung, Selbstreflexion und die Behandlung verschiedener Themen zu Nachhaltigkeit und Natur sollen u. a. die Zusammenhänge zwischen der biologischen Vielfalt und der Gesundheit bzw. von „Mensch-Natur-Kultur-Gesundheit“ (Schule des Lebens, 2014) bewusst machen. Das Forum wird u. a. für Schulen, Universitäten, Betriebe und Gesundheitsinstitutionen angeboten (Schule des Lebens, 2014).

### **5.3.2.6. „Green Gym“ - LANIUS**

Das „Green Gym“-Konzept gründet auf der Idee, körperliche Betätigung mit einem Mehrwert für den Naturschutz zu verknüpfen. Angelehnt an das ursprünglich von der Freiwilligen-Organisation „The Conservation Volunteers“ entwickelte Konzept werden Green Gym-Aktionen in Niederösterreich unter dem Motto „Statt im Fitnesscenter kann ich mich auch in der Natur bewegen und dabei einen wertvollen Beitrag zum Naturschutz leisten“ veranstaltet. Das Projekt Green Gym wird in Niederösterreich von der Forschungsgemeinschaft LANIUS in enger Kooperation mit der Druckerei Gugler durchgeführt (LANIUS, 2013; Naturland Niederösterreich, 2015).

### 5.3.2.7. „Natur und Gesundheit“ - Naturfreunde

Die Naturfreunde Österreich und Naturfreunde Internationale wollen mit dem Thema „Natur und Gesundheit“ im Jahr 2015 verstärkt auf die positiven gesundheitlichen Auswirkungen der Bewegung und des Aufenthalts in der Natur hinweisen. Eine Literaturstudie zur gesundheitsfördernden Wirkung von Natur wird in Kürze veröffentlicht. Des Weiteren wird eine Broschüre herausgegeben, eine Umweltkonferenz und ein Praxistraining für NaturvermittlerInnen veranstaltet. Das Ziel liegt in der Förderung von Bewegung „an der frischen Luft“, um weit verbreiteten Krankheiten wie z. B. Burnout, Depressionen, Rückenschmerzen usw. gegenzusteuern. Es wird verstärkt versucht, Naturerlebnisangebote „für ALLE“ (Menschen mit Behinderungen, sozial benachteiligte Menschen, MigrantInnen usw.), innerhalb der österreichischen Ortsgruppen der Naturfreunde zu etablieren und anzubieten, um so allen Menschen den Zugang zur Natur zu ermöglichen (pers. Mitt. Hrbek, Naturfreunde Österreich, April 2015).

### 5.3.2.8. Lehrpfade für Biodiversität und Gesundheit

In Österreich gibt es verschiedene Lehrpfade und Erlebniswege, welche sich dem Zusammenhang zwischen Biodiversität und Gesundheit widmen. Durch die Erklärung ökologischer und gesundheitlicher Zusammenhänge in den unterschiedlichen Regionen und Landschaften leisten sie einen Beitrag zu einer gesünderen Lebensweise. Eine Übersicht zu den Lehrpfaden bietet das österreichische Lehrpfadeportal des BMLFUW (BMLFUW, 2015).

Ein Beispiel stellt das Projekt „**Blühende Gesundheit**“ in den steirischen Naturparks dar, welches das Bewusstsein für die Kräfte der Natur und ihren gesundheitlichen Nutzen stärken soll. Dieses Konzept wurde durch medizinische Fachleute und Naturschutzexperten vor Ort unterstützt (Naturparke Steiermark, 2015). So werden in der Wegrandapotheke Perchau (Naturpark Grebenzen) die wichtigsten Heilkräuter am Wegrand, deren Anwendung, sowie die Zubereitung der wichtigsten Hausmittel beschrieben (BMLFUW, 2012).

Weitere Lehrpfade zum Thema sind beispielsweise der **Allergiegarten** im Kurpark Oberlaa – eine Infomeile bietet Pollenallergikern und Interessierten Informationen über Pollenflugzeiten sowie Verbreitung der „Heuschnupfen-Pollen“ in Europa – oder der Alpine Sport- und Trainingswanderweg in Salzburg, der mit interaktiven und naturnah gestalten Stationen die Themen Natur- und Leiberfahrung sowie Sicherheit beim Bergwandern behandelt (BMLFUW, 2015).

Auch der 2013 ins Leben gerufene **Terrainkur-Erlebnisweg sebastian RELOADED®** in Laßnitzhöhe beinhaltet eine Verbindung der Themen Biodiversität und Gesundheit. Der ca. 7 km lange Pfad bietet 25 Stationen zu den Themen Spaß und Bewegung, Fitness und Entspannung sowie Gesundheit und Ernährung (Tourismusverband Laßnitzhöhe, 2015).

### 5.3.2.9. Seminar für Naturvermittlung 2015 - „Zeig mir, wie Natur wirkt“

Im Rahmen des Seminars für Naturvermittlung, das vom Umweltdachverband jährlich in Zusammenarbeit mit zahlreichen PartnerInnen veranstaltet wird, wurde im Jahr 2015 auf die Wirkung der Natur Bezug genommen. ExpertInnen-Vorträge beschäftigten sich mit der Vielseitigkeit und den Wirkungen von Naturerfahrungen und der Behandlung von Natur in therapeutischen Ansätzen. Im Rahmen von praktischen Workshops wurden u.a. die Einsatzmöglichkeiten von Heilpflanzen, die Förderung von Achtsamkeit in der Natur und Verknüpfungspunkte zwischen Naturvermittlung und Green Care behandelt. Den NaturvermittlerInnen sollte mit der Kenntnis des Einflusses der Natur auf den Menschen ein Instrument in die Hand gegeben werden, mit dem sie das Verantwortungsbewusstsein der BesucherInnen für Natur stärken können (Umweltdachverband, 2015).

### 5.3.2.10. Heilende Landschaft im Biosphärenpark Nockberge

Die gesundheitsfördernde Wirkung des Aufenthalts in einer „natürlichen“ Umgebung wird auch im **Tourismus** aufgegriffen. So gibt es beispielsweise im Biosphärenpark Nockberge in Kärnten das Konzept



der „Heilenden Landschaft“. Dabei wird insbesondere auf die positive Wirkung der Wege auf das geistige Wohlbefinden eingegangen (Biosphärenpark Nockberge, 2013).

## 6. IM FOKUS: BEDEUTUNG DER BIODIVERSITÄT FÜR DIE GESUNDHEIT

### 6.1. Physische und mentale Gesundheit

#### 6.1.1. Naturverbundenheit, Rehabilitation & Erholung

##### 6.1.1.1. Erholung durch Naturkontakt

Mehr als die Hälfte der Weltbevölkerung lebt in Städten - der Kontakt zur Natur fällt für immer mehr Menschen sehr gering aus. Der Kontakt mit einer „natürlichen Umgebung“ sowie mit wilden oder domestizierten Tieren wird jedoch mit zahlreichen positiven Effekten für die psychische Gesundheit in Verbindung gebracht (Secretariat of the CBD & WHO, 2015). Wissenschaftliche Studien belegen, dass der **Aufenthalt „im Grünen“** das Wohlbefinden und die Gesundheit der Menschen positiv beeinflusst. So werden der **Stressabbau** und die **Steigerung der geistigen Leistungsfähigkeit** eher durch Aufenthalte in Grünräumen als in Innenräumen und bebauter Umgebung gefördert. Eine „natürliche“ **Umgebung** wird mit einer **Reduktion von Herzschlagraten, Pulsfrequenzen und Stresshormonen** sowie einer Verbesserung der Stimmung assoziiert (Arnberger, 2013).

Arnberger (2013) stellt dar, dass Studien, welche den Zusammenhang zwischen Biodiversität und Effekten auf die menschliche Gesundheit untersuchen, bisher unterschiedliche Tendenzen zeigen. So ergibt eine Untersuchung nach Bauer und Martens (2010), dass in Kulturwäldern bessere Ergebnisse bezüglich des Einflusses auf das Wohlbefinden erzielt werden, als in natürlichen Wäldern. Einen steigenden Effekt von Biodiversität auf das Wohlbefinden zeigt eine Studie von Fuller et al. (2007). Auch Martens (2009) zeigt auf, dass es zum Teil widersprüchliche Aussagen zum Zusammenhang zwischen der biologischen Vielfalt und der Erholungswirkung gibt: „während einige Studien den besonders positiven Einfluss von wilder Natur auf das Wohlbefinden belegen, zeigen andere einen stärker positiven Wert gepflegter Natur.“ (Martens, 2009: S. 5). Nach Martens (2009) müssen bestimmte Voraussetzungen der natürlichen Umgebung erfüllt sein, um einen positiven Effekt auf das Wohlbefinden zu erzielen. So ist die Nutzbarkeit der Natur, welche die Zugänglichkeit sowie die Möglichkeit der freien Bewegung in der Fläche beinhaltet, ein wichtiger Faktor für die positive Wirkung der Naturaufenthalte. Die Steigerung des Wohlbefindens wird im Wesentlichen durch den „Wechsel des Gedankenfokus“ (Martens, 2009: S. 6) begründet, der durch den Aufenthalt in der Natur erzielt wird (Martens, 2009). Nach der „**Attention Restoration Theory**“, die von Rachel und Stephen Kaplan in den 1980ern entwickelt wurde, sorgt die Förderung von **anstrengungsfreier Aufmerksamkeit** für eine Erholung von geistiger Überlastung. Dies wird als eine wissenschaftliche Begründung für die erholsame Wirkung von Naturkontakten gesehen (Mues, 2012).

Im Rahmen einer wissenschaftlichen Studie erfolgte eine Erhebung zur Überprüfung der Wirkung eines Waldspazierganges. Diese zeigt, dass die Werteangaben für „Ruhe“ und „gute Laune“ durch eine wahrgenommene Artenvielfalt gesteigert werden und negative Angaben zu „Depressivität“ und „Ärger“ gesenkt werden (Martens, 2009). Eine Studie von Qiu et al. (2013) bestätigt, dass auch Laien biodiversitätsreiche und biodiversitätsarme Bereiche (in urbanen Grünräumen) zuordnen können. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen allerdings keine positive Korrelation zwischen erhöhter Biodiversität und einer gesteigerten Präferenz für den Aufenthalt (Qiu et al., 2013).

Die Zusammenhänge zwischen Biodiversität und der Erholungswirkung werden aktuell erforscht und es kann nach aktuellem Wissensstand keine eindeutige Aussage dazu getroffen werden, in wieweit biologische Vielfalt einen Faktor für die Förderung der mentalen Gesundheit darstellt. Aus diversen Studien geht jedoch klar hervor, dass der Aufenthalt in Grünräumen einen positiven Effekt auf das Wohlbefinden hat und eine Erholungswirkung erzielt wird.

### 6.1.1.2. Naturgestützte Therapien

Der Kontakt mit der Natur hat wissenschaftlichen Studien zufolge eine fördernde Wirkung auf die Behandlung von Depressionen, Angstzuständen und Verhaltensstörungen (Secretariat of the CBD & WHO, 2015). Die therapeutische Wirkung von Natur und Naturverbundenheit wurde beispielsweise vom Anton-Proksch-Institut in Wien untersucht: Bei der Therapie suchtkranker PatientInnen, welche im Fokus der Studie standen, konnten positive Effekte erzielt werden, indem die Gesundheit und das Wohlbefinden durch Aufenthalte und die Arbeit in der Natur gefördert wurden (Feselmayer et al., 2008). Des Weiteren werden naturgestützte Therapien für Demenzkranke eingesetzt (Chalfont, 2009).

Ein wichtiges Beispiel im Bereich naturgestützte Therapien stellt „Green Care“ dar. Darunter versteht man alle gesundheitsvorsorgenden oder -fördernden Interventionen für Menschen mit Hilfe von Tieren, Pflanzen und Natur (Landwirtschaftskammer Wien, 2015b). Unter dem Begriff „Green Care“ wird ein weites Feld an Selbsthilfe- und therapiebasierten Programmen zusammengefasst, welche Natur bzw. die natürliche Umgebung einsetzen, um positive Effekte auf das menschliche Wohlbefinden und die Gesundheit zu erzielen. „Green Care“ zielt darauf ab, mit ihren spezifischen Methoden die Gesundheit für bestimmte PatientInnengruppen zu fördern (Sempik et al., 2010). Ein Beispiel für „Green Care“ ist die **körperliche Betätigung im Grünen als therapeutische Behandlung**. Durch „green exercise“, also die körperliche Betätigung in der Natur, findet eine Kombination der positiven Effekte der körperlichen Bestätigung mit den positiven Effekten des Naturerlebnisses auf die psychische Gesundheit des Menschen statt, was zu einer erheblichen Steigerung des Selbstwertgefühls, der Stimmung und darüber hinaus zur Blutdrucksenkung führt (Sempik et al., 2010). Eine weitere Anwendung von „Green Care“ ist die Wildnistherapie, die insbesondere für Erwachsene mit Verhaltensproblemen, psychologischen Problemen oder SuchtpatientInnen eingesetzt wird. Der Kontakt mit der „Wildnis“ zielt auf eine Verbesserung der Selbstwahrnehmung und auf die persönliche Entwicklung der Betroffenen ab (Sempik et al., 2010).

Weitere Beispiele für „Green Care“ sind das „**Green Farming**“, bei dem durch landwirtschaftliche Tätigkeiten die psychische und physische Gesundheit von PatientInnen gefördert wird, **tiergestützte Therapien** und **therapeutisches Gärtnern** (Sempik et al., 2010).

