

# **Zu den gesundheitsfördernden Effekten von Waldaufenthalten**

**Dissertation**

**zur Erlangung des Doktorgrades**

**der Fakultät für Forstwissenschaften und Waldökologie**

**der Georg-August-Universität Göttingen**

vorgelegt von

Katharina Meyer-Schulz,

geboren am 15. Mai 1980 in Kassel

Göttingen, September 2017

1. Gutachterin: Prof. Dr. Renate Bürger-Arndt

2. Gutachter: Prof. Dr. Max Krott

Tag der mündlichen Prüfung: 25.08.2017

*„Wenn die Menschen in dem Gefängnis der technischen Zivilisation zu ersticken drohen, so ist der Wald dazu berufen, ihnen den freien Atem der göttlichen Schöpfung zu bringen und zu erhalten.“*

Julius Speer 1960

*„Die wildesten Konflikte des Herzens lösen sich nicht in Tränen und nicht in Blut, sondern nur im reinen Tau des Waldes.“*

Peter Rosegger (1843-1918)

Dr. Wald

*Wenn ich an Kopfweh leide und Neurosen,  
wenn ich mich unverstanden fühle oder alt,  
wenn mich die Musen nicht liebkosen,  
dann konsultiere ich den Wald.*

*Er ist mein Augenarzt und mein Psychiater,  
mein Orthopäde und mein Internist.  
Er hilft mir sicher über jeden Kater,  
ob er aus Kummer oder Kognak ist.*

*Er hält nicht viel von Pülverchen und Pillen,  
doch umso mehr von Luft und Sonnenschein;  
und kaum umfängt mich seine Stille,  
rauscht er mir zu: „Nun atmen Sie mal feste ein.“*

*Ist seine Praxis auch oft überlaufen,  
seine Rezepte machen rasch gesund;  
und Kreislaufschwache, die heut noch heftig schnaufen,  
sind morgen schon, fast ohne klinischen Befund.  
Er hilft mir immer wieder auf die Beine,  
bringt meine Seele stets ins Gleichgewicht;  
verhindert Fettansatz und Gallensteine,  
Nur: „Hausbesuche, macht er nicht“!*

Förster Helmut Dagenbach 2002

## Danksagung

Mein ganz besonderer Dank gilt Frau Prof. Dr. Renate Bürger-Arndt, für die mir gegebene Chance an diesem Thema zu forschen und für die wissenschaftliche Betreuung dieser Dissertation. Aus ihrer fachlichen Anleitung, Führung und Begleitung meiner Dissertation resultierten viele wegweisende inhaltliche Hilfestellungen.

Prof. Dr. Max Krott danke ich für die wertvollen Hinweise und Anregungen sowie für die Übernahme der Zweitbegutachtung meiner Dissertation. Herrn Prof. Dr. Christian Ammer möchte ich für die Begutachtung der Dissertation im Rahmen meiner Disputation danken.

Mein spezieller Dank gilt Dr. Lukas Giessen und Dr. Jochen Schaub für die zahlreichen Denkanstöße, fachlichen Impulse und fruchtbaren Diskussionen sowie für ihre Unterstützung und Beratung bei der Lösung von Forschungsfragen. Dr. Bernd Gehlken, Rolf Clauditz, Dr. Linda Szűcs, Dr. Kamlisa Uni Binti Kamlun, David Vollmuth, Dr. Raphael Fiagbomeh und Silas Magloire Youmbi Peka danke ich für die vielen fachlich zielführenden, anregenden aber und aufbauenden Gespräche, die wir während meiner Zeit am Lehrstuhl sowohl inner- aber auch außerhalb der Seminare führten. Patricia Biniara, Juliane Giewolies, Jella Rebentisch und Inken Schmiersow danke ich für die Unterstützung bei meiner Datenaufnahme.

Dr. Kerstin Botsch möchte ich für die Einblicke in die qualitative Sozialforschung danken und für die Unterstützung bei der Leitfadententwicklung für die Experteninterviews, die meine Arbeit um qualitative Aspekte bereichert hat.

Meinem Bruder Christoph Voynnet und seiner Frau Alexandra danke ich für die sprachliche Überarbeitung der Texte, die bei den englischsprachigen Journalen eingereicht wurden.

Meinen Eltern Ursula Marlies Meyer und Gerd Ernst Meyer möchte ich aufrichtig für ihre beständige und uneingeschränkte Unterstützung danken. Schließlich gilt mein besonderer Dank meinem Mann Christian Schulz für seinen Rückhalt und seine Geduld sowie für die vielen konstruktiven Gespräche, aus denen ich stets Anregungen, aber auch Kraft und Motivation schöpfen konnte. Ohne Euch hätte ich diesen Weg nicht beschreiten können. Daher widme ich Euch diese Arbeit.

## Abstract

According to a forecast people of the high-income countries will suffer most on the two civilization diseases heart diseases and depression in year 2030. Currently, these diseases already lead to considerable financial strain on the economy, especially for the health system, which will increase by many times because of this forecast. In the context of nature and health studies show a positive relationship between nature exposure and health promoting effects (not just for the suffering on heart diseases and depression). However, nature seems to play no role in possible therapeutic approaches.

The focus of this cumulative dissertation is on the public welfare oriented health care in the context of forest recreation. The social and political perception of the topic begins theoretically conceptually in the early forest function theory and has again relevance in the Millennium Ecosystem Assessment concept (MEA concept). The forest function mapping and the MEA concept integrate the health aspects without specifying them more closely. Therefore, it is difficult to make the general interest mission on public health more operational. In this context, the question arose about the forest political-based health care approach in German-speaking Europe.

In this sense, the international state of research on the health-promoting effects of forest exposure as well as the attention and forest policy acceptance regarding these research results at European and German levels were investigated first. Numerous studies, which show positive effects of forest exposure on physical and mental well-being, have been identified in a narrative literature review. The health aspects resulting from a forest exposure are neglected by German-speaking European countries. This is particularly evident in comparison with Scotland, which explicitly took up the health aspects in the forestry strategy.

Expert interviews with forest (FE) and health experts (GE) and experts from professions standing in-between those professions were conducted. From these, conclusions were drawn about the attitude to the health-promoting effects of forest exposures and the potential willingness to cooperate with the respective other sector. Most of the experts have the (medium to strong) assumption that forest exposure would have health-promoting effects. In addition, most of the experts had a (medium to strong) willingness to cooperate with the respective other sector.

The effects of a forest walk on the physical and mental well-being of test persons were measured using heart rate variability (HRV) and electrodermal activity (EDA) and the Profile of

Mood States test (state of mind). Compared with a similar urban walk, the course of the HRV and EDA as well as the changes in the mood state showed partly significant differences, which were interpreted as stress-reducing effects of the forest walk. As a limiting factor, the time-consuming and cost-intensive measurements for physical well-being were found which led to a considerable loss of data because of their prone to error. Nevertheless, it has been shown that exposure in a German forest have a positive effect on physical and mental wellbeing. However, due to the small number of test persons the significance of the tests is limited.

Lastly, an online survey with a larger number of FE and GE was performed. A questionnaire was used, which was also filled out previously from the interviewed experts. The results from the comparison of both surveys showed that the FE's are aware of the health-promoting effects of forest exposures and are willing to cooperate with experts from the health sector. The very low participation of the GE's in the online survey made it not possible give any statement in this regard.

Finally, it can be stated that the forest has a clear potential for improving the physical and mental health of forest visitors. This should be given greater consideration in the light of the above-mentioned civilization diseases and the resulting costs in the future development of health care strategies. Finally, concrete recommendations are made for different stakeholder groups that should be involved to transfer the scientific findings on the health-promoting effects into practice.

## Zusammenfassung

Herzerkrankungen und Depressionen sind die Zivilisationskrankheiten, die die Menschen der einkommensstarken Länder, prognostiziert auf das Jahr 2030, am meisten beeinträchtigen werden. Aktuell führen diese Erkrankungen bereits zu erheblichen finanziellen volkswirtschaftlichen Belastungen vor allem für das Gesundheitssystem, die sich angesichts der Prognose noch um ein Vielfaches erhöhen werden. Untersuchungen über den Zusammenhang von Natur und Gesundheit zeigen einen positiven Zusammenhang zwischen Naturaufenthalten und gesundheitsfördernden Effekten (nicht nur für Herzerkrankte und Depressive). In möglichen Therapieansätzen scheint die Natur jedoch keine Rolle zu spielen.

Im Fokus dieser kumulativen Dissertation steht die am Gemeinwohl orientierte Gesundheitsvorsorge im Kontext der Walderholung. Die gesellschaftliche und politische Wahrnehmung des Themas beginnt theoretisch konzeptionell in der frühen Waldfunktionenlehre und hat erneut Relevanz im Ökosystemleistungskonzept (ÖSL-Konzept). Die Waldfunktionenkartierung und das ÖSL-Konzept integrieren die Gesundheitsaspekte, ohne sie näher zu spezifizieren. Der Gemeinwohlauftrag für die Volksgesundheit ist daher nur schwer operationalisierbar. In diesem Kontext stellte sich die Frage nach der forstpolitischen Verankerung des waldbezogenen Gesundheitsvorsorgeansatzes im deutschsprachigen Raum.

In diesem Sinne wurden zunächst der *internationale Stand der Forschung zu den gesundheitsfördernden Effekten von Waldaufenthalten* sowie die *Aufmerksamkeit und forstpolitische Akzeptanz hinsichtlich dieser Forschungsergebnisse auf europäischer und deutscher Ebene* eruiert. Zahlreiche Studien, die positive (v.a. stressreduzierende) Effekte von Waldaufenthalten auf das körperliche und mentale Wohlbefinden nachweisen, wurden im Zuge einer *narrativen Literaturübersicht* identifiziert. Die aus einem Waldaufenthalt resultierenden Gesundheitsaspekte werden von den deutschsprachigen europäischen Ländern vernachlässigt. Dies wird insbesondere im Vergleich mit Schottland deutlich, das die Gesundheitsaspekte explizit in der Forststrategie aufgegriffen hat.

*Experteninterviews* mit Forst- (FE) und Gesundheitsexperten (GE) und Experten aus dazwischenstehenden Berufen wurden durchgeführt. Aus diesen Interviews wurden Rückschlüsse über *die Einstellung zu den gesundheitsfördernden Effekten von Waldaufenthalten* gezogen und *die potentielle Bereitschaft, mit dem jeweilig anderen Sektor zusammenzuarbeiten*, abgeleitet. Die

Mehrheit der Experten hegte die (mittlere bis starke) Vermutung, Waldaufenthalte hätten gesundheitsfördernde Effekte. Zudem wies der Großteil der Experten eine (mittlere bis starke) Bereitschaft auf, mit dem jeweilig anderen Sektor zu kooperieren.

Die *Auswirkungen eines Waldspaziergangs auf das körperliche und mentale Wohlbefinden* von Probanden wurde mittels Messungen zur Herzfrequenzvariabilität (HRV) und zur elektrodermalen Aktivität (EDA) und des Profile of Mood States Test (Aussagen zum Gemütszustand) erfasst. Insbesondere im Vergleich mit einem gleichlangen Stadtpaziergang zeigten der Verlauf der HRV und EDA sowie die Veränderungen des Gemütszustandes zum Teil signifikante Unterschiede, die als stressreduzierende Effekte des Waldspaziergangs interpretiert wurden. Als limitierender Faktor stellten sich die zeit- und kostenintensiven Messungen zum körperlichen Wohlbefinden heraus, die in Folge ihrer Fehleranfälligkeit zu einem erheblichen Datenverlust führten. Dennoch wurde gezeigt, dass sich Aufenthalte in einem deutschen Wald positiv auf das körperliche und mentale Wohlbefinden auswirken. Die Aussagekraft der Tests bleibt infolge der geringen Zahl an Versuchspersonen jedoch begrenzt.