### 6.1.2. Einfluss der Biodiversität auf die geistige Entwicklung

In zahlreichen Studien wird gezeigt, dass eine **vielfältige Reizumgebung** für die Entwicklung von Kleinkindern äußerst wichtig ist. Diese beeinflusst die Gehirnentwicklung und trägt zu einer Förderung der psychischen Entwicklung bei. Eine reizarme, homogene Umwelt wirkt sich negativ auf die **emotionale und kognitive Entwicklung aus**. Jedoch hat auch eine zu starke Reizeinwirkung negative Auswirkungen. So kann z. B. in Großstädten eine zu reizarme Umgebung, gemeinsam mit einer Überreizung, etwa durch Lärm, Verkehr und Medien, auftreten. Wichtig für eine positive Entwicklung ist auch eine gewisse Kontinuität der Umgebung, die Sicherheit vermittelt. Die **Natur bietet dieses optimale Maß an Reizen**, das sich positiv auf die psychische Entwicklung auswirkt: Die Vielfalt in der natürlichen Umgebung stellt einen Raum für Entdeckungen dar und regt durch verschiedene Formen, Farben und Materialien die Phantasie an. Auf der anderen Seite vermittelt sie Kontinuität, Verlässlichkeit und Sicherheit (Gebhard, 2007).

Neben den positiven Effekten auf die emotionale und kognitive Entwicklung von Kindern durch Kontakt mit der Natur wird auch eine Verbesserung der Motorik, eine Stressreduktion und Konzentrationsverbesserung durch Naturerleben festgestellt (BfN, 2009).

## 6.2. Ernährung

### 6.2.1. Landwirtschaft und Agrobiodiversität

#### 6.2.1.1. Bestäubung & Schädlingsbekämpfung als Dienstleistungen

Von den auf der Erde lebenden Tieren und Pflanzen, die dem Menschen als Nahrung dienen könnten, wird für die Landwirtschaft nur ein Bruchteil (ein paar hundert Arten) genutzt. So sind es nur etwa zwölf Pflanzenarten, die für 75 % der Nahrungsmittel verwendet werden und nur 15 Tierarten, die für 90 % der Viehzucht eingesetzt werden (Chivian & Bernstein, 2010). Allein die Hälfte des globalen menschlichen Energiebedarfs werden dabei durch Weizen, Mais und Reis gedeckt (Monnerjahn, 2009). Diese äußerst geringe Anzahl an Arten ist allerdings abhängig von hunderttausenden weiteren Spezies, wie z. B. Insekten und Vögeln, die für die **Bestäubung von Nutzpflanzen** unerlässlich sind und sogenannte Agrarschädlinge vertilgen. Im Boden lebende **Mikroben**, die in einer noch weitaus höheren Diversität vorhanden sind, schützen vor Krankheiten, bauen Abfälle ab, verwerten Nährstoffe zur Wiederaufnahme, wandeln Stickstoff aus der Luft in für Pflanzen verfügbaren Stickstoff um und bilden Symbiosen mit Pflanzenwurzeln, welche die Aufnahme von Wasser und Nährstoffen für Nutzpflanzen erleichtern (Francé, 2012). Verschiedene Tierarten wie Wespen, Marienkäfer oder Spinnen, stellen eine natürliche **Schädlingsbekämpfung** in der Landwirtschaft dar und verringern die Notwendigkeit des Einsatzes von gesundheitsschädlichen Pestiziden (Chivian & Bernstein, 2010).

Ein erheblicher Beitrag zur Agrarproduktion wird von einer Vielzahl an **Bestäubern** geleistet. Die Bestäubung von über 80 % der 264 in der EU angebauten Nutzpflanzen wird von Insekten durchgeführt (Chivian & Bernstein, 2010). So sind Schmetterlinge, Motten, Honigbienen, Hummeln, Wespen, Käfer usw. für die Bestäubung von Tomaten, Sonnenblumen, Weintrauben, Äpfeln und vielen anderen Agrarprodukten verantwortlich (Greenpeace, 2014; SCNAT, 2014).

#### 6.2.1.2. Wert der genetischen Vielfalt und Agrobiodiversität

Die **genetische Vielfalt** der in der Landwirtschaft genutzten Tiere und Pflanzen ermöglicht Verbesserungen in der Nahrungsmittelproduktion und erlaubt **Anpassungen** an veränderte Bedürfnisse. Agrarische Biodiversität leistet einen wesentlichen Beitrag zur landwirtschaftlichen Produktion: Neben Bestäubung von Pflanzen und natürlicher Regulierung von Schädlingen spielen Nährstoffkreisläufe, Erosionsschutz und Wasserversorgung dabei eine wesentliche Rolle (Secretariat of the CBD & WHO, 2015). Die verschiedenen Aspekte der biologischen Vielfalt in der Landwirtschaft, d. h. sowohl die Diversität der angebauten und genutzten Pflanzen und Tiere als auch die Lebewesen, welche mit ökologischen Dienstleistungen für die Landwirtschaft in Verbindung gebracht werden (z. B. durch Bestäubung), werden unter dem Begriff **Agrobiodiversität** zusammengefasst (BMEL, 2014). Die verminderte Vielfalt in der Landwirtschaft durch einheitliche Pflanzensorten und Tierrassen führt zu einer erhöhten **Vulnerabilität** der Systeme, die bereits zu großen **Ernte- und Produktionsverlusten** geführt hat (IPCC, 2008).

Der vermehrte Einsatz von **Pestiziden** mit dem Rückgang der Ökosystemleistungen beeinträchtigt die Agrobiodiversität. Ein erhöhter Einsatz von Pestiziden wirkt sich zudem durch Vergiftungen direkt auf die Gesundheit des Menschen aus, insbesondere in Entwicklungsländern, wo etwa 25 Millionen Menschen jährlich akute Vergiftungen durch Pestizide erleiden. Eine indirekte Auswirkung des Pestizideinsatzes ist die Beeinträchtigung von Ökosystemen, die essenziell für die menschliche Gesundheit sind (Secretariat of the CBD & WHO, 2015). Eine Störung der Nährstoffkreisläufe der Ökosysteme kann auch die Bodenfruchtbarkeit beeinflussen und zu verminderten Ernteerträgen führen (WHO, 2005).

Insbesondere im Hinblick auf den steigenden Nahrungsmittelbedarf – nach Schätzungen der WHO (2005) wird innerhalb der nächsten 50 Jahre ein Anstieg des Nahrungsbedarfs um 70-80 % erwartet – gilt es daher, die Agrobiodiversität zu erhalten, um eine nachhaltige Versorgung mit Lebensmitteln zu gewährleisten (GIZ, 2011).

### **6.2.2. Ernährungssicherheit & Armut**

Die Ernährung von etwa 800 Millionen Menschen gilt aktuell als nicht gesichert, wobei der Bedarf an Nahrungsmitteln in den nächsten Jahrzehnten weiterhin ansteigen wird – bis 2050 wird ein Anstieg der Bevölkerung auf 9 Milliarden Menschen erwartet (Secretariat of the CBD & WHO, 2015). Biodiversität leistet einen wesentlichen Beitrag zur Ernährungssicherheit und Gesundheit des Menschen, indem sie zur **Produktivität und Widerstandsfähigkeit der landwirtschaftlichen Systeme** beiträgt (Secretariat of the CBD & WHO, 2015). Vor allem die **Bestäubung** ist ein unerlässlicher Faktor für die Ernährungssicherheit (Greenpeace, 2014). Ein Drittel des weltweiten Nahrungsangebots geht auf die Bestäubung durch verschiedenste Tierarten zurück. Der Rückgang der Bestäuberarten und der Abundanz dieser Arten stellt ein großes Risiko für die Ernährungssicherheit dar (Secretariat of the CBD & WHO, 2015).

Der Biodiversitätsverlust, gemeinsam mit dem Klimawandel und der Wüstenbildung, ist nach Angaben der WHO (2012) als eine wesentliche Bedrohung für die Ernährungssicherheit zu sehen. Vor allem der Verlust der genetischen Vielfalt vermindert **die zukünftigen Möglichkeiten der Nahrungsmittelproduktion** (WHO, 2012). Um eine Anpassung an den Klimawandel und eine nachhaltige Nahrungsmittelproduktion zu gewährleisten, ist eine erhöhte landwirtschaftliche Biodiversität notwendig (Monnerjahn, 2009). Darüber hinaus unterstützt eine Vielfalt an Arten, Sorten und Rassen eine vielfältige und ausgewogene Ernährung (Secretariat of the CBD & WHO, 2015). Von Bedeutung für die Ernährungssicherheit sind auch **wildlebende Tiere** am Land, im Meer und im Süßwasser, die eine wichtige **Nahrungsquelle** für Menschen darstellen, insbesondere in ressourcenabhängigen Ländern mit einem mittleren oder niedrigen Einkommen. Der weltweite Rückgang der Wildtierpopulationen birgt daher insbesondere für diese Länder ein Risiko für die Ernährungssicherheit in sich (Secretariat of the CBD & WHO, 2015).

In der **Fischerei** werden, wie auch in der Landwirtschaft, nur wenige Arten für die menschliche Ernährung genutzt. Die zehn meistgefishchten marinen Arten machen etwa ein Drittel des gesamten Fangaufkommens aus (Monnerjahn, 2009). Nach Angaben des SOFIA-Berichts 2014 (The State of World Fisheries and Aquaculture) nimmt der Druck auf die Bestände stetig zu. Der Anteil der überfischten oder zusammengebrochenen Bestände stieg von zehn Prozent im Jahr 1974 bis zum Jahr 2011 auf 28,8 Prozent an. Der Anteil der gemäßigt genutzten Bestände hingegen sank von knapp 40 Prozent 1974 auf 12,7 Prozent im Jahr 2009 (SOFIA, 2014). Auch die Gefährdung der Süßwasserfische, welche etwa ein Viertel des weltweiten Konsums ausmachen, schreitet durch die Zerstörung der Flüsse, Bäche und Seen immer weiter voran (Chivian & Bernstein, 2010).

### **6.2.3. Gentechnisch veränderte Organismen**

Die **Risiken**, welche von gentechnisch veränderten Organismen (GVO; oder engl.: genetically modified organisms, GMOs) durch eine **Invasion natürlicher Habitats, Hybridisierung mit wilden Arten** und **toxische Belastungen** durch **in der GVO-Landwirtschaft eingesetzte Pestizide und Herbizide** ausgehen könnten, sind aktuell noch nicht abschätzbar. Die Studienlage ist kontrovers und Langzeitstudien fehlen gänzlich (Testbiotech, 2012). Trotz dieser Ungewissheit nimmt der Anbau gentechnisch veränderter Organismen weltweit von Jahr zu Jahr zu. Heute stehen auf etwa drei Prozent (0,16 Mrd. ha) der weltweiten landwirtschaftlichen Nutzfläche (5 Mrd. ha) und etwa elf Prozent (0,13 Mrd.) der weltweiten Ackerfläche (1,4 Mrd. ha) gentechnisch veränderte Pflanzen (NFP, 2012).

Gentechnik in der Landwirtschaft überschreitet im Unterschied zu traditionellen Züchtungen die natürlichen Artgrenzen, indem bestimmte Gene aus anderen Organismen in das jeweilige Genom eingeschleust werden. Gelangen solche genetisch veränderte Organismen in die freie Natur, sind sie kaum kontrollierbar und irreversibel. Deshalb warnt beispielsweise auch die Wiener Ärztekammer in einer internationalen Presseaussendung im November 2013 vor nicht abschätzbaren Folgen von genmanipuliertem Mais und fordert mehr Langzeituntersuchungen und ein generelles Verbot der Freisetzung transgener Sorten und Arten in die freie Natur (Ärztekammer Wien, 2013). Die Bedeutung des von der Ärztekammer geforderten **Vorsorgeprinzips** wird in Österreich auch durch andere Institutionen, wie beispielsweise die katholische Kirche, betont (KKÖ, 2009). Die Österreichische Agentur

für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES) definiert im Zusammenhang mit Lebensmittelsicherheit folgende **Risikobereiche** für **GVO-Produkte** (AGES, 2015b):

- 1) Toxikologische oder immunologische Effekte durch Veränderungen im pflanzlichen Genom oder ausgelöst durch transgene Proteine
- 2) Negative gesundheitliche Effekte für den Konsumenten durch Nährwertveränderungen im Lebensmittel/Futtermittel, ausgelöst durch die genetische Modifikation
- 3) Herbizid-Rückstände im Trinkwasser im Falle der Kultivierung von herbizidresistenten GVO

**Ökologische Gefahren** können aufgrund folgender Phänomene entstehen:

- 1) Transfer der genetischen Modifikation auf konventionelle Kulturpflanzen oder auf verwandte Wildpflanzen
- 2) Überlebensfähigkeit des Samens im Boden
- 3) Weitergabe von Antibiotikaresistenzmarkergenen auf Bakterien
- 4) negative Effekte auf Nicht-Zielorganismen (Nützlinge)
- 5) Resistenzbildungen bei Pflanzenschädlingen oder Unkräutern

Transgene Pflanzen werden oftmals zur Verminderung von Parasiten- und Unkrautbefall entwickelt. Für die Bekämpfung von Schädlingen gilt wie für die Unkrautvernichtung jedoch: Einzelne Individuen, die sich durch eine gewisse Resistenz gegen die zum Einsatz kommende Maßnahme auszeichnen, überleben. Vermehren sich diese, entstehen Populationen, die dann an den entsprechenden Selektionsdruck angepasst und durch die bisherige Strategie nicht mehr zu kontrollieren sind (Marquard und Durka, 2005). Das Beispiel der zunehmenden **Resistenzentwicklung** des Maiswurzelbohrers (*Diabrotica virgifera*) verdeutlicht die Absurdität solcher Genmodifikationen. Zudem kann eine Gefährdung von Nützlingen nicht vollständig ausgeschlossen werden (Lercher, 2014)

Landwirte sind bereits mit Lizenz- und Patentklagen aufgrund unkontrollierter Verbreitung von genetisch modifizierten Sorten konfrontiert, die auf konventionellen und biologischen Anbauflächen detektiert werden. Die Klagen der Lizenz- und PatentinhaberInnen, oftmals Großkonzerne, führen nicht selten zum wirtschaftlichen Ruin des betroffenen Landwirts bzw. der betroffenen Landwirtin. Tatsache ist, dass eine neutrale Koexistenz von gentechnisch veränderten und biologisch-konventionellen Pflanzen unmöglich ist (Sustainable Austria, 2008).

## 6.3. Wasser

### 6.3.1. Reinigung des Wassers und Versorgung mit sauberem Wasser

Fast **eine Milliarde Menschen** haben keinen ausreichenden Zugang zu sauberem Trinkwasser. Zwei Millionen Menschen sterben jährlich aufgrund von Ursachen, die mit verunreinigtem Wasser, Abwasserversorgung und Hygiene im Zusammenhang stehen (Secretariat of the CBD & WHO, 2015). Eines der Millennium Development Goals (MDG-7) (siehe Kap. 4.1.2.) ist die Halbierung der Anzahl der Menschen, die keinen nachhaltigen Zugang zu sicherem Trinkwasser haben, bis 2015 (WHO, 2005).

Wesentlich für die Verfügbarkeit von sauberem Wasser und für die **Regulierung der Wasserkreisläufe** sind die **natürlichen Funktionen der Ökosysteme** (WHO, 2012). **Feuchtgebiete** haben bei der Filterung von Wasser eine große Bedeutung, da sie Chemikalien und Giftstoffe binden (WHO, 2005). Auch **Wälder** tragen zur Reinigung des Wassers und zur Regulierung des Wasserkreislaufs bei (siehe 3.2.2.). Terrestrische Ökosysteme und Süßwasserökosysteme wirken sich u. a. durch die Regulierung der Nährstoffkreisläufe und der Bodenerosion positiv auf die Wasserkreisläufe aus. Insbesondere in den **Bergen** gibt es Ökosysteme, die für die Wasserqualität eine große Bedeutung haben (Secretariat of the CBD & WHO, 2015).

Die Versorgung mit sauberem Wasser wird durch verschiedene anthropogene Einflüsse bedroht. Vor allem der **Biodiversitätsverlust**, der **Klimawandel** und die **Wüstenbildung** sowie damit im Zusammenhang stehende Niederschlagsveränderungen, das Schmelzen der Gletscher und der Anstieg der Evapotranspirationsraten gefährden den Zugang zu sauberem Wasser (WHO, 2012). Eine der

Hauptursachen für die Minderung der Wasserqualität ist die **Verschlechterung des Zustands der Ökosysteme**, insbesondere durch die **Eutrophierung** durch starke Nährstoffeinträge von außen (Secretariat of the CBD & WHO, 2015). Der Kontakt mit verunreinigtem Wasser erhöht das Risiko der **Ansteckung mit Krankheiten**, die auf chemische und biologische Verunreinigung zurückzuführen sind, wie z. B. Durchfallerkrankungen (WHO, 2012). Wasserbauliche Eingriffe wie Dämme, Bewässerungskanäle oder Entwässerungssysteme können zu **Biodiversitätsverlusten** führen und ein erhöhtes Auftreten von **wasserbürtigen Krankheiten** wie Malaria und Schistosomiasis, welche sehr häufig in den Tropen vorkommen, verursachen. Umgekehrt hat die Verschmutzung des Wassers negative Auswirkungen auf Biodiversität und Ökosysteme (Secretariat of the CBD & WHO, 2015). Für die Verbesserung der Wasserqualität gilt es, sich für den Erhalt bzw. die Wiederherstellung von funktionsfähigen Ökosystemen einzusetzen. Als nachhaltige Methode dafür ist beispielsweise die **Einrichtung von Schutzgebieten** zu nennen (Secretariat of the CBD & WHO, 2015).

Nicht nur für die Regulierung der Qualität, sondern auch der Menge des verfügbaren Trinkwassers nehmen Biodiversität und Ökosysteme eine wichtige Rolle ein (Secretariat of the CBD & WHO, 2015). Besonders in Afrika sind die verheerenden Auswirkungen von **Dürren** spürbar, jedoch zeigen diese auch globale Folgewirkungen. So wird **Staub durch Winderosion** weitergetragen, wodurch die Luft durch kleine Partikel verschmutzt wird und Niederschlagsmuster in anderen Teilen der Welt verändert werden (WHO, 2012). Nach der WHO (2005) wird in den nächsten 50 Jahren ein **Anstieg des Wasserbedarfs von 30 – 85 %** erwartet und die Problematik des Wassermangels wird sich insbesondere in den Entwicklungsländern stark verschärfen.

### **6.3.2. Feuchtgebiete - Chemische Gelsenbekämpfung in Österreich**

In Österreich sind ca. 40 Gelsen-Arten aus sechs verschiedenen Gattungen nachgewiesen (AGES, 2015a). Als eine Ursache für die starke Vermehrung der Gelsen in den letzten Jahren gilt die anthropogene Beeinflussung der Gewässer und Auen. Gesundheitliche Risiken für den Menschen bestehen durch **von Gelsen übertragene Viren** (Pachner, 2013). Als epidemiologisch „extrem problematisch“ werden die Veränderungen der Lebensbedingungen der Stechmücken eingestuft. Die Stechmücken in Auen können im Winter an frostsicheren Stellen in angrenzenden verbauten Gebieten überleben und sich nun ganzjährig fortpflanzen. Bei Zugvögeln aus Afrika können sie sich mit Krankheiten wie beispielsweise dem West-Nil-Virus, das bisher als „exotische“ Krankheit galt, infizieren und diese auf den Menschen übertragen (Seidel, 2012).

Die **Bekämpfung der Stechmücken** ist ein schwieriges Unterfangen, da biologische Maßnahmen aufwendig sind, der Einsatz synthetischer Gifte aber teuer und gesundheitsschädigend ist. Seit 2010 wird der Stoff **Bti** (Bacillus thuringiensis israelensis) in Österreich eingesetzt, welcher Gelsenlarven abtötet. Insbesondere nach dem Hochwasser 2013, das eine explosionsartige Vermehrung der Gelsen mit sich brachte, kam dieses Mittel zur Anwendung (Pachner, 2013). Der Einsatz von Bti bedeutet einen Eingriff in Ökosysteme in vielerlei Hinsicht: Der Wirkstoff wirkt sich auf direktem Weg auf andere Lebewesen aus und tötet beispielsweise auch die für den Menschen harmlose Zuckmücke, die aber eine wichtige Futterquelle für Libellen und Vögel ist (Holzinger, 2013). Stechmücken und ihre Larven dienen als Nahrungsquelle u. a. für Fische, Fledermäuse, Vögel, Amphibien und Insekten. Die Larven filtern während ihrer Entwicklung ihr Brutgewässer. Während sich die weiblichen adulten Stechmücken von Blut ernähren, saugen die männlichen Nektar und bestäuben dadurch Blütenpflanzen (Schickhofer, 2014). Insbesondere in Naturschutzgebieten sollte man mit der Ausbringung von Bti behutsam vorgehen, da noch keine Langzeitstudien über die Auswirkungen existieren (Holzinger, 2013).

## **6.4. Luft**

### **6.4.1. Luftverschmutzung**

Luftverschmutzung ist eine der weltweit größten umweltbezogenen Gesundheitsgefahren. Im Jahr 2012 starben etwa 7 Millionen Menschen durch die Folgen verunreinigter Luft. **Bronchialasthma** und

**chronisch obstruktive Lungenkrankheiten** werden mit der Luftverschmutzung in Zusammenhang gebracht und treten immer häufiger auf. Luftverschmutzung wirkt sich jedoch nicht nur negativ auf die Gesundheit des Menschen aus, sondern kann beispielsweise auch zu einem Rückgang der Diversität der Pflanzen führen (Secretariat of the CBD & WHO, 2015).

#### **6.4.2. Vegetation und Luftqualität**

Eine entscheidende Rolle für die Qualität der Luft spielen unsere Ökosysteme. Diese reinigen die Luft durch Aufnahme von Gasen durch die Blätter oder Ablagerung von Partikeln auf der Pflanzenoberfläche. Sie wirken sich durch ihren Einfluss auf klimatische Bedingungen und durch Veränderungen der Temperatur, des Niederschlags und der Luftströme auf die Luftqualität aus. Viele Ökosysteme geben flüchtige organische Verbindungen ab (volatile organic compounds, VOCs), wobei natürliche VOCs eine wichtige Rolle in der Atmosphärenchemie und der Regulierung der Luftqualität spielen (Secretariat of the CBD & WHO, 2015). Als Lebensraum, der eine besonders wichtige Rolle in der Verbesserung der Luftqualität spielt, ist der **Wald** zu nennen. CO<sub>2</sub> wird durch die Speicherung von Kohlenstoff in Bäumen und der Erde gebunden, was das Voranschreiten des Klimawandels bremst. Die Luft wird gereinigt, indem Partikel gefiltert und Schadstoffe gebunden werden (Chivian & Bernstein, 2010).

Verschiedene Pflanzenarten tragen zu einer Verbesserung der Luftqualität bei – umgekehrt kann sich die anthropogene Luftverschmutzung negativ auf die Vegetation und Vielfalt der Pflanzen auswirken. So liegt beispielsweise eine **hohe Belastung mit atmosphärischen Stickstoff-Verbindungen** (NO<sub>x</sub>, Ammoniak, Ammoniumnitrat) und **Aerosolen** unterschiedlichster chemischer Konsistenz, welche aus überregionalem Eintrag stammen, im nördlichen Alpenrand bis zum Anstieg der Kalkhochalpen von Vorarlberg bis zum Wienerwald vor. Bedingt durch die Staulage am Alpenrand werden Organismen vieler dystropher (nährstoffarmer) Ökosysteme (z. B. Hochmoore, Wälder verschiedenster Gesellschaftszusammensetzung, Trockenrasen etc.) durch diesen Eintrag in ihren Wachstumsmöglichkeiten stark eingeschränkt bzw. sterben ab (Türk, 2013, pers. Mitt.).

### **6.5. Medizin & Krankheiten**

#### **6.5.1. Grundlagenforschung**

Obwohl die Natur eine immense Vielfalt von Lebewesen bereithält, gibt es große Gemeinsamkeiten zwischen den Spezies. Diese gemeinsamen Eigenschaften nutzt der Mensch, um Erkenntnisse über seine eigene Art zu gewinnen. Der heutige Stand der Medizin baut auf der Beobachtung von Vorgängen in Lebewesen auf. Durch die **hohe genetische und molekulare Übereinstimmung** zwischen dem Menschen und anderen Lebewesen sind Pflanzen, Tiere und Mikroben zur **Erforschung menschlicher Krankheiten** sowie zur **Entwicklung neuer Medikamente** in der heutigen Wissenschaft essenziell (Chivian & Bernstein, 2010). Auch der heutige Stand der Wissenschaft in der **Genetik** wäre nicht denkbar ohne die Erforschung einer großen Vielfalt an Lebewesen. Bekannte Beispiele, die große Fortschritte in der Wissenschaft und insbesondere in der Genetik brachten, sind die Hausmaus (*Mus musculus*), das Bakterium *E. coli* und die Fruchtfliege (*Drosophila melanogaster*) (Chivian & Bernstein, 2010).

#### **6.5.2. Gewinnung von Medikamenten: Pflanzen, Mikroben, Tiere**

Schon seit Jahrtausenden ist die Natur **Lieferant für Arzneien zur Bekämpfung von Krankheiten**. Heute werden Medikamente meist entweder aus Pflanzen gewonnen oder den „natürlichen Vorbildern“ wie Bestandteilen in Pflanzen, Tieren oder Mikroben nachempfunden (DECHEMA, 2007; Chivian & Bernstein, 2010). Zudem sind viele Pflanzenarten hinsichtlich ihrer möglichen Heilwirkung bis dato noch unerforscht. So gelten die Regenwälder als potenzielle Reservoirs für neue Medikamente, da viele dort beheimatete Pflanzen eine potenzielle Heilwirkung aufweisen (DECHEMA, 2007).

### 6.5.2.1. Beispiele: Medikamente aus der Natur oder nach dem Vorbild natürlicher Stoffe

Auf traditionelle Medizin, die vor allem aus Pflanzen gewonnen wird, verlassen sich nach Schätzungen etwa 80 % der in Entwicklungsländern lebenden Menschen (UNEP, 2007). Dabei wurde bisher erst ein geringer Anteil der geschätzt 400.000 auf der Erde existierenden Pflanzen auf ihre medizinische Verwendbarkeit hin untersucht (Secretariat of the CBD & WHO, 2015). Arzneipflanzen und aromatische Pflanzen werden zum Großteil aus Wildbeständen bezogen. Diese Pflanzenpopulationen sind jedoch rückläufig und etwa eine von fünf Arten ist vom Aussterben in der Wildnis bedroht (Secretariat of the CBD & WHO, 2015).

Eines von zahlreichen Beispielen für die direkte Nutzung pflanzlicher Bestandteile für die Behandlung von Krankheiten ist die **Heilpflanze Arnika** (*Arnica montana*), die für ihre antibakterielle, entzündungshemmende und krampflösende Wirkung bekannt ist. Einst über ganz Europa verbreitet, ist sie, insbesondere durch die Intensivierung der Landwirtschaft, heute in vielen europäischen Ländern gefährdet. Häufig angewendet wird außerdem der **Huflattich** (*Tussilago farfara*). Seine Wirkung verdankt er vor allem den enthaltenen Schleimstoffen: Diese bilden eine schützende Schicht über angegriffene Schleimhautareale, was zur Linderung von Entzündungen der Mundschleimhaut, Hustenreiz und Heiserkeit beiträgt (BfN, 2009; Heilpflanzen.de, 2015).