Zuletzt wurde eine *Onlinebefragung* mit einer größeren Anzahl von FE und GE ausgeführt. Dabei wurde ein Fragebogen verwendet, der auch den zuvor interviewten Experten vorgelegt wurde. Die aus dem Vergleich beider Befragungen resultierenden Ergebnisse zeigten, dass sich die FE der gesundheitsfördernden Effekte von Waldaufenthalten bewusst sind und eine Bereitschaft zur Zusammenarbeit mit Experten aus dem Gesundheitssektor besteht. Die äußerst geringe Teilnahme der GE an der Onlinebefragung ermöglichte diesbezüglich keine Aussage.

Abschließend kann festgehalten werden, dass der Wald ein eindeutiges Potential zur Verbesserung der körperlichen und mentalen Gesundheit von Waldbesuchern aufweist. Dies sollte angesichts der eingangs dargelegten Zivilisationskrankheiten und der daraus resultierenden Kosten bei der künftigen Entwicklung von Strategien zur Gesundheitsvorsorge verstärkt berücksichtigt werden. Schließlich werden konkrete Empfehlungen für die einzelnen Akteursgruppen gegeben, die involviert werden sollten, um die wissenschaftlichen Erkenntnisse zu den gesundheitsfördernden Effekten in die Praxis zu transferieren.



# Inhaltsverzeichnis

Danksagung.....	i
Abstract .....	ii
Zusammenfassung.....	iv
Inhaltsverzeichnis.....	vi
Abbildungs- und Tabellenverzeichnis.....	ix
Abbildungsverzeichnis .....	ix
Tabellenverzeichnis.....	ix
Verzeichnis Anhang .....	x
1.    Hintergrund, Relevanz, Zielsetzung und Fragestellungen der Studie.....	1
1.1.    Aktuelle Aspekte zur Gesundheit der Menschen .....	1
1.2.    Finanzielle Belastungen durch Arbeitsunfähigkeit und Krankheitskosten.....	2
1.3.    Gesundheit und Wohlbefinden .....	4
1.3.1.    Gesundheit und Wohlbefinden.....	4
1.3.2.    Stress .....	5
1.3.3.    Erholung.....	6
1.4.    Gesundheitsfördernde Effekte von Natur- und Waldaufenthalten .....	8
1.4.1.    Überführung der bestehenden Erkenntnisse in die Praxis.....	10
1.5.    Gesellschaftliche und politische Wahrnehmung und Relevanz.....	11
1.5.1.    Die Waldfunktionenlehre und deren Berücksichtigung von Gesundheitsaspekten ..	12
1.5.2.    Das Konzept der Ökosystemleistungen und seine Berücksichtigung von Gesundheitsaspekten .....	14
1.5.3.    Gesundheitsfördernde Effekte von Waldaufenthalten im ÖSL-Kontext .....	20
1.5.4.    Bedeutung von körperlicher Aktivität und Erholung.....	24

1.6.	Der Wald als Erholungsort .....	26
1.6.1.	Bedeutung des Waldes für die Menschen .....	26
1.6.2.	Zur Entwicklung der Walderholung in Deutschland.....	27
1.6.3.	Die Bedeutung des Waldes für medizinische Kuren.....	32
1.7.	Ziele, Fragestellungen und Beiträge der kumulativen Dissertation .....	33
2.	Methodik .....	38
2.1.	Narrative Literaturübersicht (Publikation II).....	38
2.2.	Methodenkritische Anmerkungen zur narrativen Literaturübersicht .....	40
2.3.	Experteninterviews (Publikation IV).....	41
2.3.1.	Expertenauswahl .....	42
2.3.2.	Leitfaden.....	42
2.3.3.	Qualitative Inhaltsanalyse .....	43
2.3.4.	Häufigkeitsanalyse .....	44
2.4.	Methodenkritische Anmerkungen zu den Experteninterviews.....	44
2.5.	Messungen physischer und psychischer Parameter (Publikation III).....	46
2.5.1.	Einschränkungen bei der Auswahl der Probanden.....	47
2.5.2.	HRV-Messungen.....	48
2.5.3.	EDA-Messungen .....	49
2.5.4.	POMS Messungen.....	50
2.6.	Methodenkritische Anmerkungen zu den Messungen physischer und psychischer Parameter.....	51
2.7.	Onlinebefragung (Publikation V) .....	54
2.7.1.	Auswahl der Experten .....	55
2.7.2.	Fragebogenkategorien .....	55
2.8.	Methodenkritische Anmerkungen zur Onlinebefragung .....	56
2.9.	Triangulation .....	58

3.	Forschungsergebnisse und Diskussion.....	59
3.1.	Weiterentwicklung des Ökosystem(dienst)leistungsansatzes für Wälder .....	59
3.2.	Stand der Forschung zu den gesundheitsfördernden Effekten von Waldaufenthalten und deren forstpolitischer Akzeptanz.....	60
3.3.	Gesundheitsfördernde Effekte eines kurzen Waldspaziergangs (deutscher Mischwald) 61	
3.4.	Bewusstsein und Einstellung deutscher FE und GE gegenüber den gesundheitsfördernden Effekten von Waldaufenthalten und einer potentiellen Zusammenarbeit zwischen Forst- und Gesundheitssektor .....	62
4.	Fazit.....	65
5.	Empfehlungen .....	67
5.1.	Wissenstransfer in die Praxis.....	67
5.2.	Wissenschaft und Forschung .....	69
5.3.	Forstpraxis .....	70
5.4.	Gesundheitspraxis.....	72
5.5.	Eigeninitiative.....	74
6.	Abschließende Worte .....	75
7.	Referenzen.....	76
8.	Liste der konsekutiven Publikationen .....	102
9.	Anhang .....	103

# Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Phasenmodell der Erholung.....	7
Abbildung 2: Beziehungen zwischen ÖSL und den Komponenten des Wohlbefindens.....	16
Abbildung 3: Conceptual framework for EU wide ecosystem assessments.....	17
Abbildung 4: Concept of consistent use of terms in context of understanding integrate multifunctional forestry.....	18
Abbildung 5: Ökosystemleistungen zwischen ökologischem Leistungsprofil und gesellschaftlichem Anspruchsprofil.....	19
Abbildung 6: The relationship between biodiversity, ecosystem function and human well being.....	20
Abbildung 7: The Confluence model showing how supply and demand factors determine the use of cultural ecosystem services.....	21

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Triangulationsansatz .....	58
---------------------------------------	----

## Verzeichnis Anhang

- Anhang I Interviewleitfaden Forstexperten
- Anhang II Interviewleitfaden Gesundheitsexperten
- Anhang III Fragebogen Forstexperten
- Anhang IV Fragebogen Gesundheitsexperten

# 1. Hintergrund, Relevanz, Zielsetzung und Fragestellungen der Studie

In diesem Kapitel wird aufgearbeitet, wie die *Zivilisationskrankheiten* die Gesundheit der deutschen Bevölkerung beeinträchtigen und zu *erheblichen finanziellen Belastungen* der Volkswirtschaft, insbesondere des Gesundheitssektors führen. Ferner wird die Wirkung der Natur, insbesondere aber die des Waldes, auf das *physische und psychische Wohlbefinden* dargelegt, die in den therapeutischen Ansätzen des Gesundheitssystems zur Behandlung bzw. Vorbeugung dieser Krankheiten gegenwärtig nur wenig Berücksichtigung findet. Weiterhin werden die Herausforderungen aufgezeigt, die mit der Überführung der wissenschaftlichen Erkenntnisse über die gesundheitsfördernden Effekte der Natur in die Praxis einhergehen und jene, dem das Gesundheitssystems künftig gegenübersteht.

Der Fokus dieser kumulativen Dissertation liegt auf der *am Gemeinwohl orientierten Gesundheitsvorsorge*, die *im Kontext des Waldes bzw. der Walderholung* steht. Daher wird auch der *gesellschaftlichen und politischen Wahrnehmung* und somit der Relevanz des Themenfeldes nachgegangen. Diesbezüglich werden das *Waldfunktionenkartierungs- (WFK) und das Ökosystemleistungs-Konzept (ÖSL-Konzept)* hinsichtlich ihrer *Integration von Gesundheitsaspekten* geprüft. Im Anschluss daran wird die Bedeutung von *physischer Aktivität und Erholung* erörtert und der *Wald als Ort der Erholung* näher beleuchtet. Vor diesem Hintergrund werden abschließend die Teilziele und Fragestellungen formuliert.

## 1.1. Aktuelle Aspekte zur Gesundheit der Menschen

Die Kombination aus ungesunder Ernährung, einem Mangel an körperlicher Aktivität und dem stressigen, hektischen Alltag der Informations- und Leistungsgesellschaft des 21. Jahrhunderts kennzeichnen einen *ungesunden Lebensstil*. Dieser begünstigt eine Reihe von Zivilisationskrankheiten wie Herz-Kreislaufkrankungen, Diabetes mellitus, Depressionen, aber auch Krebserkrankungen, die derzeit einen weltweiten Anstieg verzeichnen (Neumann und Frasch 2007, Soltes, 2009; Waxmann 2004). Vor diesem Hintergrund entwickelten Murray und Lopez (1997) für das Jahr 2020 eine Prognose, die auf den Trends der wichtigsten Erkrankungen aus dem Zeitraum von 1950 bis 1990 basieren. Dieser Prognose zu Folge sollen *Herzkrankungen* und *Depressionen* zu den drei häufigsten Erkrankungen zählen, welche die Menschen in den entwickelten Ländern be-

einträchtigen werden. Aktuell prognostizieren Mathers und Loncar (2006) für die einkommensstarken Länder, dass Depressionen und Herzkrankheiten im Jahr 2030 die beiden ersten Ränge der zehn häufigsten Erkrankungen belegen, welche die Menschen in ihrem normalen Leben beeinträchtigen bzw. zu einer vorzeitigen Sterblichkeit führen werden (DALY disability-adjusted life year)<sup>1</sup>.

Laut Statistischem Bundesamt<sup>2</sup> sind gegenwärtig 61,5 % der Deutschen übergewichtig bzw. stark übergewichtig. Bei übergewichtigen Personen ist das Risiko für Schlaganfall und koronare Herzerkrankungen signifikant erhöht. Zudem besteht ein bidirektionaler Zusammenhang zwischen Übergewicht und Depressionen (Lu et al. 2014, Luppino et al. 2010).

Angesichts des hohen Prozentsatzes an übergewichtigen oder stark übergewichtigen Personen mag es überraschen, dass das Gesundheitsbewusstsein der Deutschen wächst. So stellt Henke (2006: 119f.) die These auf, den Menschen sei ihre Gesundheit mehr wert, als aus den öffentlichen Gesundheitsausgaben gefolgert werden kann. Aus den zunehmenden privaten Gesundheitsausgaben<sup>3</sup> leitet er ein wachsendes Gesundheitsbewusstsein und eine wachsende Nachfrage nach Gesundheitsleistungen ab. Und auch die Shell Jugendstudie 2006 zeigt, dass mehr als die Hälfte der deutschen Jugendlichen (12-25 Jahre) ein gesundheitsbewusstes Leben als wichtig erachtet. Ferner stellen Jurack et al. (2012: 25) fest, dass sich die Sensibilität der Bevölkerung für einen gesundheitsbewussten Lebensstil erhöht.

## 1.2. Finanzielle Belastungen durch Arbeitsunfähigkeit und Krankheitskosten

Die Anzahl der Arbeitsunfähigkeitstage, die auf die drei Diagnosegruppen *Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems und des Bindegewebes, Psychische und Verhaltensstörungen* sowie *Krankheiten des Kreislaufsystems* zurückzuführen sind, stieg im Zeitraum von 2005 bis 2014 in Deutschland

---

<sup>1</sup> Der DALY kombiniert in einem Maß die Zeit der Beeinträchtigung durch eine Krankheit und die durch vorzeitige Mortalität verlorene Zeit. Prüss-Üstün, A., Mathers, C., Corvalán, C., Woodward, A. (2003: 35) Introduction and methods: Assessing the environmental burdens of disease at national and local levels. Environmental burden of disease series No. 1.

<sup>2</sup> <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Gesundheit/GesundheitszustandRelevantesVerhalten/Tabellen/Koerpermasse.html>, zuletzt abgerufen am 25.04.2017

<sup>3</sup> [https://www-http://www.gbe-bund.de/oowa921-install/servlet/oowa/aw92/dboowasys921.xwdevkit/xwd\\_init?gbe.isgbetol/xs\\_start\\_neu/&p\\_aid=3&p\\_aid=66993223&nummer=863&p\\_sprache=D&p\\_indsp=-&p\\_aid=79035201](https://www-http://www.gbe-bund.de/oowa921-install/servlet/oowa/aw92/dboowasys921.xwdevkit/xwd_init?gbe.isgbetol/xs_start_neu/&p_aid=3&p_aid=66993223&nummer=863&p_sprache=D&p_indsp=-&p_aid=79035201), zuletzt abgerufen am 25.04.2017

drastisch an. Zusammen nehmen sie einen Anteil von fast 45 % der ca. 543 Mio. Arbeitsunfähigkeitstage ein. Der daraus resultierende Ausfall an der Bruttowertschöpfung (volkswirtschaftliche Kosten) liegt bei 39,2 Mrd. € und schmälert das Bruttonationaleinkommen um 1,4 %<sup>4,5</sup>. Einen großen Anteil an den Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems nehmen Rückenschmerzen ein. Psychosoziale, aus den Arbeitsbedingungen resultierende Risikofaktoren, wie hohes Arbeitstempo, geringe Kontrolle über die eigenen Arbeitsbedingungen, monotone Arbeitsaufgaben, Gratifikationskrisen oder Arbeitsplatzunzufriedenheit, spielen bei der Entstehung und Chronifizierung unspezifischer Rückenschmerzen eine nicht zu unterschätzende Rolle. Weitere Risikofaktoren können depressive Stimmungslagen sowie der zunehmende Bewegungsmangel sein (Stadler und Spieß 2009, TK 2014).

Ulich (2013: 195) sieht die Ursache für die Zunahme der Arbeitsunfähigkeitstage in der Diagnosegruppe *Psychische und Verhaltensstörungen* ebenfalls in den Arbeitsbedingungen. Diese kennzeichnen sich durch mangelnde Planbarkeit als Folge flexibler Arbeitszeiten ohne Möglichkeit der Mitwirkung an deren Festlegung, widersprüchliche Arbeitsanforderungen, Gratifikationskrisen als Folge mangelnder Wertschätzung, häufige Arbeitsunterbrechungen sowie Multitasking und Zeitdruck.

Des Weiteren nehmen die Krankheitskosten, die aus den Krankheitsgruppen *Psychische und Verhaltensstörungen*, *Krankheiten des Kreislaufsystems* und *Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems* resultieren, stetig zu (Statistisches Bundesamt 2010). 2008 summierten sich die gesamten Krankheitskosten auf ca. 255 Milliarden Euro. Die vier Krankheitsklassen *Krankheiten des Verdauungssystems* (13,6%), *Krankheiten des Kreislaufsystems* (14,5 %), *Psychische und Verhaltensstörungen* (11,3 %) und *Muskel-Skelett-Erkrankungen* (11,2 %) verursachten mehr als die Hälfte (50,7 %) der gesamten Krankheitskosten und zählen daher zu den kostenintensivsten Erkrankungen<sup>6</sup>, die das deutsche Gesundheitssystem belasten. Bei gleichbleibender Entwicklung sind demzufolge langfristig horrend Belastungen der Volkswirtschaft, vor allem aber des Gesundheitssystems zu erwarten.

---

<sup>4</sup> <http://www.gesundheitsmanagement24.de/wp-content/uploads/2015/08/Kosten-Arbeitsunfaehigkeit-AU-baua.pdf>, zuletzt abgerufen am 03.02.2017

<sup>5</sup> [www.baua.de/de/Informationen-fuer-die-Praxis/Statistiken/Arbeitsunfaehigkeit/pdf/Kosten-2014.pdf?blob=publicationFile&v=4](http://www.baua.de/de/Informationen-fuer-die-Praxis/Statistiken/Arbeitsunfaehigkeit/pdf/Kosten-2014.pdf?blob=publicationFile&v=4), zuletzt abgerufen am 03.02.2017

<sup>6</sup> <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Gesundheit/Krankheitskosten/Aktuell.html>, zuletzt abgerufen am 03.02.2017



### 1.3. Gesundheit und Wohlbefinden

Bevor die *mental und körperlichen Effekte* aufgezeigt werden, die aus dem *Natur-* bzw. dem *Waldaufenthalt* resultieren, ist es zunächst unerlässlich, die wesentlichen Begriffe zu definieren. *Gesundheit, Wohlbefinden, Stress* und *Erholung* treten in diesem Kontext immer wieder auf und sind zum Teil eng miteinander verwoben.

#### 1.3.1. Gesundheit und Wohlbefinden

Die Begriffe *Gesundheit* und *Wohlbefinden* klar voneinander zu trennen, ist aufgrund ihrer großen Überschneidungen sehr schwierig. Das Wohlbefinden wird mit Blick auf die Vielzahl an körperlichen und mentalen, aber auch sozialen Einflüssen als sehr subjektiv eingestuft. Dies erschwert eine allgemeingültige Definition (Tyrell 2008). So definiert die *International Classification of Functioning and Health* (DIMDI/WHO 2005: 144) das *Wohlbefinden* als einen allgemeinen Begriff, „(...) der die Gesamtheit menschlicher Lebensbereiche, einschließlich physischer, mentaler und sozialer Aspekte, umfasst, die das ausmachen, was ein „gutes Leben“ genannt werden kann.“ Maderthaner (1997) weist auf die Abhängigkeit persönlicher, sozialer, ökonomischer und ökologischer Komponenten hin, die sich auf das menschliche Befinden auswirken. Des Weiteren hebt er den Gesundheitszustand und die Qualität von Partnerschafts- und Sozialbeziehungen als wesentliche Aspekte des Wohlbefindens hervor. Auch macht er auf statistische Zusammenhänge zwischen dem Glücksempfinden und bestimmten Lebensbedingungen aufmerksam.

Das Wohlbefinden steht auch im Zentrum des *Millennium Ecosystem Assessments* (MEA). Mit dem MEA wird das Ziel verfolgt, die Bedeutung von Ökosystemen und ihren Wandel für das menschliche Wohlbefinden abzuschätzen (Kap. 1.5.2.). Im Kontext des MEA wurden drei spezifische Komponenten identifiziert, die für das menschliche Wohlbefinden von Bedeutung sind: *Kontrolle über die Umwelt und Selbstbestimmung, Kontrolle über das Land und die Ressourcen und Aufrechterhaltung der kollektiven Identität*. Die Bedeutung der einzelnen Komponenten variiert dabei in Abhängigkeit von dem gesellschaftlichen Fokus (Tyrell 2008: 5).

International anerkannt und oft zitiert ist indes die WHO-Formulierung (1948) für *Gesundheit*. Diese wird als *ein Zustand vollständigen körperlichen, mentalen und sozialen Wohlbefindens und nicht nur als die Abwesenheit von Krankheit und Gebrechen definiert*.

Bei der im weiteren Verlauf verwendeten Terminologie der *gesundheitsfördernden Effekte von Wäldern* liegt der Fokus auf den körperlichen und mentalen Aspekten des Wohlbefindens als Resultat eines Waldaufenthaltes.

### 1.3.2. Stress

*Stress* wird häufig als Risikofaktor im Zusammenhang mit diversen Erkrankungen (z.B. Herz-Kreislauferkrankungen oder Depressionen) genannt (Büchner et al. 2005, Hammen et al. 2009). Daher soll dieser Begriff hier ebenfalls kurz definiert werden.

Die erste und allgemeinste Stressdefinition stammt von Hans Selye, der Stress *als nicht spezifische Antwort des Körpers auf eine Anforderung* beschreibt, *die nicht mit emotionaler Erregung oder nervöser Anspannung gleichzusetzen ist* (Fink 2010: 5). Bei der folgenden Definition von *Stress* wird darauf verzichtet, auf die Details der einzelnen physiologisch oder psychologisch orientierten Stressmodelle (Dietz 2006, KKH 2006) einzugehen.

Selye (2013: 14) weist darauf hin, dass nicht nur bei Laien, sondern auch in der wissenschaftlichen Literatur eine große Verwirrung herrscht, weil verschiedene Menschen unter dem Begriff Stress verschiedene Dinge verstehen. Weiter führt er an, dass der Geschäftsmann unter ständigem Druck ebenso unter Stress leidet, wie der Athlet, der bestrebt ist, ein Rennen zu gewinnen, der Flugverkehrsleiter, der eine ständige Verantwortung für Hunderte von Leben trägt oder der Ehemann, der seiner krebserkrankten Frau bei ihrem langsamen schmerzhaften Tod zusehen muss. Obgleich all diese Personen mit ganz verschiedenen Problemen konfrontiert sind, reagieren sie mit einem stereotypischen Muster von biochemischen, funktionalen und strukturellen Veränderungen, die im Wesentlichen mit der Bewältigung jeglicher Art überhöhter Anforderungen nach lebenswichtiger Aktivität zusammenhängen, insbesondere der Anpassung an neue Situationen. Selye bezeichnet alle endogenen und exogenen Ursachen, die solche Anforderungen stellen, als Stressoren.

Die Gesundheitsberichterstattung des Bundes definiert Stress als den „(...) Zustand der Alarmbereitschaft des Organismus, der sich auf eine erhöhte Leistungsbereitschaft einstellt.“ und beruft sich dabei auf den von Selye geprägten Begriff, des *Distress*. Dieser wirkt belastend und schädlich durch *ein Übermaß an Anforderungen*. Das Medizinische Kurzlehrbuch für Psychologie und Soziologie definiert Stress als *Anpassungsreaktion des Organismus auf Reize mit dem Ziel das innere Gleichgewicht wiederherzustellen* (Kessler 2015: 29).