Ebenfalls direkt aus Pflanzen gewonnene Arzneimittel sind außerdem **Aspirin** aus der Silberweide (*Salix alba*) und **Morphium** aus dem Schlafmohn (*Papaver somniferum*) (DECHEMA, 2007). Beispiele für aus Tieren gewonnene Medikamente sind **ACE-Hemmer** (zur Behandlung von Bluthochdruck) aus der Jararaca-Lanzenotter (*Bothrops jararaca*) und **AZT** (Azidothymidin) zur Behandlung von HIV und AIDS aus einem marinen Schwamm (*Tectitethya crypta*) (Chivian & Bernstein, 2010). Mikroben haben einen sehr großen Beitrag zum medizinischen Fortschritt geleistet, da fast alle **Antibiotika** durch diese gewonnen werden konnten. Die Entwicklung von Antibiotika im zwanzigsten Jahrhundert bedeutete einen Durchbruch in der Medizin. Das bekannteste Beispiel dafür ist der Schimmelpilz *Penicillium chrysogenum*, der zur Gewinnung von Penicillin verwendet wird (DECHEMA, 2007). Auch neun der anderen 13 hauptsächlich verwendeten Antibiotika-Klassen stammen von Mikroorganismen. Medikamente zur Bekämpfung von Viren und Parasiten stammen ebenfalls zum Großteil von natürlichen Produkten (Secretariat of the CBD & WHO, 2015).

Etwa 80 % der in den Jahren 2002 – 2003 neu eingeführten Medikamente wurden auf Basis natürlicher Produkte oder nach dem Vorbild pflanzlicher oder tierischer Produkte entwickelt (UNEP, 2007). Abgesehen von dem Mehrwert für die menschliche Gesundheit, der davon ausgeht, werden auch enorme Umsätze durch die Nutzung dieser Entwicklungen, die auf der Vielfalt der Pflanzen- und Tierarten basieren, erzielt. Beispielsweise bringt ein Bestandteil eines marinen Schwamms, der zur Herpesbehandlung eingesetzt wird, etwa 50 – 100 Millionen US-Dollar jährlich ein (UNEP, 2007). Der **weltweite Handel mit Arzneipflanzen**, die aus der **Wildnis** bezogen werden, wird auf Umsätze von über **2,5 Milliarden US-Dollar** geschätzt (Secretariat of the CBD & WHO, 2015).

### 6.5.2.2. Biodiversität als Forschungspotenzial für die Medizin

Von den auf der Erde lebenden Arten geht noch ein unmessbares Potenzial für die Medizin aus. Nach Schätzungen wurde **erst die Hälfte der höheren Pflanzenarten auf ihren Nutzen für pharmazeutische Produkte untersucht** (WHO, 2012) und bei Mikroben und marinen Lebewesen steht die Forschung erst am Beginn der Untersuchungen für die Entwicklung neuer Medikamente (Secretariat of the CBD & WHO, 2015). Der Verlust von Arten bedeutet einen unwiederbringlichen Verlust von Erkenntnissen in der Behandlung von Krankheiten des Menschen (Chivian & Bernstein, 2010).

- Eine Tiergruppe, in welcher ForscherInnen großes **Forschungspotenzial** sehen, ist jene der in tropischen Korallenriffen lebenden **Kegelschnecken**. Die besondere Eigenschaft dieser Tiere liegt in deren Giften, die zur Lähmung ihrer Beute angewendet werden. Von den geschätzt 700 Arten von Kegelschnecken produziert jede etwa 200 verschiedene Giftstoffe – kleine Proteine, die Peptide genannt werden (Chivian & Bernstein, 2010). Aus den sechs bisher untersuchten

Arten wurde bereits die Grundlage für ein **neues Schmerzmittel** gefunden: Ziconotid, die Kopie eines Peptids einer Kegelschnecke (DECHEMA, 2007).

- ForscherInnen sehen in Untersuchungen des Stoffwechsels der **Bären** (*Ursidae*) ein großes Potenzial für die Medizin bzw. für eine verbesserte Behandlung verschiedener Krankheiten. So besitzen Bären beispielsweise die Fähigkeit, nach einer Ruhephase von bis zu sieben Monaten ihre ursprüngliche Knochenmasse beizubehalten, und nicht, wie beim Menschen, diese sehr stark abzubauen. Diese Tatsache könnte ForscherInnen die Grundlagen für neue Erkenntnisse in der Behandlung von Osteoporose bieten und sogar für Langzeit-Weltraumreisen nützlich sein – um Astronauten in den Kälteschlaf zu versetzen (Tøien et al., 2011). Darüber hinaus lassen Bären während der mehrmonatigen Ruhephase keinen Urin, ohne dabei zu erkranken. Die zugrundeliegenden Vorgänge und Ursachen könnten WissenschaftlerInnen Erkenntnisse zur Behandlung von menschlichen Nierenschäden bringen. Die massive Bedrohung des Eisbären durch Habitatzerstörung, Verschmutzung usw. könnten diese Art allerdings auslöschen, bevor das große Potenzial für die Medizin ausgeschöpft werden konnte (Chivian & Bernstein, 2010).
- **Magenbrüterfrösche** (*Rheobatrachus vitellins* und *R. silus*) wurden in den 1980er-Jahren in australischen Regenwäldern entdeckt. Die Weibchen dieser Amphibienart schlucken die befruchteten Eier, um diese in ihrem Magen auszubrüten. Nach dem Schlüpfen im Magen werden die Kaulquappen nach einiger Zeit wieder ausgespien. Der Laich und die frisch geschlüpften Kaulquappen sondern einen chemischen Stoff ab, der verhindert, dass diese verdaut werden. ForscherInnen vermuten darin ein großes Potenzial für die Behandlung von Magengeschwüren. Nachdem aber diese **Froscharten bereits ausgestorben** sind, kann der Erforschung dieser Art nicht mehr nachgegangen werden (Moosburger & Hofer, 2009).

### **6.5.3. Infektionskrankheiten, Pathogene und Vektoren**

Infektionskrankheiten werden von Viren, Bakterien und anderen Mikroben oder Parasiten verursacht. Die Eintrittsmuster von Mikroben in den Menschen werden vom Klima und von den Umweltbedingungen beeinflusst, die **Ausbrüche von Infektionskrankheiten** wie beispielsweise der Grippe, Cholera oder Malaria sind eng mit **ökologischen Prozessen verbunden**. Insbesondere die Zerstörung von Habitaten und Eingriffe in Lebensräume, Veränderungen der Verteilung und Verfügbarkeit von Wasser, landwirtschaftliche Nutzung, Klimawandel usw. erhöhen das Risiko von Infektionskrankheiten (WHO, 2005 und WHO, 2012). Auch das weltweite Reisen, der Klimawandel und der Einsatz antimikrobieller Wirkstoffe verändern die Bewegung der Pathogene, die Reichweite der Wirte, die Lebensdauer und die Virulenz der Krankheitserreger (Secretariat of the CBD & WHO, 2015).

Die Erreger von rund 60 % der menschlichen Infektionskrankheiten leben und vermehren sich vor dem Eintritt in den menschlichen Körper in anderen Lebewesen. Die **Übertragung der Krankheiten** erfolgt durch als **Vektoren** bezeichnete Lebewesen und kann auf unterschiedlichen Wegen stattfinden: durch den Verzehr kontaminierten Fleisches, durch den Kontakt mit Körperflüssigkeiten von infizierten Tieren, oder, im häufigsten Fall, durch Stiche oder Bisse von Mücken oder Zecken. An dem Weg der Krankheitsübertragung sind noch die sogenannten **Wirte** beteiligt, in welchen sich Krankheitserreger vermehren, die dann an andere Organismen weitergegeben werden. Bei der Übertragung von Krankheiten können mehrere Organismen involviert sein – die Beeinträchtigung von Ökosystemen und der Biodiversitätsverlust haben dabei einen großen Einfluss auf das Auftreten von Infektionskrankheiten beim Menschen (Johnson et al., 2013).

### Beispiele für Zusammenhänge zwischen Biodiversität & Infektionskrankheiten

- Die **Entwaldung** führt im Allgemeinen dazu, dass die **Artenvielfalt der Stechmücken reduziert** wird. Jene Arten, die überleben, werden dadurch dominanter. Diese sind aus noch nicht gut erforschten Gründen fast immer gleichzeitig auch jene Arten, die **effiziente Malariaüberträger** sind. So führte beispielsweise die Entwaldung im Amazonas zu einer Ausbreitung der Stechmückenart *Anopheles darlingi*, eines effektiven Überträgers der Malaria, und zur Verdrängung anderer *Anopheles*-Arten, die weniger effektive Überträger sind (Olson et al., 2010).
- Herrscht in einem Lebensraum eine große Diversität, ist im Allgemeinen auch ein verhältnismäßig großer Anteil an ungeeigneten Wirten vorhanden, die für Vektoren zugänglich sind. Man spricht von einer „**Verdünnung**“ der **Krankheitserreger**, da die Erreger nicht oder nicht effektiv weiter gegeben werden. Die Wahrscheinlichkeit der Übertragung auf den Menschen wird damit geringer. So ist das Risiko, an der durch **Zecken übertragenen Borreliose** zu erkranken, in fragmentierten Wäldern und anderen degradierten Lebensräumen höher als in intakten Wäldern. Diese Bedingungen werden nämlich von Mäusen bevorzugt, welche sehr gut geeignete Wirte für die Borreliose-Erreger darstellen. Eine größere Diversität an Wirbeltieren bringt, durch die größere Zahl an weniger geeigneten Wirten, eine geringere Erkrankungsgefahr für den Menschen mit sich. Dieses Phänomen wird „**Verdünnungseffekt**“ genannt (Chivian & Bernstein, 2010).
- Die **Ausweitung der Landwirtschaft** in früher natürliche Bereiche führt dazu, dass vermehrt **Kontakte zwischen Menschen, domestizierten Tieren und Wildtieren** auftreten. Dies hat zur Folge, dass mehr Krankheitserreger übertragen werden können und die Verteilung der Vektoren verändert wird (WHO, 2012).
- Der **Biodiversitätsverlust** kann durch den **Rückgang der natürlichen Feinde von Vektororganismen** zu einem Anstieg der Infektionskrankheiten beim Menschen beitragen. Zudem können Ökosystemveränderungen, wie die Rodung des Waldes, das Habitat und somit die Populationen von krankheitsübertragenden Vektoren verändern (WHO, 2005).

#### 6.5.4. Mikrobiota

Im menschlichen Körper leben etwa zehnmal mehr Mikroorganismen, als dieser körpereigene Zellen besitzt. Ohne diese sogenannten Mikrobiota, die auf der Haut, im Verdauungstrakt und im Urogenitaltrakt leben, könnte der Mensch nicht überleben (Secretariat of the CBD & WHO, 2015).

Die Mikrobiota im menschlichen Körper werden durch ursprünglich durch die eigene Mutter, aber auch von anderen Menschen, von Tieren und die natürliche Umwelt bezogen. Der Biodiversitätsverlust, wie auch der immer geringer werdende Kontakt des Menschen mit der natürlichen Umwelt, führen zu einem Rückgang der Diversität an Mikrobiota im Menschen. Eine **Beeinträchtigung der Zusammensetzung der Mikrobiota** im Verdauungstrakt beispielsweise, steht im Zusammenhang mit einer Vielzahl an Immunerkrankungen, gastrointestinalen Störungen, Stoffwechselerkrankungen und psychischen Erkrankungen (Blaut, 2012; Feldmeier, 2012; Secretariat of the CBD & WHO, 2015).

### 6.6. Invasive gebietsfremde Arten

Invasive gebietsfremde Arten stellen ein Problem auf verschiedenen Ebenen dar, da sie einerseits die Biodiversität erheblich vermindern und andererseits einen direkten negativen Einfluss auf die menschliche Gesundheit haben können. Die Hauptverursacher des Anstiegs der Verbreitung invasiver Arten sind der globale Handel, das Reiseverhalten der Menschen sowie die veränderten Bedingungen durch den Klimawandel (Secretariat of the CBD & WHO, 2015).

### 6.6.1. Einfluss invasiver gebietsfremder Arten auf die Biodiversität

Die Einschleppung gebietsfremder Arten bewirkt zwar anfänglich eine Erhöhung der lokalen Biodiversität, jedoch wird durch die **Verdrängung oder sogar Ausrottung heimischer Arten** die biologische Vielfalt verringert. Insbesondere dann, wenn endemische Arten durch invasive Arten verdrängt werden, erfährt die globale Biodiversität einen Rückgang (Essl & Rabitsch, 2005).

Die meisten in Österreich lebenden Neobiota (d. h. Arten, die sich in Gebieten ansiedeln, in welchen sie nicht heimisch sind) haben nur sehr geringe Auswirkungen auf die heimische Biodiversität, jedoch gibt es auch Arten, die diesbezüglich große Schäden verursachen. So findet beispielsweise eine Veränderung der Gehölzzusammensetzungen naturnaher Lebensräume durch die **Robinie** (*Robinia pseudoacacia*) sowie eine Verdrängung heimischer Arten durch die **Spanische Wegschnecke** (*Arion vulgaris*) statt. Als großes Problem stellt sich auch die Übertragung von Krankheiten durch eingeschleppte Arten, wie z. B. durch den **Signalkrebs** (*Pacifastacus leniusculus*), dar. Darüber hinaus werden heimische Arten durch Hybridisierung verdrängt, wie dies z. B. bei der **Hybrid-Pappel** (*Populus x canadensis*) der Fall ist (Essl & Rabitsch, 2005). Bei Neozoa (neobiotische Tiere) stellt die Konkurrenz zu den heimischen Arten ein weniger häufiges Problem dar, als die Bejagung heimischer Arten durch eingeschleppte räuberische Arten (Essl & Rabitsch, 2005). Neophyten (neobiotische Pflanzen) beeinflussen die Pflanzenfresser und Blütenbesucher sowie die Räuber, deren Parasiten und Parasitoiden (Essl & Rabitsch, 2005).

### 6.6.2. Einfluss invasiver gebietsfremder Arten auf die Gesundheit des Menschen

In Mitteleuropa sind vor allem zwei **Neophyten** zu nennen, welche negative Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit haben: Das Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) und der Riesen-Bärenklau (*Heracleum mantegazzianum*).

- Das **Ragweed** wurde aus Nordamerika eingeschleppt und verbreitet sich insbesondere an anthropogen stark beeinflussten Standorten wie Äckern, Straßenrändern, Deponien usw. Die Pflanze überwintert ausschließlich in Form von Samen, die ihre Keimfähigkeit bis zu 40 Jahre erhalten können. Der Pollen des Ragweed ist ein überaus starkes **Allergen**, das Heuschnupfen, Asthma und Kontaktallergien verursachen kann und wird in großen Mengen von der Pflanze produziert und durch den Wind über große Distanzen verbreitet (Karrer, 2011). Die jährlichen **Gesundheitskosten**, welche durch dieses Pflanzenallergen in Österreich verursacht werden, werden auf **88 Millionen € pro Jahr** geschätzt (Jäger, 2006 nach Karrer, 2011). Zur Bekämpfung der Ausbreitung dieser invasiven Pflanze können verschiedene Maßnahmen gesetzt werden, wobei die nachhaltigste und ökologisch sinnvollste das Ausreißen per Hand ist (Karrer, 2011). Einer großflächigen Ausbreitung des Ragweed kann durch diese aufwendige Methode jedoch nur schwer Einhalt geboten werden.
- Ein weiterer, die Gesundheit des Menschen schädigender Neophyt ist der **Riesen-Bärenklau** (*Heracleum mantegazzianum*). Dieser enthält Pflanzensäfte mit Furanocumarinen, einer phototoxischen Substanz. Durch die Berührung der Pflanze werden bei Sonneneinstrahlung **Hautreizungen** beim Menschen hervorgerufen (Essl & Rabitsch, 2002).

Invasive Tierarten können Krankheiten und **Infektionen** beim Menschen verursachen, da diese durch Bisse und Stiche Pathogene verbreiten können (Secretariat of the CBD & WHO, 2015). Ein Risiko für die menschliche Gesundheit wird in der globalen Ausbreitung des südasiatischen Tigermoskitos (*Aedes albopictus*) gesehen, welcher Krankheiten wie das **Dengue-Fieber** übertragen könnte (Essl & Rabitsch, 2002).

## 7. CONCLUSIO & HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

Biodiversität und die mit ihr verbundenen vielfältigen Funktionen bilden eine der Grundlagen für intakte, „gesunde“ Ökosysteme und damit für die menschliche Gesundheit, welche in direkter und indirekter Abhängigkeit zu den von der Natur erbrachten Ökosystemleistungen steht. Neben diesen „kostenlosen“ Leistungen zeigt diese Hintergrundstudie weitere zahlreiche Verknüpfungen zwischen der biologischen Vielfalt und der Gesundheit des Menschen auf. Der aktuelle Stand der Forschung lässt keinen Zweifel an der Dringlichkeit der Maßnahmensetzung zur Verhinderung des voranschreitenden Biodiversitätsverlusts. Die Schaffung von Synergien zwischen Biodiversitätsschutz und Gesundheitsschutz bzw. Gesundheitsförderung wird als logischer Schritt gesehen, um die Anliegen beider Sektoren zu fördern und wegweisend zur einer zukunftsfähigen Naturschutz- und Gesundheitspolitik beizutragen.

Auf Basis des gesammelten Wissens und der Ergebnisse des Forums „Biodiversität & Gesundheit“, das am 10. März 2015 unter Beteiligung zahlreicher ExpertInnen aus verschiedenen Fachbereichen stattfand, wurden Handlungsempfehlungen für die zielführende Weiterbearbeitung des Themenfelds „Biodiversität & Gesundheit“ sowie für die langfristige Etablierung eines Forums zur erfolgreichen Verankerung des Themas, sowohl auf der gesellschaftlichen als auch der politischen Ebene, formuliert.

### 7.1. Zusammenhänge zwischen Biodiversitätsschutz und Gesundheitsschutz aufzeigen & gemeinsame Ziele formulieren

Die Förderung von Synergien zwischen dem Biodiversitätsschutz und der Gesundheitsförderung zum Vorteil der beteiligten Sektoren setzt die Identifizierung gemeinsamer Ziele voraus. Als übergeordnetes Ziel gilt die **Erhaltung der Biodiversität**, deren Schutzwürdigkeit durch Darstellung ihrer unersetzlichen Funktionen und ihrer engen Verknüpfung mit jenen Ökosystemleistungen, die essenziell für die Gesundheit des Menschen sind, anerkannt werden soll. Die gesellschaftliche Anerkennung für die Bedeutung des Bereichs „Biodiversität & Gesundheit“ sowie der **politische Handlungsspielraum** sollen erweitert werden, um positiven Entwicklungen, sowohl im Biodiversitäts- als auch im Gesundheitsschutz, die Tore zu öffnen.

Ein **Aktionsplan** für die Zusammenarbeit der einzelnen Sektoren soll erarbeitet werden. Die Stärkung synergistischer Ansätze zu Biodiversität & Gesundheit in **nationalen Förderprogrammen** und die Schaffung von **Präventionsstrategien im Gesundheitsbereich** werden angestrebt. Ebenso soll der Ausbau des Forschungsfelds „Biodiversität & Gesundheit“ unterstützt werden. Des Weiteren soll die Verbindung und Übereinstimmung unterschiedlicher Handlungsfelder, welche zum Teil auch Zielkonflikte aufweisen, erreicht werden. Auch sozioökonomische Aspekte sollen einbezogen werden.

### 7.2. Synergien in der Öffentlichkeit sichtbar machen

Ein weiteres wichtiges Ziel, das die Qualität der Weiterentwicklung des Biodiversitätsschutzes und des Gesundheitsschutzes mitbestimmt, stellt eine erfolgreiche **Bewusstseinsbildung** dar. Die Zusammenhänge zwischen der vielfältigen, intakten Natur und der menschlichen Gesundheit sowie die Dringlichkeit des sofortigen Handelns, um den Biodiversitätsverlust zu stoppen, sollen einer **breiten Öffentlichkeit** vermittelt werden. Dadurch soll die Wertschätzung für Biodiversität gefördert werden. In weiterer Folge soll es zu einer **Stärkung des Umweltbewusstseins** und einer erhöhten Handlungsbereitschaft für den Biodiversitätsschutz kommen.

Das Wissen der Bevölkerung über die Bedeutung der biologischen Vielfalt für die menschliche Gesundheit und das eigene Wohlbefinden schafft, neben dem Sinn für die Schönheit der Natur, die Basis für die Entwicklung eines positiveren Umweltverhaltens. Durch Betonung der positiven Wirkungen der Natur auf die Gesundheit des Menschen können auch Gesundheitsrisiken reduziert werden.

Im Rahmen des ersten Treffens des Forums „Biodiversität & Gesundheit“ wurden erste Ideen für die Verankerung der Zusammenhänge zwischen Biodiversität & Gesundheit in der breiten Öffentlichkeit formuliert.

- Eine **massenmediale Kampagne** kann eine wirksame Strategie darstellen. So könnte beispielsweise eine breite Ausstrahlung aussagekräftiger Videoclips oder die Platzierung von Plakaten im öffentlichen Raum Inhalte transportieren, um die Bevölkerung für das Thema zu sensibilisieren und die essenzielle Bedeutung der Biodiversität für jeden Einzelnen zu vermitteln.
- Ein wichtiger Ansatzpunkt für die Bewusstseinsbildung und die Sensibilisierung der Öffentlichkeit für das Thema ist die **schulische und universitäre Bildung**. Anzustreben wäre eine Verankerung des Themenfeldes in den Lehrplänen. Ein wesentlicher Schritt für die Integration in die schulische Bildung kann die Entwicklung von **medialen Lernprogrammen** zur Darstellung der Zusammenhänge zwischen Biodiversität & Gesundheit sein. Es gilt, diese Zusammenhänge so begreifbar zu machen, dass bei der Vermittlung von Gesundheitsthemen durch PädagogInnen auch Biodiversität als bedeutender Faktor transportiert wird. Die neuen Medien können speziell zur Erreichung der Kinder und Jugendlichen genutzt werden, wie beispielsweise über die Einrichtung von Apps, Geocaching-Angebote zu dem Thema etc.

### 7.3. Etablierung einer Plattform „Biodiversität & Gesundheit“

Um das große Potenzial der Verknüpfung zwischen den Fachbereichen Biodiversitätsschutz und Gesundheitsförderung auszuschöpfen und die notwendigen Aktionen und Maßnahmen effizient zu koordinieren und durchzuführen, wird die Etablierung einer Plattform zu „Biodiversität & Gesundheit“ angestrebt. Die **Errichtung einer solchen sektorenübergreifenden Plattform** wird in der neuen Biodiversitätsstrategie Österreich 2020+ konkret vorgeschlagen; sie soll durch ein geplantes Folgeprojekt zu „Biodiversität & Gesundheit“ einen Umsetzungsrahmen finden. Als essenziell für die erfolgreiche Etablierung wird die Einbeziehung von AkteurInnen aus verschiedenen Fachbereichen und Handlungsebenen erachtet.

Ein wichtiger Schritt in Richtung Plattform wurde mit dem ersten Treffen des Forums „Biodiversität & Gesundheit“ am 10. März 2015 gesetzt. Im Rahmen des Forums fand ein Austausch zwischen 20 ExpertInnen aus den Fachbereichen Forschung, Natur- und Biodiversitätsschutz, Umweltpädagogik, Gesundheitswesen, Umweltmedizin, Psychologie und aus der Verwaltung statt. Es wurden gemeinsam Ziele und Handlungsempfehlungen für die Umsetzung einer Plattform zu „Biodiversität & Gesundheit“ gestaltet. Die TeilnehmerInnen des Forums sowie weitere interessierte AkteurInnen werden eingeladen, sich an der Gestaltung einer Plattform „Biodiversität & Gesundheit“ zu beteiligen.

Als konkretes Ziel wurde im Rahmen des Forums die Etablierung der prozessorientierten Plattform „Biodiversität & Gesundheit“ als zentraler Impulsgeber für nationale und europäische Initiativen festgelegt. Um die Plattform zu verankern, muss der Diskussionsprozess kontinuierlich am Laufen gehalten werden. Dafür ist ein **regelmäßiger Informations- und Erfahrungsaustausch** zu aktuellen Entwicklungen im Bereich Biodiversität & Gesundheit erforderlich. Die gemeinsamen Ziele aller an der Plattform beteiligten AkteurInnen sollen identifiziert werden. Ebenso sollen Prozessverantwortungen der AkteurInnen definiert werden. Das Finden einer „gemeinsamen Sprache“ wird in der sektorenübergreifenden Zusammenarbeit im Themenfeld „Biodiversität & Gesundheit“ als wichtig erachtet, um eine adäquate Kommunikationsbasis u. a. für die Entwicklung von Projekten zu schaffen. Die Plattform selbst sowie die gemeinsamen Initiativen und die AnsprechpartnerInnen in den beteiligten Organisationen müssen in der Öffentlichkeit sichtbar gemacht werden.

Folgende mögliche **Aktivitäten und Maßnahmen** einer Plattform „Biodiversität & Gesundheit“ wurden im Rahmen des ersten Forums angedacht:

- **Entwicklung von Modellen zur Darstellung der Zusammenhänge** zwischen Biodiversität & Gesundheit in den Bereichen Medizin, Pharmazie, Biologie und Psychologie

- **Sammlung relevanter Studien** zu dem Thema und Implementierung eines elektronischen Archivs um den Zugang zu den relevanten Informationen zu gewährleisten sowie den interdisziplinären Informationsaustausch zu erleichtern
- Entwicklung und Zurverfügungstellung von **didaktischen Materialien** zu Biodiversität & Gesundheit für PädagogInnen sowie Etablierung einer Servicestelle für Wissenstransfer, auch für Schulen, beispielsweise im Rahmen der „Vorwissenschaftlichen Arbeit“
- **Identifikation und Darstellung von Widersprüchen und Zielkonflikten** im Bereich Biodiversität & Gesundheit

## 7.4. PartnerInnen für die Plattform „Biodiversität & Gesundheit“

Elementar für die Plattform ist der regelmäßige Austausch zwischen den Plattformmitgliedern, um diese weiter zu konzipieren, zu etablieren und Fortschritte bei der Verankerung des Themas „Biodiversität & Gesundheit“ zu erzielen. Die regelmäßigen Treffen der Mitglieder beinhalten Zwischenberichte über die Fortschritte und dienen als Impulsplattform.

Als PartnerInnen der Plattform werden relevante AkteurInnen und Institutionen aus **unterschiedlichen Fachbereichen**, die mit dem Thema „Biodiversität & Gesundheit“ in Verbindung stehen, eingeladen.

### 7.4.1. Bereich Naturschutz

Unter den AkteurInnen des Natur- und Biodiversitätsschutzes besteht ein großes Potenzial der Vermittlung des Bewusstseins für die Zusammenhänge zwischen Biodiversität & Gesundheit. Neben dem Know-how über die Biodiversität und ihre Funktionen ist im Bereich Naturschutz ein großer Pool an NaturvermittlerInnen wie bspw. Nationalpark-RangerInnen, Naturpark-FührerInnen, Wald-, Wildnis-, Kräuter- und ÖkopädagogInnen vorhanden, die fachliche Inhalte zu Biodiversität & Naturschutz direkt und verständlich vermitteln können. Gerade Naturaufenthalte sind relevant für gesundheitsfördernde Aspekte, weshalb sich eine Informationsbereitstellung in den Gebieten bzw. die direkte Vermittlung gut eignet, um das Bewusstsein für das Thema zu fördern. Es ist zudem auch von besonderer Wichtigkeit, Naturschutz-AkteurInnen einzubinden, um negative Auswirkungen auf die Biodiversität durch die Nutzung der Natur, ihrer Leistungen und Produkte zur Gesundheitsförderung zu verhindern und entsprechende Maßnahmen zur Vermeidung einer Beeinträchtigung der Natur zu konzipieren.

### 7.4.2. Bereich Medizin & Gesundheit

Fachliche wissenschaftliche Grundlagen, welche die Zusammenhänge zwischen intakter Natur und der menschlichen Gesundheit belegen, sind von höchster Wichtigkeit. Die Mitarbeit von FachexpertInnen aus dem medizinischen Bereich wird für die Etablierung und Umsetzung der Plattform „Biodiversität & Gesundheit“ dringend benötigt, um die prioritären gesundheitlichen Aspekte entsprechend zu berücksichtigen.