### 1.3.3. Erholung

Die gesundheitsfördernden Effekte von Natur- (Wald-)aufenthalten stehen im engen Zusammenhang mit der Walderholung. Darüber hinaus besteht aber ebenso eine Beziehung zwischen Stress und Erholung. Daher wird auch der *Erholungsbegriff* näher beleuchtet.

Agricola (1989: 581) versteht unter Erholung „(...) den Wiedergewinn der durch Beanspruchung verlorengegangenen physischen und psychischen Leistungsfähigkeit. Erholung ist Entmüdung, Entspannung und Regeneration. Erholung steht damit in einem engeren Verhältnis zur Arbeit als Freizeit.“

Allmer (1996: 54ff.) beschreibt den Erholungsvorgang als Abfolge dreier Phasen (Abb. 1). Voraussetzung für einen optimalen Erholungsvorgang bildet zunächst die körperliche und gedankliche Distanzierung zu einer vorangegangenen Beanspruchung. Das Hauptaugenmerk der zweiten Phase liegt auf der Regeneration der körperlichen und geistigen Funktionsfähigkeit, die durch diese Beanspruchung beeinträchtigt wurde. Von Bedeutung ist dabei sowohl die Entspannung der Muskelsysteme als auch das Regenerieren des emotionalen Gleichgewichts. Im Anschluss an diese Regenerationsphase folgt die Orientierungsphase. Angesichts einer folgenden Beanspruchung wird hier vorbereitend Energie (physische Ebene) bereitgestellt und die Bereitschaft für die neue Beanspruchung (kognitive Ebene) erzielt. Wird über einen längeren Zeitraum die Beanspruchung nicht in adäquater Weise ausgeglichen, kann es zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen wie koronaren Herzerkrankungen, Bluthochdruck oder auch psychosomatischen Störungen kommen.

Die fundamentale Bedeutung, die der Erholung zugesprochen wird, zeigt sich in Artikel 24 der *Allgemeinen Erklärung der Menschenrechte*. Dieser beinhaltet den Rechtsanspruch jedes Menschen „(...) auf Erholung und Freizeit und insbesondere auf eine vernünftige Begrenzung der Arbeitszeit und regelmäßigen bezahlten Urlaub.“

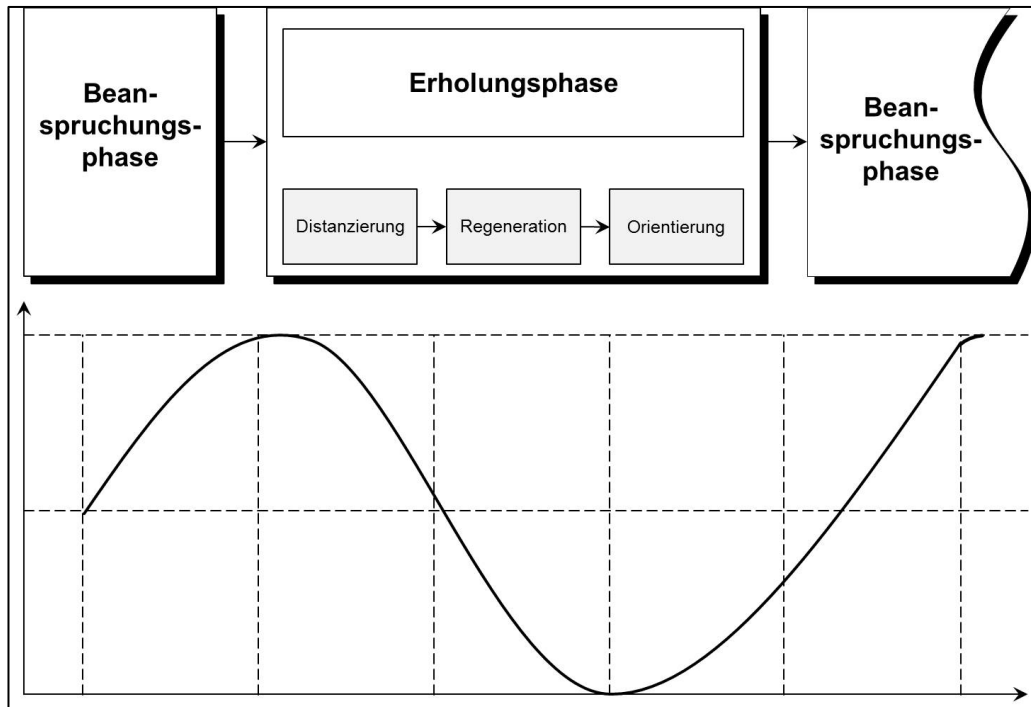


Abb. 1: Phasenmodell der Erholung (Allmer 1996: 56)

Ammer und Pröbstl (1991: 36) teilen den *Regenerationsprozess*, der im direkten Kontext der *Walderholung* eine Rolle spielt, ebenfalls in drei Phasen ein:

- „1. Rahmenbedingungen (z.B. Ruhe, Kontrast zum Alltag),
2. subjektive Empfangsbereitschaft: Aktive Eindrücke durch die Waldbilder, die Gerüche, die Farben, das Licht (polysensorische Wachheit),
3. emotionale Resonanz: Selbstbesinnung, Meditation, Abbau von Aggression, psychische Regeneration durch Fehlen von Störfaktoren, evtl. aber auch Angst oder Belastung z.B. durch Waldschäden.“

#### 1.4. Gesundheitsfördernde Effekte von Natur- und Waldaufenthalten

Es gibt eine Vielzahl an Untersuchungen, deren Fokus speziell auf die gesundheitsfördernden Effekte von *Naturerfahrungen* oder *Naturaufenthalten* im Allgemeinen ausgerichtet ist. Dabei spielen sowohl stressreduzierende, aber auch stimmungsfördernde Effekte eine Rolle (Bowler et al. 2010, Hartig et al. 2014, Maller et al. 2008). Auch gibt es Indizien dafür, dass das Betrachten der Natur aus einem Fenster bereits ausreicht, um den Heilungsprozess nach einem operativen Eingriff zu verkürzen, den für den Heilungsprozess erforderlichen Medikamentenkonsum und die postoperativen Komplikationen zu verringern (Ulrich 1984). Darüber hinaus gibt es Hinweise darauf, dass die Ausübung körperlicher Aktivität in der Natur die der Gesundheit zuträglichen Effekte der Natur verstärken (Gladwell et al. 2013, Pretty et al. 2005, Thomas Coon et al. 2011).

Ferner geht aus der *Naturbewusstseinsstudie 2015* (BMUB/BfN 2016: 63) hervor, dass 90 % der Deutschen angeben, in der Natur glücklich zu sein. Weitere 92 % verbinden mit der Natur *Gesundheit und Erholung*. Die Aussage, sich in der Natur unwohl zu fühlen, lehnen indes 75 % strikt ab.

Die Natur scheint in den möglichen Therapieansätzen des Gesundheitssystems als Reaktion auf die enormen Belastungen durch die Krankheitskosten jedoch keine Rolle zu spielen. Darauf deuten die Ergebnisse einer eigenen E-Mail-Anfrage bei den drei größten gesetzlichen Krankenkassen (BARMER, Techniker Krankenkasse und DAK-Gesundheit)<sup>7</sup> und den privaten Krankenkassen mit den größten Marktanteilen (Debeka, DKV, Allianz)<sup>8</sup> hin. Diese sollte Aufschluss darüber geben, ob Therapien oder Behandlungen im Rahmen von Prävention oder Rehabilitation, die explizit in der Natur stattfinden, im Leistungsangebot enthalten sind. Die DAK-Gesundheit sieht in den Bereichen der Primärprävention und der Rehabilitation keine anerkenntnis- oder erstattungsfähigen Maßnahmen vor, die explizit in der Natur durchgeführt werden. Die Antworten der anderen Krankenkassen, sofern erfolgt, lieferten keine verwertbaren Daten. Meist wurde betont, dass ihnen keine spezielle Therapie bekannt seien. Es wurde aber nicht ausgeschlossen, dass die Natur auch einmal eine Rolle in der Therapie spielen könne.

---

<sup>7</sup> <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/218457/umfrage/groesste-gesetzliche-krankenkassen-nach-anzahl-der-versicherten/>, zuletzt abgerufen am 26. 04. 2017

<sup>8</sup> <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/166997/umfrage/private-krankenkassen-nach-marktanteilen-in-deutschland/>, zuletzt abgerufen am 26. 04. 2017

Gemessen an der Fülle der Studien zu den gesundheitsfördernden Effekten von Naturaufenthalten im Allgemeinen, gibt es noch verhältnismäßig wenige Studien, die die *gesundheitsfördernden Effekte von Wäldern und deren Nutzen* im Speziellen thematisieren. Obgleich die positiven Effekte des *Walderlebens* durch die spezifischen *physischen Waldwirkungen* (z.B. ausgeglichene Temperatur, verminderte Ein- und Ausstrahlung, gefilterte Luft, Lärmdämpfung) und *psychischen Waldwirkungen* (z.B. Begegnung mit der Natur, Kontrasterlebnis zur technisierten Umwelt, Gefühl von Freiheit und innerer Ruhe, optische Reize) auf das *physische und psychische Wohlbefinden* außer Frage stehen sollten. Zudem fanden Wippermann und Wippermann (2010: 39) heraus, dass über 75 % der Deutschen *Entspannung und Erholung* im Wald finden. Aber auch aus vielen Waldbesucherbefragungen und Bevölkerungsumfragen kann ein positiver Zusammenhang aus dem Waldbesuch und der Gesundheit abgeleitet werden (Bernath et al. 2006, Brei et al. 2010, Roovers et al. 2002, Shin et al. 2005).

Eine Vorreiterrolle in der Erforschung dieser der Gesundheit zuträglichen Effekte und in der Mobilisierung der Bevölkerung, den Wald zur Förderung der eigenen Gesundheit in Anspruch zu nehmen, nimmt Japan ein. Bereits 1982 wurde der Begriff *shinrin-yoku* von der japanischen Forstverwaltung geprägt, was übersetzt werden kann mit *die Atmosphäre des Waldes in sich aufnehmen* oder *Waldbaden* (Park et al. 2010).

Japanische Wissenschaftler erforschen seit Beginn des 21. Jahrhunderts sowohl einzelne Komponenten der Waldluft und ihren Einfluss auf den Menschen als auch den Waldaufenthalt als Ganzes. Es wurden zertifizierte Waldgebiete ausgewiesen. Zudem gibt es mittlerweile spezielle therapeutische Angebote, wie z.B. Führungen mit eigens ausgebildeten Waldtherapeuten, bei denen u.a. zu Beginn und am Ende Blutdruckmessungen durchgeführt und eine Reihe erholungsfördernder gesunder Aktivitäten ausgeübt werden (Imai 2013). *Shinrin-yoku* gilt in Japan heute als anerkannte Erholungs- und Stressmanagementaktivität<sup>9</sup>. Das mag auch daran liegen, dass die Bevölkerung landesweit einige Jahre in Folge dazu eingeladen wurde, an Stresslevel-Messungen in den ausgewählten Waldgebieten teilzunehmen und diesbezüglich im TV, Radio und der Presse viel berichtet wurde<sup>10,11,12</sup>.

---

<sup>9</sup> <http://www.coca-colacompany.com/stories/shinrin-yoku-the-japanese-art-of-forest-bathing>, zuletzt abgerufen am 03.02.2017

<sup>10</sup> <http://www.infom.org/news/2013/09/walkingforesttherapyroads.html>, zuletzt abgerufen am 03.02.2017

<sup>11</sup> <http://www.infom.org/news/2015/09/walkingforesttherapyroads.html>, zuletzt abgerufen am 03.02.2017

<sup>12</sup> <http://www.infom.org/news/2015/03/walkingforesttherapyroads.html>, zuletzt abgerufen am 03.02.2017

### **1.4.1. Überführung der bestehenden Erkenntnisse in die Praxis**

Pryor et al. (2006: 121) geben zu bedenken, dass die traditionellen Gesundheitskonzepte sich als nicht effektiv erweisen könnten, die sich gegenwärtig rasant ausbreitenden mentalen Erkrankungen zu bewältigen. Sie stellen fest, dass es stark anekdotische, theoretische und empirische Beweise gibt, die zeigen, dass ein passiver Kontakt mit der Natur, wie z.B. das Sehen von Natur oder das Sein in der Natur, zu einer Reihe von Vorteilen für die Gesundheit und das Wohlbefinden führt. Dem Kontakt mit der Natur unterstellen sie daher ein weitreichendes Potential in der Gesundheitsförderung.

Fünf Jahre später betonen Nilsson et al. (2011: 10), dass im Rahmen der Gesundheitsförderung durch die öffentliche Hand die Natur noch wenig Beachtung findet, obwohl das allgemeine Gefühl existiert, die Natur sei gut für die Gesundheit der Menschen. Auch van Herzele et al. (2011) weisen auf ein Defizit hin, was die Implementierung des Wissens über die gesundheitsfördernden Effekte von Naturerfahrungen in die Praxis betrifft. Vor diesem Hintergrund sei auf eine in den Niederlanden durchgeführte Untersuchung verwiesen, die van Herzele et al. (2011) anführten. Bei der Aufzeichnung von Patientengesprächen mit Allgemeinmedizinern wurde der auf der Diagnose basierende Rat ausgewertet. In 26 % der Fälle wurde körperliche Aktivität empfohlen. Auf den zusätzlichen Nutzen der körperlichen Aktivität in der Natur wurde hingegen nicht hingewiesen (Maas und Verheij 2007).

Eine Zusammenarbeit zwischen Regierungsstellen, Angehörigen der Gesundheitsberufe oder beispielsweise auch von Parkbetreibern halten Pryor et al. (2006) für entscheidend, um die Natur erfolgreich in das öffentliche Gesundheitswesen zu integrieren. Van Herzele et al. (2011: 172) betrachten es als wesentliche Herausforderung, die wissenschaftlichen Erkenntnisse mit den relevanten Berufsgruppen zusammenzubringen, welche involviert werden könnten, die gesundheitsfördernden Effekte der Natur in die Praxis zu implementieren. Ebenso schwierig sei es aber, die Berufsgruppen der unterschiedlichen Sektoren miteinander zu vernetzen. Im Kontext des Waldes kann damit einerseits die Berufsgruppe der Förster und andererseits die Berufsgruppe der Mediziner assoziiert werden.

Die Ausführungen von van Herzele et al. (2011) bilden die grundlegenden Überlegungen für die Studien von Meyer und Botsch (Publikation IV) und Meyer-Schulz (Publikation V) und sind dort näher erläutert.

Schraml et al. (2014: 3) sehen Anzeichen dafür, dass der gesundheitsökonomische Nutzen des Waldbesuchs allmählich ins öffentliche Bewusstsein rückt. In diesen Kontext sind z.B. die Bemühungen Mecklenburg-Vorpommerns einzuordnen, das als erstes deutsches Bundesland 2011 in seinem Waldgesetz (§ 22) die Option verankert hat, Wald als Kur- oder Heilwald auszuweisen (Baum 2013). In einem vom Wirtschaftsministerium des Landes unterstützten und vom Europäischen Fond für regionale Entwicklung (EFRE) geförderten Projekt wurde ein Leitfaden entwickelt, mit dessen Hilfe „(...) die natürlichen Potentiale des Waldes für saisonverlängernde Maßnahmen im Gesundheitstourismus (...)“ genutzt werden sollen. Dabei sollten „(...) ausgewählte Waldflächen zum Kur- und Heilwald für Therapiezwecke (...)“ erschlossen werden, um „(...) die Angebotsstruktur im Gesundheitstourismus (...)“ zu erweitern (Bäderverband Mecklenburg-Vorpommern e.V. 2015: 5).

Vor diesem Hintergrund und den damit einhergehenden Belastungen des Gesundheitssystems bedarf es vor allem in der Gesundheitsvorsorge, aber auch in der Rehabilitation neuer Strategien zur Förderung der körperlichen und mentalen Gesundheit.

### 1.5. Gesellschaftliche und politische Wahrnehmung und Relevanz

Die gesellschaftliche und politische Wahrnehmung des Themenfeldes beginnt theoretisch konzeptionell in der *frühen Waldfunktionenlehre* (als forstlicher Vorläufer des ÖSL-Konzepts – vor allem in Deutschland) und hat erneut Relevanz im *ÖSL-Konzept*. Das ÖSL-Konzept betrachtet allerdings nicht nur den Wald, sondern alle Arten von Ökosystemen und ist daher sehr viel weiter gefasst.

Im Folgenden werden die Erkenntnisse um die physische und psychische Bedeutung des Waldes: Von der *normativ-rechtlichen Verankerung* über die *Operationalisierung als Planungs- und Umsetzungsinstrument* für eine adäquate Waldnutzung, bis hin zu einer Fokussierung auf die Frage nach der *Bedeutung der waldbezogenen Gesundheitsvorsorge* berücksichtigt.



### 1.5.1. Die Waldfunktionenlehre und deren Berücksichtigung von Gesundheitsaspekten

Die in §1 des BWaldG<sup>13</sup> als gleichwertig verankerten Waldfunktionen (Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktion), deretwegen der Wald im Rahmen der multifunktionalen Forstwirtschaft erhalten oder erforderlichenfalls vermehrt werden soll, sind auf die Funktionenlehre von Dieterich (1953) zurückzuführen (Pukall 2014). Im europäischen Vergleich nimmt Deutschland neben Dänemark eine besondere Stellung ein, was die Bedeutung der Erholungsfunktion im Rahmen der multifunktionalen Forstwirtschaft betrifft. Nur in diesen beiden Ländern wird die Erholungsfunktion als tatsächlich gleichwertig neben den anderen Funktionen beurteilt (Pröbstl 2007).

Schon Dieterich (1953: 172) erachtete es als Aufgabe der Forstpolitik, „(...) den Einklang verschiedener Funktionen [des Waldes, sowie], ihrer materiellen und ethischen Ziele zu gewährleisten.“ Zu diesen Funktionen zählte er die Rohstoff-, die Arbeits-, die Einkommens- und die Vermögensfunktion. Unter dem Begriff der Flächenfunktion subsumierte er ferner alle anderen Funktionen des Waldes wie Klimaregulation, Wasserhaushalt, Erosionsschutz oder auch die volksgesundheitliche Bedeutung.

Die sogenannten *Wohlfahrtswirkungen* des Waldes untergliederte Dieterich (1953: 234) in drei Kategorien von Schutzwirkungen, die klimatische Schutzwirkung, die den wasserhaushalt- bzw. die wasserwirtschaft- sowie die erosionsbetreffende Schutzwirkung und die nicht *unmittelbar materiellen Vorteile* zum Wohle der Bevölkerung. Der dritten Kategorie ordnete er die *volksgesundheitliche Bedeutung des Waldes* zu. Der Wald biete „(...) ein höheres Maß an Bewegungsfreiheit, Entspannung von Arbeit und Sorgen [und] (...) gesundheitliche Erfrischung (...).“ (Dieterich 1953: 255). Insbesondere den „(...) seelischen Auftrieb (...), den der Waldaufenthalt ermüdeten, abgearbeiteten, kranken Menschen, (...), zugute kommen lässt.“, hob Dieterich (1953: 256) hervor. Gleichwohl er der unmittelbar heilenden Wirkung der Waldluft kritisch gegenüberstand, sprach er

---

<sup>13</sup> § 1 BWaldG Zweck dieses Gesetzes ist insbesondere, 1. den Wald wegen seines wirtschaftlichen Nutzens (Nutzfunktion) und wegen seiner Bedeutung für die Umwelt, insbesondere für die dauernde Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes, das Klima, den Wasserhaushalt, die Reinhaltung der Luft, die Bodenfruchtbarkeit, das Landschaftsbild, die Agrar- und Infrastruktur und die Erholung der Bevölkerung (Schutz- und Erholungsfunktion) zu erhalten, erforderlichenfalls zu mehren und seine ordnungsgemäße Bewirtschaftung nachhaltig zu sichern, 2. die Forstwirtschaft zu fördern und 3. einen Ausgleich zwischen dem Interesse der Allgemeinheit und den Belangen der Waldbesitzer herbeizuführen. <http://www.gesetze-im-internet.de/bwaldg/BJNR010370975.html#BJNR010370975BJNG000400319>, zuletzt abgerufen am 03.02.2017

ihr für bestimmte Erkrankungen therapeutische Vorteile zu. Im Hinblick auf die damals noch ungefilterten Abgase der Fabriken und Bergwerke betonte er den mittelbaren Beitrag, den der Wald durch seine Schutzwirkung vor Staub, Rauch und Ruß zur Gesundheit leiste.

Das Anfang der 1970er Jahre entwickelte Instrument der WFK (Arbeitskreis Zustandserfassung und Planung der Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung 1974) wurde landesweit eingesetzt, um die Schutz- und Erholungsaufgaben des Waldes zu erläutern, zu operationalisieren und kartographisch darzustellen. Die erfassten Schutz- und Erholungsfunktionen, die flächenabhängig unterschiedliche Intensitäten aufweisen, sollten im Rahmen der forstwirtschaftlichen Planung angemessen berücksichtigt werden (Volk und Schirmer 2003, Zundel 1990). Dabei wurde (und wird) aber nicht die diesbezügliche Funktionsfähigkeit der Wälder (*Waldwirkungen*) angesprochen, sondern es werden diejenigen Waldbereiche ausgewiesen, die mit Blick auf das Gemeinwohl von herausragendem gesellschaftlichem Interesse sind und daher besonderer Sorgfalt in der Waldbewirtschaftung bedürfen (Bürger-Arndt 2012, Volk und Schirmer 2003). Hierfür werden dann in den Leitfäden zur WFK forstliche Behandlungshinweise angeführt, die die geforderte Funktionsfähigkeit des Waldes (*Waldfunktionen*) unterstützen sollen.

Eine besondere Berücksichtigung der Erholungsfunktion des Waldes, die nicht auf jeder Fläche in gleicher Weise ausgeprägt ist, erfolgt durch die Ausweisung von Erholungswäldern. Waldbereiche mit besonderer Erholungsfunktion lassen sich demgemäß entweder durch eine *auffallende Inanspruchnahme durch Erholungssuchende* charakterisieren oder durch eine förmliche Ausweisung zum *Erholungswald*. Diese kann durch die entsprechenden Forstbehörden erfolgen, „(...) wenn es das Wohl der Allgemeinheit erfordert (...)“ (Volk und Schirmer 2003: 58f.). Die Inanspruchnahme der Wälder kann dabei aus der tatsächlichen Besucherintensität abgeleitet werden. Liegen keine Besucherzählungen vor, so werden andere Kriterien herangezogen, um die Erholungsfunktion einzuschätzen. Besonders hervorzuheben ist dabei die Nähe des Waldes zu Siedlungsgebieten und deren Einwohnerzahl unter Berücksichtigung der Erreichbarkeit und Erschließung der Waldflächen. Zu den zweckdienlichen forstlichen Behandlungshinweisen gehören u.a. *Maßnahmen und Unterlassungen*, die das Waldbild für den Besucher attraktiver machen sollen.