### 7.4.3. Bereich Verwaltung

Einen wichtigen Kooperationspartner für die Plattform stellt das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) dar, das mit der Verankerung des Themas „Biodiversität & Gesundheit“ in der Biodiversitätsstrategie Österreich 2020+ einen wesentlichen Grundstein für die Etablierung der Plattform gelegt hat. Auch das Bundesministerium für Gesundheit (BMG) sollte unbedingt als Partner für die Plattform gewonnen werden.

### 7.4.4. Bereich Tourismus

Der Tourismus bietet Möglichkeiten, die Gesundheitsförderung der Natur, in all ihrer Vielfalt, durch Erholung und positive Auswirkungen auf die mentale und physische Gesundheit hervorzugeben. Maßgeschneiderte Angebote mit einer adäquaten BesucherInnenlenkung können die Nutzung der

positiven Wirkungen der Natur bewerben und zum touristischen Wertschöpfungspotenzial beitragen. Daraus entstehen wechselseitige Vorteile – der naturorientierte Tourismus/Ökotourismus selbst kann von zusätzlichen Angeboten profitieren und die Thematik der Zusammenhänge zwischen Biodiversität & Gesundheit wird transportiert.

#### **7.4.5. Bereich Land- und Forstwirtschaft**

Die Landwirtschaft stellt für den Erhalt der Biodiversität ein wesentliches Thema dar, sowohl in Hinblick auf die Förderung der Artenvielfalt durch nicht konventionelle Anbaumethoden und durch Kulturlandschaftspflege, als auch auf die Verwendung einer erhöhten Vielfalt an Sorten. Die Verknüpfung des Bereichs Landwirtschaft mit der Gesundheit des Menschen ist naheliegend, da die Ernährung einen essenziellen Faktor dafür darstellt. Auch die Initiative „Green Care – Wo Menschen aufblühen“ der Landwirtschaftskammer Wien beinhaltet Verknüpfungen zwischen der Natur und der Gesundheitsförderung. Weiters stellt die Forstwirtschaft einen wichtigen Sektor dar, da der Wald besonders für seine gesundheitsfördernde Wirkung hervorgehoben wird. Zudem gibt es bereits einige Initiativen, welche die Themen „Wald & Gesundheit“ verbinden (z. B. Green Care WALD des Bundesforschungszentrums für Wald sowie die Plattform „Wald und Gesundheit“).

#### **7.4.6. Bereich Forschung**

Im Zentrum der Plattform stehen die Schaffung von Synergien und die Vernetzung verschiedener Sektoren und Fachbereiche. Daher gilt es, ExpertInnen aus allen relevanten Forschungsbereichen einzubeziehen, die ihr Fachwissen einbringen können, um einen vollständigen und interdisziplinären Informationsstand zu erhalten und eine Vernetzung zwischen den unterschiedlichsten Disziplinen zu schaffen.

#### **7.4.7. Bereich Wirtschaft**

Biodiversität und die damit verbundenen Ökosystemleistungen bilden das Fundament für zahlreiche Wirtschaftssektoren. Die Sicherung der Biodiversität ist aus unternehmerischer und gesundheitlicher Perspektive, insbesondere als Forschungsgegenstand für noch unbekannte medizinische Wirkstoffe und gesunde Lebensmittel, grundlegend. Um diese langfristig zu erhalten, sind nachhaltige Nutzung und Bewirtschaftung der natürlichen Ressourcen essenziell. Die Zusammenarbeit mit AkteurInnen aus der Wirtschaft ist besonders wichtig, um die wirtschaftlichen Aspekte des Themas „Biodiversität & Gesundheit“ diskutieren zu können und die negativen Auswirkungen wirtschaftsorientierter Aktivitäten auf die Biodiversität und die Gesundheit zu minimieren.

#### **7.4.8. Bereich Bildung**

Für die Bewusstseinsbildung ist die Einbeziehung der relevanten AkteurInnen im Bildungsbereich essenziell. Die Pfadfinder und Pfadfinderinnen Österreichs sind ein Beispiel für einen geeigneten Verband zur Vermittlung der Thematik an Kinder und Jugendliche. Die Einbeziehung des Bundesministeriums für Bildung und Frauen bietet die Chance, die Vermittlung des Themas auf breiterer Ebene zu erreichen. Kooperationen mit Lehrgängen können ebenfalls im Rahmen der Plattform stattfinden. Die Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik ein stellt bspw. ein wichtiges Kompetenzzentrum für Aus- und Weiterbildung im Bereich Green Care dar.

#### **7.4.9. Bestehende Initiativen/Plattformen**

Bestehende Initiativen und andere Plattformen sind wichtige Anknüpfungspunkte, um die Plattform „Biodiversität & Gesundheit“ in der Öffentlichkeit bekannt zu machen und eine Vernetzung mit verschiedenen AkteurInnen zu schaffen.

## 7.5. Ausblick

Für die weitere Verankerung des Themas „Biodiversität & Gesundheit“ in Österreich wird die Etablierung der Plattform „Biodiversität & Gesundheit“ als wichtiger Beitrag zur Biodiversitätsstrategie Österreich 2020+, angestrebt. Der Umweldachverband möchte in Zusammenarbeit mit dem BMLFUW das Projekt „Biodiversität & Gesundheit“ weiterführen und somit den Rahmen für weitere Umsetzungsschritte der Plattform ermöglichen. In Zusammenarbeit mit relevanten Partnerorganisationen soll ein Aktionsplan für die Etablierung der Plattform erstellt und verfolgt werden. Im Zentrum einer erfolgreichen Verankerung des Themas soll zukünftig die Bewusstseinsbildung für die Zusammenhänge zwischen Biodiversität und Gesundheit stehen.

## 8. REFERENZEN

- AGES – Agentur Gesundheit Ernährungssicherheit, 2015a. Lebensformtypen Stechmücken. Zugriff am 08.04.2015 unter [www.ages.at/themen/ages-schwerpunkte/vektoriebertragene-krankheiten/stechmuecken-in-oesterreich/](http://www.ages.at/themen/ages-schwerpunkte/vektoriebertragene-krankheiten/stechmuecken-in-oesterreich/)
- AGES – Agentur Gesundheit Ernährungssicherheit, 2015b. Risikobewertung von gentechnisch veränderten Organismen und daraus erzeugten Produkten. Zugriff am 08.05.2015 unter [www.ages.at/themen/gvo/risikobewertung/](http://www.ages.at/themen/gvo/risikobewertung/)
- APUG – Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit, 2015. Das Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit (APUG). Zugriff am 05.03.2015 unter [www.apug.de/apug/index.htm](http://www.apug.de/apug/index.htm)
- Arnberger, A., 2013. Grün macht gesund!(?) Die Wirkung von Grünräumen auf den Menschen. In: Umweltdachverband, 2013. Biodiversität und Gesundheit. Tagungsband, zur Tagung am 15.11.2013. Umweltdachverband, Wien.
- Ärztchamber Wien, 2013. Genmais: Ärztekammer warnt vor "nicht abschätzbaren Folgen" auf den Menschen. Presseaussendung am 7.11.2013. Zugriff am 11.05.2015 unter [www.ots.at/presseaussendung/OTS\\_20131107\\_OTS0135/genmais-aerztekammer-warnt-vor-nicht-abschaetzbaren-folgen-auf-den-menschen](http://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20131107_OTS0135/genmais-aerztekammer-warnt-vor-nicht-abschaetzbaren-folgen-auf-den-menschen)
- Bauer, N. & Martens, D., 2010. Die Bedeutung der Landschaft für die menschliche Gesundheit – Ergebnisse neuester Untersuchungen der WSL. In: Forum für Wissen, pp. 43-51
- Bauer, N., 2013. Fokus Umweltpsychologie: Wie kann Gesundheit durch Landschaftsentwicklung gefördert werden? In: Umweltdachverband, 2013. Biodiversität und Gesundheit. Tagungsband, zur Tagung am 15.11.2013. Umweltdachverband, Wien.
- BfN – Bundesamt für Naturschutz, 2009. Natur schützt Gesundheit – Beiträge des Naturschutzes zum Gesundheitsschutz. In: Naturschutz & Gesundheit. Allianzen für mehr Lebensqualität. Konferenzdokumentation, Bundesamt für Naturschutz, Bielefeld
- BfN – Bundesamt für Naturschutz, 2010. Konferenzdokumentation Naturschutz und Gesundheit. Allianzen für mehr Lebensqualität. 26.-27.05.2009 im LVR-LandesMuseum Bonn. Hans Kock, Buch- und Offsetdruck GmbH, Bielefeld. Zugriff am 25.02.2015 unter [www.bfn.de/fileadmin/MDB/images/themen/sportundtourismus/Doku-Naturschutz-Gesundheit.pdf](http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/images/themen/sportundtourismus/Doku-Naturschutz-Gesundheit.pdf)
- BfN – Bundesamt für Naturschutz, 2015. Naturschutz und Gesundheitsschutz. Zugriff am 11.05.2015 unter [www.biologischesvielfalt.de/gesundheitschutz.html](http://www.biologischesvielfalt.de/gesundheitschutz.html)
- BFW – Bundesforschungszentrum für Wald, 2014. Greencare. Zugriff am 11.05.2015 unter <http://bfw.ac.at/greencarewald>
- Biosphärenpark Nockberge, 2013. Heilende Landschaft. Zugriff am 13.05.2015 unter [www.biosphaerenparknockberge.at/freizeit-und-wandern/wandertipps/familienwanderung/heilende-landschaft.html](http://www.biosphaerenparknockberge.at/freizeit-und-wandern/wandertipps/familienwanderung/heilende-landschaft.html)
- Blaut, M. 2012. Vielfalt der Kulturen. Zusammensetzung und Funktion der Mikrobiota im Darm. Aktuelle Ernährungsmedizin. 37(1), pp. 2-6
- BMBF – Bundesministerium für Bildung und Frauen, 2014. ÖKOLOG. Österreichs größtes Netzwerk für Schule und Umwelt. Zugriff am 08.04.2015 unter [www.bmbf.gv.at/schulen/unterricht/prinz/ub\\_seminare\\_2015.pdf?4nctsa](http://www.bmbf.gv.at/schulen/unterricht/prinz/ub_seminare_2015.pdf?4nctsa)
- BMEL, 2014. Agro-Biodiversität: Schutz durch Nutzung. Zugriff am 08.05.2015 unter [www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Nachhaltige-Landnutzung/Biologische-Vielfalt/Texte/Agro-Biodiversitaet.html](http://www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Nachhaltige-Landnutzung/Biologische-Vielfalt/Texte/Agro-Biodiversitaet.html)
- BMG – Bundesministerium für Gesundheit, 2015. Studie: Biodiversität in österreichischen Ackerbaugebieten im Hinblick auf die Freisetzung und den Anbau von gentechnisch veränderten

- Kulturpflanzen. Zugriff am 05.03.2015 unter [www.bmg.gv.at/cms/home/standard.html?channel=CHI052&doc=CMS1277277820117](http://www.bmg.gv.at/cms/home/standard.html?channel=CHI052&doc=CMS1277277820117)
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, 2015. Lehrpfade. Zugriff am 08.04.2015 unter [www.bmlfuw.gv.at/umwelt/naturartenschutz/lehrpfade.html](http://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/naturartenschutz/lehrpfade.html)
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, 2014. Biodiversitätsstrategie Österreich 2020+. Vielfalt erhalten – Lebensqualität und Wohlstand für uns und zukünftige Generationen sichern!
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, 2012. Zugriff am 08.04.2015 unter [www.bmlfuw.gv.at/umwelt/naturartenschutz/lehrpfade/Gesundheit/Wegrandapotheke.html](http://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/naturartenschutz/lehrpfade/Gesundheit/Wegrandapotheke.html)
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, 2007. Kinder-Gesundheits-Umwelt-Aktionsplan für Österreich. Zugriff am 07.05.2015 unter [www.meduniwien.ac.at/umwelthygiene/forsch006\\_Gesundheitsaktionsplan.pdf](http://www.meduniwien.ac.at/umwelthygiene/forsch006_Gesundheitsaktionsplan.pdf)
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, 2005. Gesunde Umwelt für unsere Kinder. Zugriff am 07.05.2015 unter [www.bmlfuw.gv.at/dms/lmat/umwelt/luft-laerm-verkehr/verkehr-laermschutz/verkehr-gesundheit/gesundeumweltfuer/Gesunde Umwelt fuer unsere Kinder I .pdf](http://www.bmlfuw.gv.at/dms/lmat/umwelt/luft-laerm-verkehr/verkehr-laermschutz/verkehr-gesundheit/gesundeumweltfuer/Gesunde_Umwelt_fuer_unsere_Kinder_I_.pdf)
- BMU – Bundesministerium für Naturschutz, Umwelt und Reaktorsicherheit, 2007. Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. vom Bundeskabinett am 7. November 2007 beschlossen. Zugriff am 05.03.2015 unter [www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/monitoring/biolog\\_vielfalt\\_strategie\\_nov07.pdf](http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/monitoring/biolog_vielfalt_strategie_nov07.pdf)
- BMZ – Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, 2015. Millenniumsentwicklungsziele. Zugriff am 11.02.2015 unter [www.bmz.de/de/service/glossar/M/millenniumsentwicklungsziele.html](http://www.bmz.de/de/service/glossar/M/millenniumsentwicklungsziele.html)
- BNatSchG – Bundesnaturschutzgesetz (Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege - Bundesnaturschutzgesetz) i.d.F. vom 21. September 1998, BGBl. I S. 2994.
- BOKU – Universität für Bodenkultur, 2013. Pause Bitte. Zugriff am 11.05.2015 unter <http://pausebitte.boku.ac.at/>
- BOKU – Universität für Bodenkultur, 2015. Wald + Gesundheit. Zugriff am 01.04.2015 unter [www.waldgesundheit.boku.ac.at/](http://www.waldgesundheit.boku.ac.at/)
- CBD – Convention on Biological Diversity, 2015a. Global Biodiversity Outlook (GBO). Zugriff am 12.02.2015 unter [www.cbd.int/gbo/](http://www.cbd.int/gbo/)
- CBD – Convention on Biological Diversity, 2015b. Connecting Global Priorities: Biodiversity and Human Health, a State of Knowledge Review. Executive Summary now available. Zugriff am 12.05.2015 unter [www.cbd.int/en/health/stateofknowledge](http://www.cbd.int/en/health/stateofknowledge)
- Cervinka, R., Höltge, J., Pirgie, L., Schwab, M., Sudkamp, J., Haluza, D., Arnberger, A., Eder, R., Ebenberger, M., 2014. Zur Gesundheitswirkung von Waldlandschaften. In: BFW-Berichte 147/2014. Zugriff am 01.04.2015 unter [http://bfw.ac.at/050/pdf/BFW\\_Bericht147\\_2014\\_GreenPublicHealth.pdf](http://bfw.ac.at/050/pdf/BFW_Bericht147_2014_GreenPublicHealth.pdf)
- Chalfont, G., 2009. Naturgestützte Therapie. Tier- und pflanzengestützte Therapie für Menschen mit einer Demenz planen, gestalten, ausführen. Huber, Bern
- Chivian E. & Bernstein A., 2010. How our health depends on biodiversity. Center for Health and the Global Environment – Harvard Medical School, Boston. Zugriff am 13.01. unter <http://www.chgeharvard.org/sites/default/files/resources/182945%20HMS%20Biodiversity%20booklet.pdf>
- Claßen, T., 2009. Synergien und Konkurrenzen bei Naturschutz und vorsorgendem Gesundheitsschutz. Public Health Forum 17, Heft 62.
- Claßen, T., Kistemann, T., Schillhorn, K., 2005. Naturschutz und Gesundheitsschutz: Identifikation gemeinsamer Handlungsfelder. Zugriff am 07.04.2015 unter