Gemäß den Erläuterungen der WFK-Erstaussage dient die Kategorie des Erholungswaldes „(...) der Gesundheit, Freude, Abwechslung und dem Naturgenuß seiner Besucher.“ Weiter heißt es: „Der Wald trägt (...) zur physischen und psychischen Erholung des Menschen bei.“ Ferner wird auf die *besondere Heilwirkung der mit Duftstoffen angereicherten Luft* verwiesen (Arbeitskreis

Zustandserfassung und Planung der Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung 1974 :62f.). Auch in der Neuauflage der WFK (Volk und Schirmer 2003) wird die Bedeutung des Erholungswaldes für die Erholung der Bevölkerung formuliert. Allerdings wird hier hauptsächlich die *psychische Erholung* angesprochen, und der Begriff *Gesundheit* wird nicht mehr erwähnt. Die Erläuterungen, die den anderen Waldfunktionen zugeordnet werden (z.B. Klimaschutzwald), streifen die Gesundheitsaspekte lediglich.

In der Waldfunktionenlehre werden die psychischen und physischen Effekte des Waldes folglich bereits bei Dieterich (1953) (*volksgesundheitsliche Bedeutung*) berücksichtigt und mit der WFK später auch integriert (Arbeitskreis Zustandserfassung und Planung der Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung 1974, MLEUVB 2007, Staatsbetrieb Sachsenforst 2010, Volk und Schirmer 2003).

### **1.5.2. Das Konzept der Ökosystemleistungen und seine Berücksichtigung von Gesundheitsaspekten**

Das ÖSL-Konzept findet hier Beachtung, weil es die aktuell zunehmende Relevanz der naturbasierten (bzw. vornehmlich waldbasierten) Gesundheitsvorsorge integriert und stützt. Gesundheit wird hier aber als Nutzen (*benefit*) aus allen drei Dienstleistungskategorien (Versorgungs-, Regulationsleistungen und kulturelle Leistungen) angesprochen (Abb. 2). In der Waldfunktionenlehre wird sie hingegen – im Gegensatz zu früher - nur am Rande erwähnt (im Kontext von Filterwirkung, Klimaausgleich und vor allem Erholung) und erscheint eher in Vergessenheit geraten zu sein. Beide Konzepte zeigen prinzipiell den theoretisch-konzeptionellen Rahmen auf, sich wissenschaftlich, planerisch und politisch mit einer steigenden Nachfrage auseinanderzusetzen.

Indes die Waldfunktionenlehre bereits seit langer Zeit in der deutschen Forstwirtschaft verankert ist, erfährt das grundsätzlich sehr ähnliche, aber wesentlich weitergehende und ausdifferenzierte Konzept der Ökosystemleistungen (ÖSL) erst seit der Beauftragung und Veröffentlichung des *MEA (MA 2005a, 2005b)* auf neue, dafür aber globale und disziplinenübergreifende Präsenz. Bürger-Arndt et al. (2013) und Pistorius et al. (2012) weisen ausdrücklich auf die bemerkenswerten Gemeinsamkeiten zwischen dem Waldfunktionen- und dem ÖSL-Ansatz hin. Dies betrifft nicht nur das utilitaristische Naturkonzept und die Unterscheidung zwischen ökosystemaren Leistungspotenzialen (Waldwirkungen / *ecosystem services supply*) und gesellschaftlichem Leistungsan-

spruch (Waldfunktionen / *ecosystem service demand*). Auch die Unterscheidung der drei Hauptkategorien (Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktion bzw. Versorgungs-, Regulations- und kulturelle Leistungen) und deren vielgestaltige weitere Unterkategorien sowie die anhaltende Herausforderung, diese bewerten und monetarisieren zu wollen, findet sich in beiden Ansätzen wieder.

Als Reaktion auf den fortschreitenden anthropogen induzierten Wandel der Ökosysteme wurde mit dem MEA das Ziel verfolgt, die Konsequenzen der Ökosystemveränderungen für das menschliche Wohlergehen zu bewerten. Gleichzeitig sollte eine wissenschaftliche Basis geschaffen werden, um die nötigen Handlungen zu fördern, die erforderlich sind, um die Ökosysteme so zu erhalten und nachhaltig zu nutzen, dass sie weiterhin die Leistungen anbieten, die alle Aspekte des menschlichen Lebens untermauern. Das Hauptaugenmerk dieser Betrachtung liegt dabei auf den tatsächlich erbrachten ÖSL, die den nutzenstiftenden Beitrag beschreiben, den „die Natur“ bzw. die verschiedenen Ökosysteme zum menschlichen Wohlergehen leisten (Abb. 2, Albert und v. Haaren 2012, Bieling et al. 2013, MA 2005a: V).

Da der dynamische Komplex von Pflanzen, Tieren und Mikroorganismen im MEA als Basis aller Ökosysteme verstanden wird, wird der Biodiversität eine Schlüsselrolle (Abb. 3) zugewiesen. Menschliches Handeln bewirkt direkte und indirekte Veränderungen in der Biodiversität und den Ökosystemen, sowohl in für den Menschen positiver als auch in negativer Hinsicht - was letztlich auch zu Veränderungen in den vom Ökosystem bereitgestellten ÖSL führt. Daher ist die Biodiversität im MEA untrennbar mit dem menschlichen Wohlbefinden verbunden (MA 2005b: iii).

This Figure depicts the strength of linkages between categories of ecosystem services and components of human well-being that are commonly encountered, and includes indications of the extent to which it is possible for socioeconomic factors to mediate the linkage. (For example, if it is possible to purchase a substitute for a degraded ecosystem service, then there is a high potential for mediation.) The strength of the linkages and the potential for mediation differ in different ecosystems and regions. In addition to the influence of ecosystem services on human well-being depicted here, other factors—including other environmental factors as well as economic, social, technological, and cultural factors—influence human well-being, and ecosystems are in turn affected by changes in human well-being. (See Figure B.)

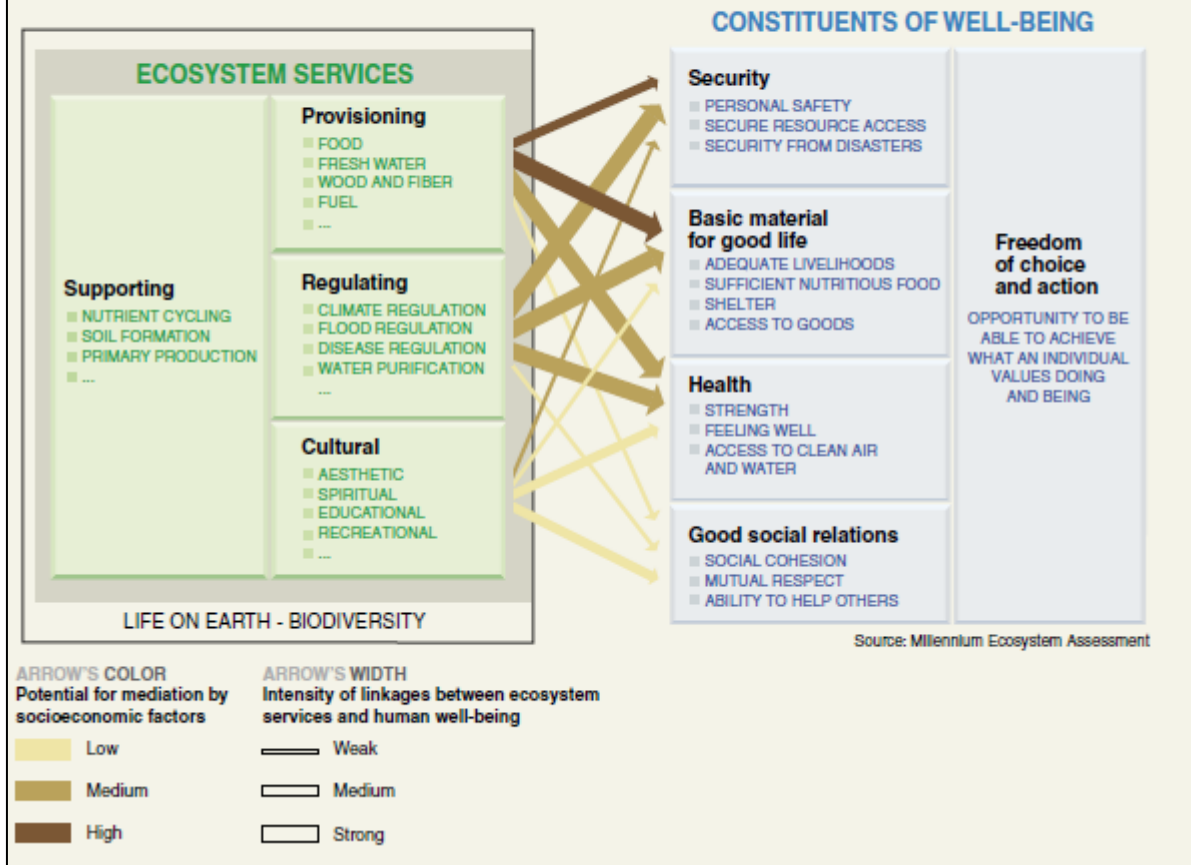


Abb. 2: Beziehungen zwischen ÖSL und den Komponenten des Wohlbefindens (Quelle: MA 2005a: vi)

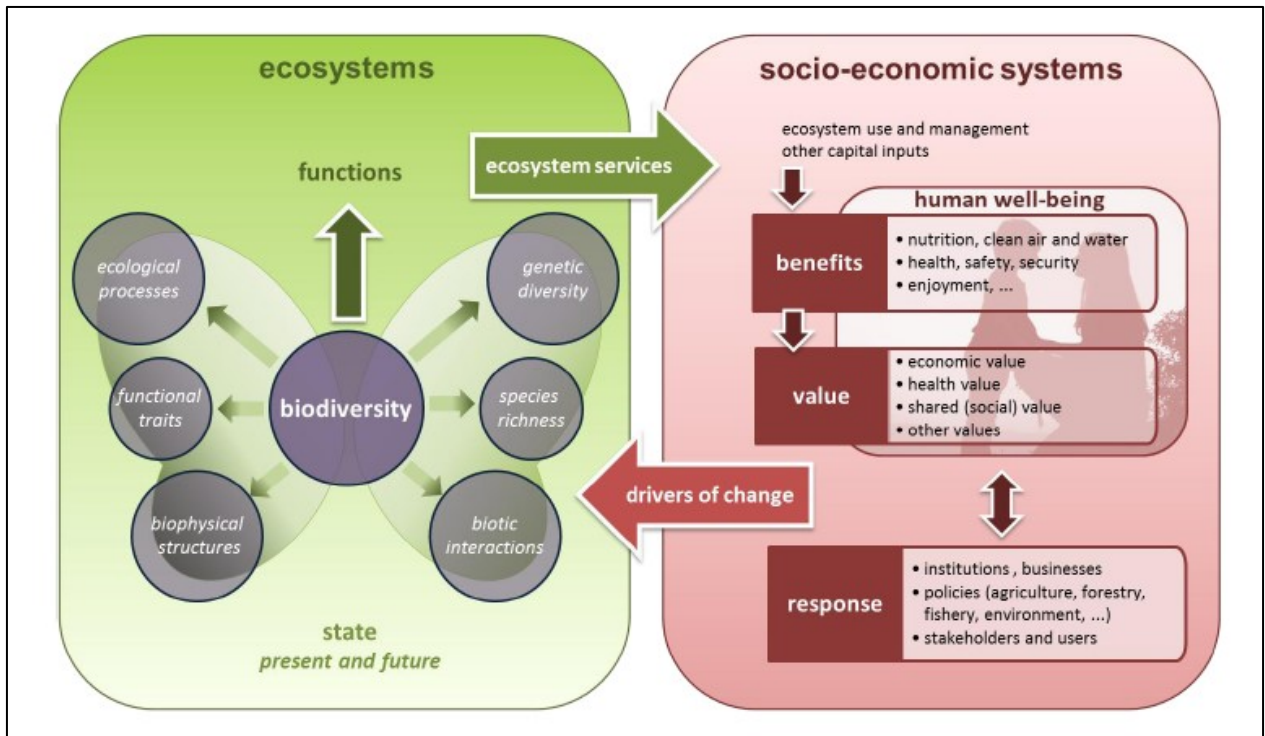


Abb. 3: Conceptual framework for EU wide ecosystem assessments (Quelle: Maes et al. 2013: 17)

In Anlehnung an die Differenzierung von Kohler (1982) illustrierten Riegert und Bader (2010) den Zusammenhang von *Waldfunktionen und Waldwirkungen im Kontext des ÖSL-Konzeptes* (Abb. 4), um die Beziehungen zwischen Mensch und Wald zu verdeutlichen. Werden die gesellschaftlichen Ansprüche an den Wald durch die natürlichen Wirkungen des Waldes befriedigt, so schlagen Riegert und Bader (2010: 5) vor, dieses als vom Wald bereitgestellte *Leistungen* zu definieren bzw. als ÖSL in Analogie zum MEA.

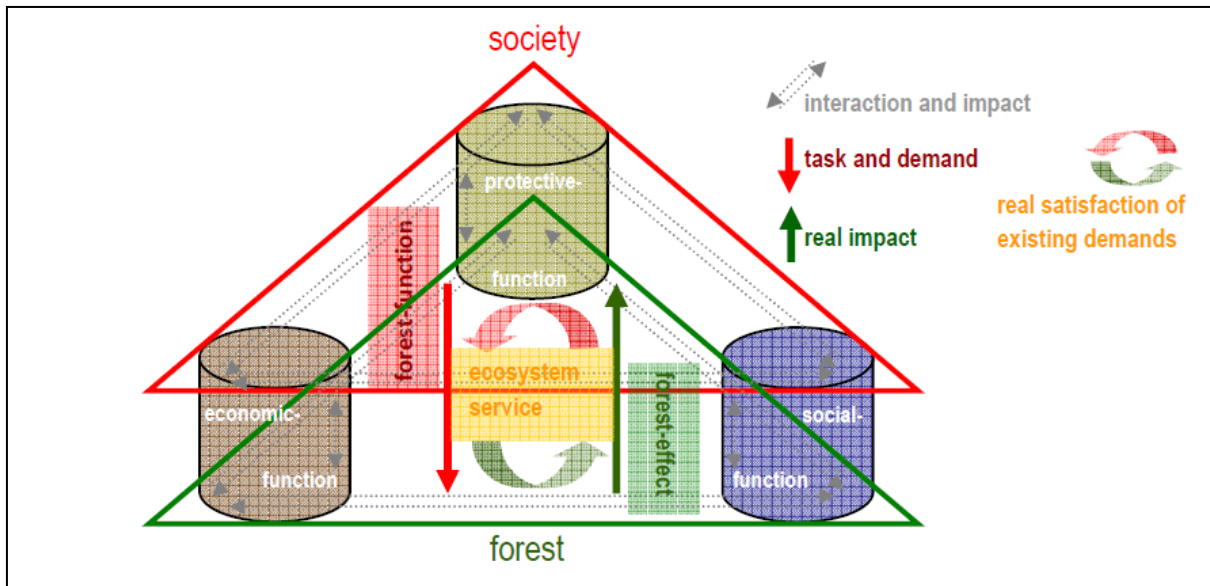


Abb. 4: Concept of consistent use of terms in context of understanding integrate multifunctional forestry (Quelle: Riegert und Bader 2010: 5)

Auch Bürger-Arndt (2013) (Abb. 5) unterstreicht, dass erst das Aufeinandertreffen ökosystemarer Funktionen und menschlicher Ansprüche, also das Gefüge aus Waldwirkungen und Waldfunktionen, die ÖSL entstehen lässt bzw. generiert. Eine räumliche Erfassung der Waldfunktionen, wie sie in der WFK (Volk und Schirmer 2003) erfolgt, bildet aber einen erheblichen Teil der aus den gesellschaftlichen Ansprüchen resultierenden Nachfrage ab (Bürger-Arndt 2013).

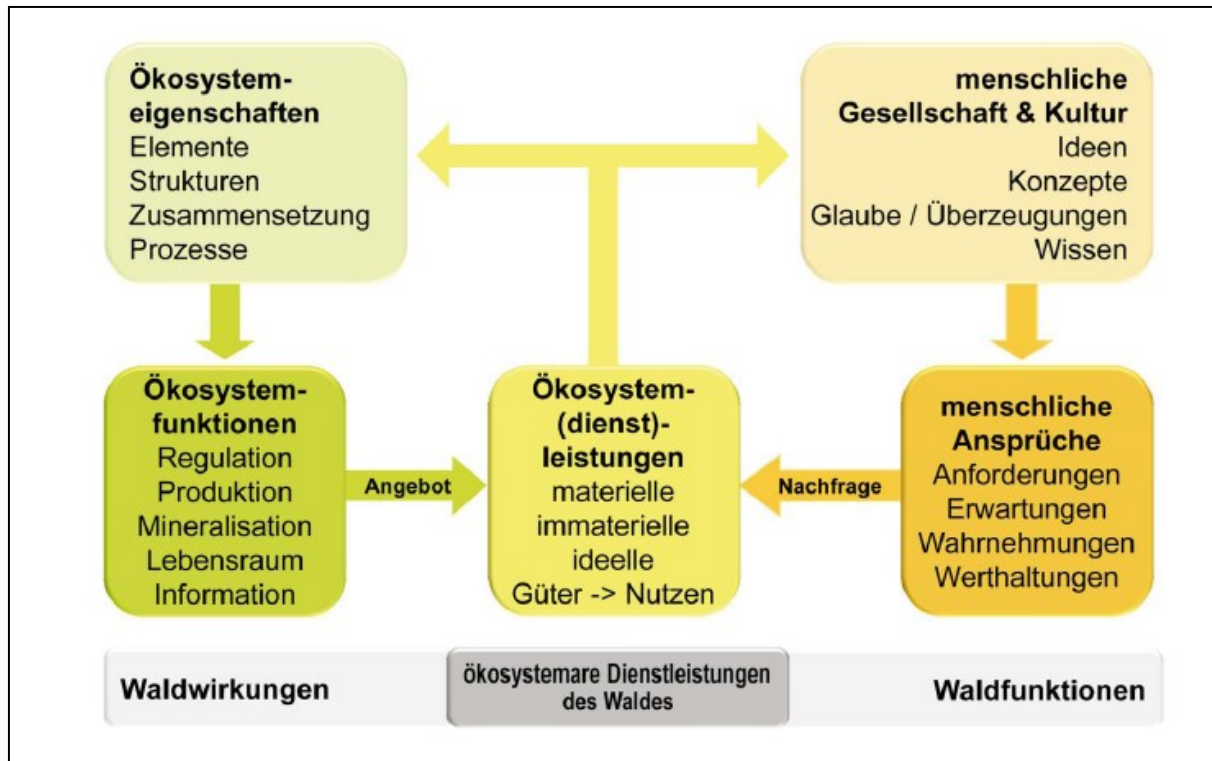


Abb. 5: Ökosystemleistungen zwischen ökologischem Leistungsprofil und gesellschaftlichem Anspruchsprofil (Quelle: Bürger-Arndt 2013: 29)

Während die gegenwärtige WFK die Gesundheitsaspekte des Waldes verschleiert, werden sie im ÖSL-Konzept (Abb. 2) berücksichtigt. Sie werden nicht den ÖSL zugeordnet, sondern als *Resultat aus Versorgungsleistungen, Regulationsleistungen (physische Waldwirkungen) und kulturellen Leistungen (psychische Waldwirkungen)* verstanden. Sie stellen folglich einen Nutzen (*benefit*) bzw. einen Beitrag zum menschlichen Wohlbefinden (*constituents of human well-being*) dar. Gemäß der *Leistungskaskade* nach Haines-Young und Potschin (2009) (Abb. 6), stellt der Wald (*biophysical structure*) die relevanten physischen und psychischen Waldwirkungen (*function*) bereit, welche die körperliche und mentale Erholung bzw. Entspannung (*service*) verursachen. Diese wirkt sich positiv auf die Gesundheit (*benefit*) aus.



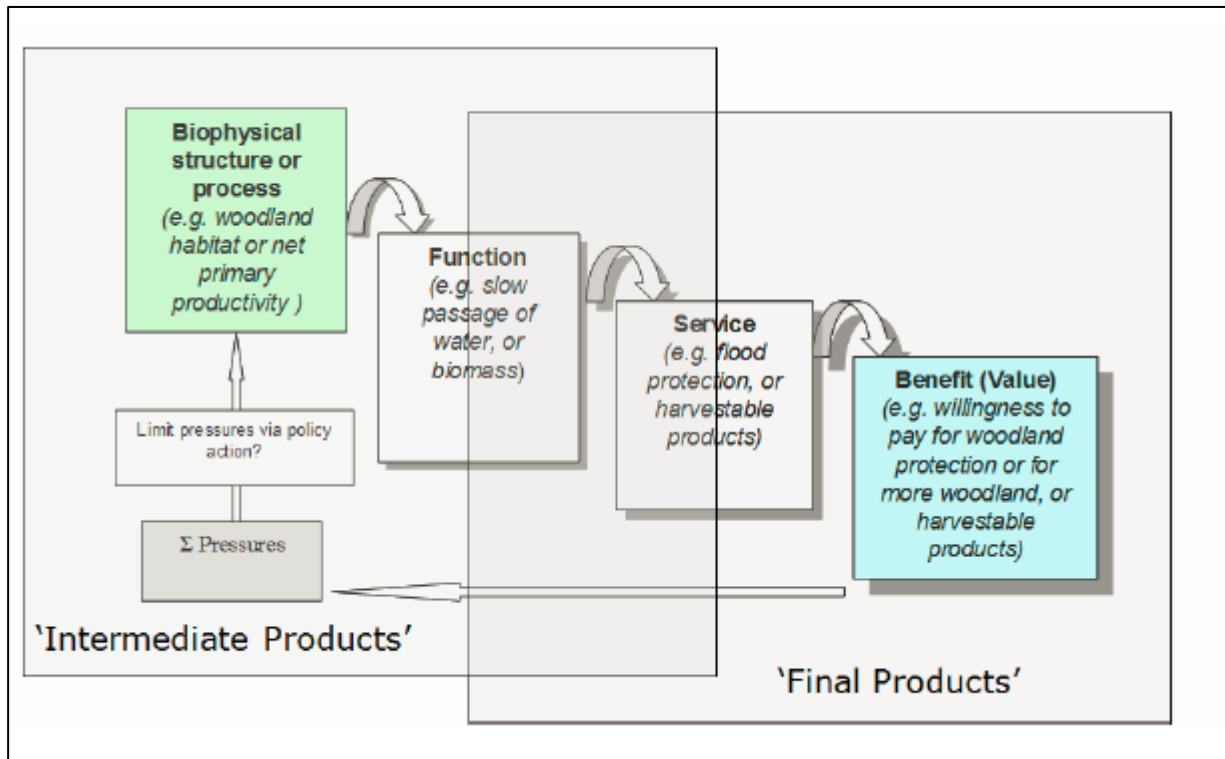


Abb.: 6 The relationship between biodiversity, ecosystem function and human well being. (Quelle: Haines-Young und Potschin (2009))