[www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/sportundtourismus/zs\\_naturschutz\\_gesundheitschutz.pdf](http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/sportundtourismus/zs_naturschutz_gesundheitschutz.pdf)

- DECHEMA, 2007. Vorbild Natur. Stand und Perspektiven der Naturstoff-Forschung in Deutschland. Hrsg.: DECHEMA Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V. Frankfurt/Main. [http://dechema.de/dechema\\_media/Vorbild+Natur.pdf](http://dechema.de/dechema_media/Vorbild+Natur.pdf)
- Eder, R., Artner, N., Höbart, C., Jungel, J., Walenta, W., Wöginger, A., Arnberger, A., Alex, B., Stummer, R., Griesbach, A., Hutter, HP., Wallner, P., Jansson, M. 2013. Pause bitte! Welche Orte suchen Jugendliche auf, um sich zu regenerieren und ihre mentale Leistungsfähigkeit wiederherzustellen? *Medium*, 03/2013, pp. 12-14.
- Eder, R.; Arnberger, A.; Köck, G., in Druck. Biosphere reserve landscapes as resources for human health and well-being. In: ISCAR (Ed.) *Forum Alpinum '14: Alpine Resources: Use, valorisation and management from local to macro-regional scale*.
- Essl, F. & Rabitsch, W., 2002. Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien, p. 397.
- Essl, F. & Rabitsch, W., 2005. Aliens. Neobiota in Österreich. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Böhlau Verlag, Wien, Köln, Weimar, pp. 39 – 40.
- Europäische Kommission, 2011. Biologische Vielfalt - Naturkapital und Lebensversicherung: EU-Strategie zum Schutz der Biodiversität bis 2020. Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen, Brüssel, den 25.10.2011. Zugriff am 05.03.2015 unter <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0244&from=EN>
- Europäische Kommission, 2015. Green Week 2015 Nature – our health, our wealth. Zugriff am 02.04.2015 unter [www.greenweek2015.eu/](http://www.greenweek2015.eu/)
- Europäische Umweltagentur, 2012. Wälder, Gesundheit und Klimawandel. Zugriff am 13.05.2015 unter [www.eea.europa.eu/de/articles/waelder-gesundheit-und-klimawandel](http://www.eea.europa.eu/de/articles/waelder-gesundheit-und-klimawandel)
- EUROPARC Federation, 2014. Health and Protected Areas Case Studies in Europe. Zugriff am 10.04.2015 unter [www.europarc.org/wp-content/uploads/2015/01/Health-and-Protected-Areas-Case-Studies-in-Europe.pdf](http://www.europarc.org/wp-content/uploads/2015/01/Health-and-Protected-Areas-Case-Studies-in-Europe.pdf)
- EUROPARC Federation, 2015. Health and Protected Areas. Zugriff am 02.04.2015 unter [www.europarc.org/nature/health-protected-areas/](http://www.europarc.org/nature/health-protected-areas/)
- Fehr, R., 2009. Naturbezüge in der ökologischen Gesundheitsförderung. *Public Health Forum* 17, Heft 62.
- Feldmeier, H. 2012: Mikrobiom. Lebenswichtiges Getümmel im Darm. In: *Pharmazeutische Zeitung online*. Ausgabe 47/2012. Zugriff am 11.05.2015 unter [www.pharmazeutische-zeitung.de/?id=44218](http://www.pharmazeutische-zeitung.de/?id=44218)
- Feselmayer, S., Poltrum, M., Cervinka, R., 2008. Ressourcenorientiertes Arbeiten mit Suchtkranken am Beispiel der Natur und der Naturverbundenheit. In: *Wiener Zeitschrift für Suchtforschung*, Jg. 31, 2008, Nr. 1, pp. 49 – 56.
- Francé, R. H., 2012. Das Leben im Boden. Das Edaphon. Neuauflage. Edition Siebeneicher. Hrsg.: Lau, K.W.. Organischer Landbau Verlag.
- Fuller, R. A., Irvine, K. N., Devine-Wright, P., Warren, P. H., Gaston, K. J., 2007. Psychological benefits of greenspace increase with biodiversity. In: *Biology Letters* 3, pp. 390-394
- Gebhard, U., 2007. Die Bedeutung von Naturerfahrungen in der Kindheit. Zugriff am 09.04.2015 unter [www.bund-bremen.net/uploads/media/Fachtag-Gebhard-Bedeutung-Naturerfahrungen\\_01.pdf](http://www.bund-bremen.net/uploads/media/Fachtag-Gebhard-Bedeutung-Naturerfahrungen_01.pdf)
- GIZ – Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, 2011. Agrobiodiversität — Schlüssel für Ernährungssicherung und Anpassung an Klimawandel. Ein Diskussionspapier. Hrsg.: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Eschborn. [www.giz.de/fachexpertise/downloads/giz2011-agrobiodiv-ernaehrungssicherung-u-klimawandel.pdf](http://www.giz.de/fachexpertise/downloads/giz2011-agrobiodiv-ernaehrungssicherung-u-klimawandel.pdf)

- Gottfried, M., Pauli, H., Futschik, A., Akhalkatsi, M., Barancok, P., Alonso, J. L. B., Coldea, G., Dick, J., Erschbamer, B., Fernández Calzado, R., Kazakis, G., Krajci, J., Larsson, P., Mallaun, M., Michelsen, O., Moiseev, D., Moiseev, P., Molau, U., Merzouki, A., Nagy, L., Nakhutsrishvili, G., Pedersen, B., Pelino, G., Puscas, M., Rossi, G., Stanisci, A., Theurillat, J. P., Tomaselli, M., Villar, L., Vittoz, P., Vogiatzakis, I., Grabherr, G. 2012. Continent-wide response of mountain vegetation to climate change. In: Nature Climate Change 2, pp. 111-115.
- Greenpeace, 2014. Plan BEE – Leben ohne Pestizide. Auf dem Weg in Richtung ökologische Landwirtschaft. Veröffentlicht im Mai 2014 von Greenpeace Deutschland. Hamburg. Zugriff am 08.05.2015 unter [www.greenpeace.org/austria/Global/austria/dokumente/Reports/Bienen/landwirtschaft\\_plan\\_bee\\_DE\\_2014.pdf](http://www.greenpeace.org/austria/Global/austria/dokumente/Reports/Bienen/landwirtschaft_plan_bee_DE_2014.pdf)
- Heilpflanzen.de, 2015. Huflattich. Zugriff am 01.04.2015 unter [www.heilkraeuter.de/lexikon/huflat.htm](http://www.heilkraeuter.de/lexikon/huflat.htm)
- Holzinger, L., 2013. Gelsenplage an der March: Was im Biogift drinsteckt. In: derStandard.at, 08.07.2013. Zugriff am 08.04.15 unter <http://derstandard.at/1371171937481/Gelsenplage-an-der-March-Was-im-Biogift-drin-steckt>
- HPHP Central – Healthy Parks Healthy People Central, 2015. About. Zugriff am 11.05.2015 unter [www.hphpcentral.com/about](http://www.hphpcentral.com/about)
- IPCC, 2008: Klimaänderung 2007. Synthesebericht. Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC, WMO/UNEP. Berlin. [www.ipcc.ch/pdf/reports-nonUN-translations/deutch/IPCC2007-SYR-german.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/reports-nonUN-translations/deutch/IPCC2007-SYR-german.pdf)
- IUCN – International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources, 2013. Why is biodiversity in crisis? Zugriff am 31.03.2015 unter [www.iucn.org/what/biodiversity/about/biodiversity\\_crisis/](http://www.iucn.org/what/biodiversity/about/biodiversity_crisis/)
- IUCN – International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources, 2015. WPC 2014. Zugriff am 12.05.2015 unter [www.iucn.org/about/work/programmes/gpap\\_home/gpap\\_events/gpap\\_wpc/](http://www.iucn.org/about/work/programmes/gpap_home/gpap_events/gpap_wpc/)
- Johnson, P., Preston, D., Hoverman J. and Richgels, K., 2013. Biodiversity decreases disease through predictable changes in host community competence. Nature 494, pp. 230–233.
- Karrer, G., 2011. Ragweed. Universität für Bodenkultur, Institut für Botanik. Zugriff am 18.03.2015 unter <http://ragweed.boku.ac.at/>
- KKÖ, 2009. Der Einsatz von Gentechnik in der Landwirtschaft und Ernährung. Positionspapier der diözesanen Umweltbeauftragten der Katholischen Kirche Österreichs KKÖ. Zugriff am 08.05.2015 unter [www.kath-kirche-vorarlberg.at/organisation/ethikcenter/links-dateien/Positionspapier%20Gentechnik%20in%20der%20Landwirtschaft.pdf](http://www.kath-kirche-vorarlberg.at/organisation/ethikcenter/links-dateien/Positionspapier%20Gentechnik%20in%20der%20Landwirtschaft.pdf)
- Landwirtschaftskammer Wien, 2015a. greencare. WO MENSCHEN AUFBLÜHEN. Zugriff am 02.04.2015 unter [www.greencare-oe.at/](http://www.greencare-oe.at/)
- Landwirtschaftskammer Wien, 2015b. Der Begriff Green Care. Zugriff am 22.05.2015 unter [www.greencare-oe.at/?+Der+Begriff+Green+Care+&id=2500%2C1007454%2C%2C%2C](http://www.greencare-oe.at/?+Der+Begriff+Green+Care+&id=2500%2C1007454%2C%2C%2C)
- LANIUS, 2013. green gym\*. Zugriff am 07.04.2015 unter [www.lanius.at/cms2/?id=244](http://www.lanius.at/cms2/?id=244)
- Lercher, P., 2014: Genmais & Co - Dosenöffner der Büchse der Pandora?! Aktuelle Aspekte der Gentechnologie im Lebensmittelbereich. CONSILIUM 01+02/14. P. 35-37. Zugriff am 13.05.2015 unter [https://cms.arztnoe.at/cms/dokumente/1015148\\_241731/5959601b/Umweltmed\\_consilium-010214.pdf](https://cms.arztnoe.at/cms/dokumente/1015148_241731/5959601b/Umweltmed_consilium-010214.pdf)
- Marquard, E. und Durka, W., 2005: Auswirkungen des Anbaus gentechnisch veränderter Pflanzen auf Umwelt und Gesundheit: Potentielle Schäden und Monitoring. Bericht erstellt im Auftrag des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL). Verfügbar unter [www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/gentechnik/Auswirkungen\\_des\\_Anbaus.pdf](http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/gentechnik/Auswirkungen_des_Anbaus.pdf)

- Martens, D., 2009. Urban Forests – Analyzing the Influence on Psychological Well-Being. Universität Zürich, Philosophische Fakultät, Zürich
- Martinoli, D., 2010. BIODIVERSITÄT UND GESUNDHEIT. In: Oekoskop, Nr. 2/10. Zugriff am 09.04.2010 unter [www.aefu.ch/fileadmin/user\\_upload/aefu-data/b\\_documents/oekoskop/oekoskop\\_10\\_2\\_web.pdf](http://www.aefu.ch/fileadmin/user_upload/aefu-data/b_documents/oekoskop/oekoskop_10_2_web.pdf)
- Medizinische Universität Wien, 2015. Master of Public Health, Vienna. Zugriff am 11.05.2015 unter [www.meduniwien.ac.at/orgs/index.php?id=360](http://www.meduniwien.ac.at/orgs/index.php?id=360)
- Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis. World Resources Institute, Washington, DC. Zugriff am 13.01.2015 unter [www.millenniumassessment.org/documents/document.354.aspx.pdf](http://www.millenniumassessment.org/documents/document.354.aspx.pdf)
- Monastersky, R., 2014. Biodiversity: Life — a status report. Zugriff am 12.05.2015 unter [www.nature.com/news/biodiversity-life-a-status-report-1.16523](http://www.nature.com/news/biodiversity-life-a-status-report-1.16523)
- Monnerjahn, 2009. Biodiversität und Gesundheit im Kontext der Ernährungssicherheit. In: Bundesamt für Naturschutz, 2010. Konferenzdokumentation Naturschutz und Gesundheit. Allianzen für mehr Lebensqualität. 26.-27.05.2009 im LVR-LandesMuseum Bonn. Hans Kock, Buch- und Offsetdruck GmbH, Bielefeld. Zugriff am 25.02.2015 unter [www.bfn.de/fileadmin/MDB/images/themen/sportundtourismus/Doku-Naturschutz-Gesundheit.pdf](http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/images/themen/sportundtourismus/Doku-Naturschutz-Gesundheit.pdf)
- Moosburger, V. & Hofer, H. 2009. Biodiversitätsforschung in der Leibniz-Gemeinschaft: Eine nationale Aufgabe. 3. Auflage. Hrsg.: Leibniz-Gemeinschaft. Bonn.
- Mues, A. W., 2012. Achtsamkeit und Naturerfahrungen. In: Natur und Landschaft – 87. Jahrgang (2012) – Heft 11, pp. 496 – 500.
- National Park Service, 2015. Healthy Parks Healthy People US. Zugriff am 11.05.2015 unter [www.nps.gov/public\\_health/hp/hphp.htm](http://www.nps.gov/public_health/hp/hphp.htm)
- Naturland Niederösterreich, 2015. CORPORATE VOLUNTEERING. Zugriff am 07.04.2015 unter [www.naturland-noe.at/aktiv-werden\\_menue/best-practice/corporate-volunteering\\_best\\_practice/die-gugler-gmbh-setzt-sich-bereits-fuer-die-biodiversitaet-ein](http://www.naturland-noe.at/aktiv-werden_menue/best-practice/corporate-volunteering_best_practice/die-gugler-gmbh-setzt-sich-bereits-fuer-die-biodiversitaet-ein)
- Naturparke Steiermark, 2015. Projekt: „Blühende Gesundheit“. Zugriff am 08.04.2015 unter [www.naturparke-steiermark.at/de/Projekte/Bluehende\\_Gesundheit](http://www.naturparke-steiermark.at/de/Projekte/Bluehende_Gesundheit)
- NFP, 2012. Nutzen und Risiken der Freisetzung gentechnisch veränderter Pflanzen. Programmsynthese des Nationalen Forschungsprogramms 59. Hrsg.: Leitungsgruppe 59 des Nationalen Forschungsprogramms (NFP). Bern. [www.vdf.ethz.ch/service/3483/3484\\_Nutzen-und-Risiken-der-Freisetzung-gentechnisch-veraenderter-Pflanzen\\_OA.pdf](http://www.vdf.ethz.ch/service/3483/3484_Nutzen-und-Risiken-der-Freisetzung-gentechnisch-veraenderter-Pflanzen_OA.pdf)
- Olson, S. H., Gangnon, R., Silveira, G.A. and Patz, J.A., 2010. Deforestation and malaria in Mâncio Lima County, Brazil. In: Emerging Infectious Diseases 16(7), pp. 1108-1115.
- Pachner, C., 2013. Gefährliche Gelsenplage. Experten über Ursachen, Hot-Spots, Millionenschäden und übertragbare Krankheiten. In: NEWS.AT, 27.06.2013. Zugriff am 08.04.2015 unter [www.news.at/a/gelsen-plage-gefahr-krankheiten](http://www.news.at/a/gelsen-plage-gefahr-krankheiten)
- Parks Victoria, 2015. Reviewing the evidence. Zugriff am 11.05.2015 unter <http://parkweb.vic.gov.au/about-us/healthy-parks-healthy-people/reviewing-the-evidence>
- Pauli, H., Gottfried, M., Dullinger, S., Abdaladze, O., Akhalkatsi, M., Alonso, J. L. B., Coldea, G., Dick, J., Erschbamer, B., Fernández Calzado, R., Ghosn, D., Holten, J. I., Kanka, R., Kazakis, G., Kollár, J., Larsson, P., Moiseev, P., Moiseev, D., Molau, U., Mesa, J. M., Nagy, L., Pelino, G., Puscas, M., Rossi, G., Stanisci, A., Syverhuset, A. O., Theurillat, J. P., Tomaselli, M., Unterluggauer, P., Villar, L., Vittoz, P., Grabherr, G., 2012. Recent Plant Diversity Changes on Europes Mountain Summits. In: Science 336, pp. 353-355.
- Qiu, L., Lindberg, S., Nielsen, A., 2013. Is biodiversity attractive? –On-site perception of recreational and biodiversity values in urban green space. In: Landscape and Urban Planning 119, pp. 136-146

- Schickhofer, M., 2014. Die ungeliebte Gelse. In: BIORAMA, 02.07.2014. Zugriff am 08.04.15 unter [www.biorama.eu/die-ungeliebte-gelse/](http://www.biorama.eu/die-ungeliebte-gelse/)
- Schule des Lebens, 2014. „GesundheitsForum“. Zugriff am 02.04.2015 unter [www.schule-des-lebens.at/wp-content/uploads/2013/10/Februar-2014.pdf](http://www.schule-des-lebens.at/wp-content/uploads/2013/10/Februar-2014.pdf)
- SCNAT – Akademie für Naturwissenschaften Schweiz, 2014. Bienen und andere Bestäuber: Bedeutung für Landwirtschaft und Biodiversität. In: Swiss Academies Factsheets 9 (I)
- Secretariat of the CBD & WHO – Secretariat of the Convention on Biological Diversity & World Health Organisation, 2015. Connecting Global Priorities: Biodiversity and Human Health. Summary of the State of Knowledge Review. Zugriff am 17.02.2015 unter [www.cbd.int/getattachment/health/stateofknowledge/SOK-Summary-Finalv4\\_reduced-%281%29.pdf](http://www.cbd.int/getattachment/health/stateofknowledge/SOK-Summary-Finalv4_reduced-%281%29.pdf)
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity (CBD), 2014. Global Biodiversity Outlook 4. Montréal. 155 S. Verfügbar unter [www.cbd.int/gbo/gbo4/publication/gbo4-en-lr.pdf](http://www.cbd.int/gbo/gbo4/publication/gbo4-en-lr.pdf)
- Seidel, B., 2012. Fehlende Ökologische Funktionsfähigkeit verändert die Stechmückenfauna an staugeregelten Flüssen. Teil eines Vortrages bei der EMCA-Tagung (Budapest, 2011) von Bernhard Seidel am 5. Mai 2012 als Interview an die APA. Zugriff am 12.05.2015 unter [www.stechmuecken.at/HTML/inhalt/stechmuecken/gelsen/06\\_April\\_2014.htm](http://www.stechmuecken.at/HTML/inhalt/stechmuecken/gelsen/06_April_2014.htm)
- Sempik, J., Hine, R., Wilcox, D. (HerausgeberInnen), 2010. Green Care: A Conceptual Framework, A Report of the Working Group on the Health Benefits of Green Care, COST Action 866, Green Care in Agriculture, Loughborough: Centre for Child and Family Research, Loughborough University.
- SOFIA, 2014. The State of World Fisheries and Aquaculture Opportunities and challenges. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Rom. Zugriff am 11.05.2015 unter [www.fao.org/3/a-i3720e/index.html](http://www.fao.org/3/a-i3720e/index.html)
- Sustainable Austria, 2008. Gentechnik. Sustainable Austria Nr. 44. Zugriff am 11.05.2015 unter [www.nachhaltig.at/SusA44.pdf](http://www.nachhaltig.at/SusA44.pdf)
- TEEB, 2010. Die Ökonomie von Ökosystemen und Biodiversität: Die ökonomische Bedeutung der Natur in Entscheidungsprozesse integrieren. Zugriff am 06.03.2015 unter [www.teebweb.org/wp-content/uploads/Study%20and%20Reports/Reports/Synthesis%20report/Synthesis\\_German.pdf](http://www.teebweb.org/wp-content/uploads/Study%20and%20Reports/Reports/Synthesis%20report/Synthesis_German.pdf)
- Testbiotech, 2012. Wie groß ist das Risiko gentechnisch veränderter Pflanzen? Testbiotech, Stand: Juni 2012 [www.testbiotech.org/sites/default/files/Basistext\\_Risiko\\_GV-Pflanzen\\_Testbiotech\\_I\\_dl.pdf](http://www.testbiotech.org/sites/default/files/Basistext_Risiko_GV-Pflanzen_Testbiotech_I_dl.pdf)
- Tøien, O., Blake, J., Edgar, D., Grahn, A., Heller, C., Barnes, B. 2011. Hibernation in Black Bears: Independence of Metabolic Suppression from Body Temperature. In: Science 331, p. 906.
- Tourismusverband Laßnitzhöhe, 2015. sebastian RELOADED – Immer wieder mein Weg. Zugriff em 08.04.2015 unter [www.sebastianreloaded.at/](http://www.sebastianreloaded.at/)
- Umweltbundesamt, 2013. Einladung zur 3. Neobiota-Tagung NEOBIOTA UND GESUNDHEIT. Zugriff am 08.04.2015 unter [http://bfw.ac.at/cms\\_stamm/050/PDF/Neobiota-Programm\\_Tagung2013\\_final.pdf](http://bfw.ac.at/cms_stamm/050/PDF/Neobiota-Programm_Tagung2013_final.pdf)
- Umweltdachverband, 2013. Biodiversität und Gesundheit. Tagungsband, zur Tagung am 15.11.2013. Umweltdachverband, Wien.
- Umweltdachverband, 2015. Naturvermittlungsseminar 2015: Zeig mir, wie Natur wirkt! Zugriff am 27.05.2015 unter [www.umweltdachverband.at/service/veranstaltungsnachlese/naturvermittlungsseminar-2015/](http://www.umweltdachverband.at/service/veranstaltungsnachlese/naturvermittlungsseminar-2015/)
- UN – United Nations, 1992. Convention on Biological Diversity. Zugriff am 10.03.2015 unter [www.cbd.int/doc/legal/cbd-en.pdf](http://www.cbd.int/doc/legal/cbd-en.pdf)
- UN – United Nations, 2015. We can end poverty. Millennium Development Goals and beyond 2015. Zugriff am 11.02.2015 unter [www.un.org/millenniumgoals/](http://www.un.org/millenniumgoals/)

- UNEP – United Nations Environment Programme, 2007. Global Environment Outlook 4. Zugriff am 11.02.2015 unter [www.unep.org/geo/GEO4/report/GEO-4\\_Report\\_Full\\_en.pdf](http://www.unep.org/geo/GEO4/report/GEO-4_Report_Full_en.pdf)
- UNEP – United Nations Environment Programme, 2012. Global Environment Outlook 4. Zugriff am 06.03.2015 unter [www.unep.org/geo/pdfs/geo5/GEO5\\_report\\_full\\_en.pdf](http://www.unep.org/geo/pdfs/geo5/GEO5_report_full_en.pdf)
- UNEP – United Nations Environment Programme, 2015. Biodiversity. Zugriff am 01.04.2015 unter [www.unep.org/dgef/Biodiversity](http://www.unep.org/dgef/Biodiversity)
- WHO – World Health Organisation, 1986. Ottawa-Charta zur Gesundheitsförderung. Zugriff am 08.04.2015 unter [www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0006/129534/Ottawa\\_Charter\\_G.pdf?ua=1](http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0006/129534/Ottawa_Charter_G.pdf?ua=1)
- WHO – World Health Organization, 2004. Vierte Ministerielle Konferenz Umwelt und Gesundheit. Budapest, Ungarn, 23. – 25. Juni 2004. Zugriff am 07.05.2015 unter [www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0010/88579/E83335G.pdf?ua=1](http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0010/88579/E83335G.pdf?ua=1)
- WHO – World Health Organization, 2005. Ecosystems and Human Well-being: Health Synthesis. A Report of the Millennium Ecosystem Assessment. Zugriff am 13.01.2015 unter [www.who.int/globalchange/ecosystems/ecosys.pdf?ua=1](http://www.who.int/globalchange/ecosystems/ecosys.pdf?ua=1)
- WHO – World Health Organization, 2012. Our Planet, Our Health, Our Future. Human health and the Rio Conventions: biological diversity, climate change and desertification. Zugriff am 19.01.2015 unter [www.who.int/globalchange/publications/reports/health\\_rioconventions.pdf](http://www.who.int/globalchange/publications/reports/health_rioconventions.pdf)
- WHO-Regionalbüro für Europa, 2010. Erklärung von Parma über Umwelt und Gesundheit. Fünfte Ministerkonferenz Umwelt und Gesundheit. „Schutz der Gesundheit der Kinder in einer sich verändernden Umwelt“. 10.–12. März 2010, Parma (Italien). Zugriff am 12.02.2015 unter [www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0003/78609/E93618G.pdf](http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0003/78609/E93618G.pdf)
- WHO-Regionalbüro für Europa, 2015a. Fünfte Ministerkonferenz Umwelt und Gesundheit. Zugriff am 11.02.2015 unter [www.euro.who.int/de/media-centre/events/events/2010/03/fifth-ministerial-conference-on-environment-and-health](http://www.euro.who.int/de/media-centre/events/events/2010/03/fifth-ministerial-conference-on-environment-and-health)
- WHO-Regionalbüro für Europa, 2015b. Grundsatzpapiere. Zugriff am 11.05.2015 unter [www.euro.who.int/de/media-centre/events/events/2010/03/fifth-ministerial-conference-on-environment-and-health/documentation/policy-briefings](http://www.euro.who.int/de/media-centre/events/events/2010/03/fifth-ministerial-conference-on-environment-and-health/documentation/policy-briefings)
- Wöran, B., Amberger, A., 2012. Exploring Relationships Between Recreation Specialization, Restorative Environments and Mountain Hikers' Flow Experience. LEISURE SCI. 34(2), pp. 95-114
- ZHAW – Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, 2015. Forschungsgruppe Grün und Gesundheit / Green Care. Zugriff am 09.04.2015 unter <http://lsfm.zhaw.ch/de/science/institute-zentren/iunr-urbanegrueenraeume/gruenundgesundheit.html>