### 1.5.3. Gesundheitsfördernde Effekte von Waldaufenthalten im ÖSL-Kontext

In analoger Weise kann auch das von Hegetschweiler et al. (2017) entwickelte *Confluence-Modell* (Abb. 7) eingeordnet werden. Es erklärt, wie Angebots- und Nachfragefaktoren (*supply/physical factors* und *demand/social factors*) die Nutzung (z.B. die Länge des Aufenthaltes oder der Aktivitäten in der Natur) von bereitgestellten kulturellen ÖSL (kÖSL) (wie Erholung) bestimmen und wie daraus Vorteile bzw. Nutzen (*benefits* wie Gesundheit) resultieren.

Dementsprechend ist die Gesundheit im ÖSL-Konzept als ein Nutzen (*benefit*) zu verstehen, der aus Naturerholungsaktivitäten resultiert. Im Kontext der Walderholung ist weiter zu klären, welche gesundheitsfördernden Wirkungen von Waldaufenthalten (als *supply/physical factors*) dabei entscheidend sind. Und schließlich stellt sich die Frage, ob diese bei entsprechender gesellschaftlicher Nachfrage (als *demand/social factors*) tatsächlich und direkt zur Erholung als ÖSL beitragen, welche in einer gesundheitlichen Verbesserung der Erholungssuchenden mündet.

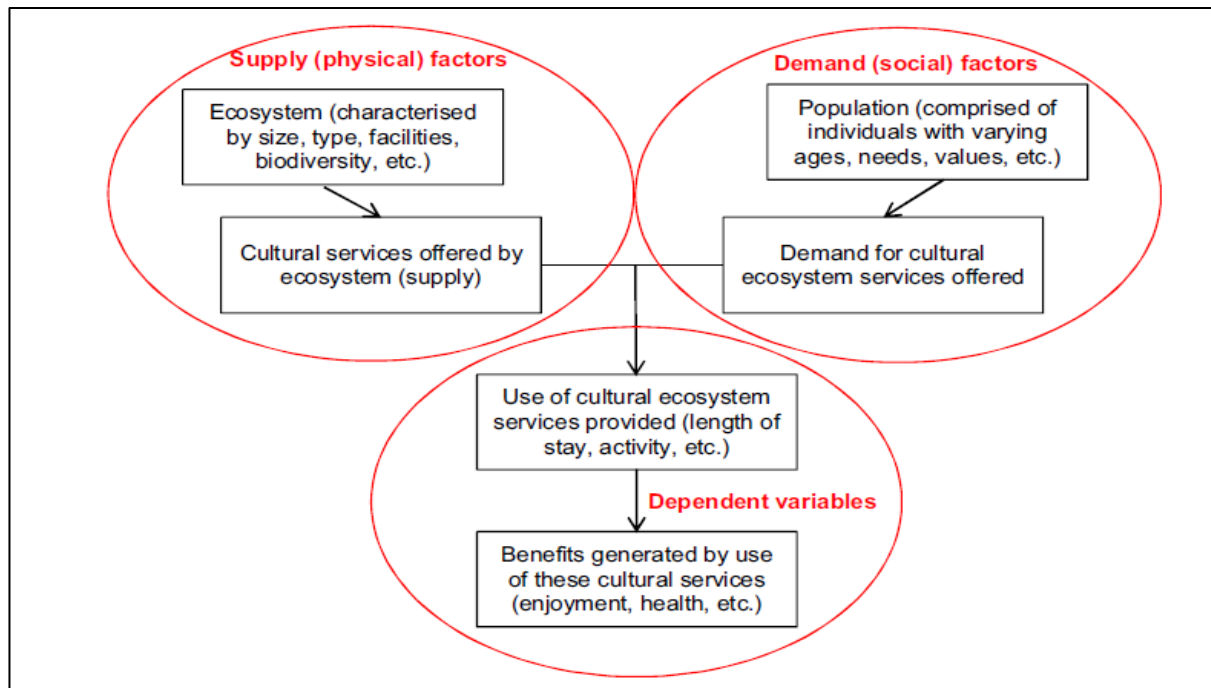


Abb. 7: The Confluence model showing how supply and demand factors determine the use of cultural ecosystem services (Quelle: Hegetschweiler et al. 2017)

Als ein solcher Faktorenkomplex (*Waldwirkung*) wird vielfach das *Schonklima* des Waldes benannt. Dieses zeichnet sich durch seine Keim- und Staubarmut, die vergleichsweise geringen Strahlungsintensitäten, die abgemilderten, ausgeglicheneren Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsschwankungen oder auch den Windschutz aus (Amelung und Pfeiffer 1947, Recknagel 1936), welche sämtlich als gesundheitszuträglich anzusehen sind. Frohmann et al. (2010: 97) weisen ferner auf die moderierende Bedeutung für die physikalischen Umweltfaktoren (Lärm, Luft und Licht) im Zusammenhang mit dem Einfluss verschiedener Landschaften auf das Wohlbefinden hin. Zu diesen im Begriff *Schonklima* zusammengefassten *physischen Waldwirkungen* zählen auch die Lärmdämpfung und die mit Duftstoffen angereicherte Luft, die ebenfalls einen positiven Einfluss auf das Wohlbefinden haben (Amelung und Pfeiffer 1947, Recknagel 1936). Viele Waldbesucherbefragungen (BUWAL 1999, O'Brien et al. 2012, Reeh und Riegert 2008, (Kap. 1.6.2)) zeigen, dass Ruhe und (frische, gute) Luft wesentliche Waldbesuchsmotive sind.

Einen weiteren entscheidenden Faktorenkomplex bilden die *psychischen Waldwirkungen*. *Natürliche Landschaften* werden generell als *erholsamer wahrgenommen* als *urbane*. Ferner steigern Wälder das Erholungspotential einer Landschaft (Cervinka et al. 2015). Der Aufenthalt im Wald kann folglich als *Kontrasterlebnis zur technisierten urbanen Umwelt* bezeichnet und den psychischen Waldwirkungen zugeordnet werden. Leibundgut (1975: 122) benennt dieses *Kontrasterlebnis* als *psychischen Erholungsfaktor des Waldes*. Weiter führt er die Lichtverhältnisse (*gedämpftes, nicht eintönig und ermüdendes Bestandeslicht*) als Auslöser für das Gefühl von Geborgenheit an. Amelung und Pfeiffer (1947: 564) heben die Bedeutung der *Ruhe im Wald* und der *Landschaftsfarben* als *psychologische Heilfaktoren* hervor. Diese *wirkten* neben den physikalischen Bedingungen ebenfalls *sedativ*. Recknagel (1936: 1602) formuliert es wie folgt: „Kaum einer unserer Sinne, ob es das Fühlen des moosigen Waldbodens, der harzige Duft der Nadelbäume, das Rauschen der Blätter und Wasser, der Wechsel von Dunkel und Licht ist, bleibt unbeteiligt an dem klimatherapeutischen Heilfaktor des Waldes.“

Die *physischen und psychischen Waldwirkungen* treffen auf den vielfach nachgewiesenen gesellschaftlichen Anspruch (*Waldfunktion*), durch einen Waldaufenthalt seiner Gesundheit etwas Gutes zu tun (z.B. Elsasser 1996, Loesch 1980). Insofern kann der nachweislich *gesundheitsfördernde Effekt* des Waldaufenthaltes (z.B. stressreduzierend (Park et al. 2010)) als Nutzen des Waldes eingeordnet werden.

Hinsichtlich der Integration von Gesundheitsaspekten in den WFK- wie auch den ÖSL-Ansatz kann abschließend festgehalten werden, dass beide Konzepte diese integrieren, ohne sie jedoch näher zu spezifizieren. Der Gemeinwohlaufrag für die Volksgesundheit ist bisher unzureichend operationalisierbar. In diesem Kontext stellt sich die Frage nach der forstpolitischen Verankerung des waldbezogenen Gesundheitsvorsorgeansatzes im deutschsprachigen Raum (Kap. 1.7.).

In den Ausführungen des MEA wird auf die Annahme hingewiesen, von dem *stimulierenden Kontakt mit der reichen und vielfältigen Umgebung der Ökosysteme könne die körperliche und mentale Gesundheit profitieren*. Zugleich wird aber auch auf die derzeit begrenzte Beweisbarkeit hingewiesen (MEA 2005c: 25). Pretty et al. (2011) hingegen heben im nationalen britischen Bericht, der in Anlehnung an das MEA entstand, den Zusammenhang zwischen Naturaufenthalten und positiven Auswirkungen auf das mentale und körperliche Wohlbefinden hervor. Zudem geben

sie an, aus welchen Parametern (z.B. mentales Wohlbefinden, wahrgenommener Stress, Blutdruck, HRV, EDA, Kortisol, T-Zellen) Gesundheitseffekte abgeleitet werden können.

In diesem Kontext muss auf die Bedeutung geeigneter Indikatorensets für die einzelnen ÖSL verwiesen werden (Albert et al. 2015a). Diese helfen dabei, wichtige Aspekte hinsichtlich der Einflussfaktoren, die zu einer Verschlechterung der ÖSL führen, aber auch hinsichtlich des Status und der Trends im Fluss der ÖSL, zu identifizieren und zu verstehen. Außerdem können sie dazu beitragen, die Maßnahmen zur Erhaltung der biologischen Vielfalt und der gefährdeten ÖSL zu beschleunigen, die für die wirtschaftliche Entwicklung und das menschliche Wohlergehen von zentraler Bedeutung sind (UNEP 2009: 4).

Layke (2009) macht auf das Fehlen eines robusten Sets an Indikatoren für ÖSL aufmerksam, die im politischen Entscheidungsprozess zur Anwendung von ÖSL-Konzepten einen entscheidenden Einfluss haben. Politische Entscheidungsträger sind auf diese Indikatoren angewiesen, um Entscheidungen auf der Basis von fundierten Annahmen oder gar Beweisen zu treffen. Ferner sind sie Voraussetzung dafür, Maßnahmen sowie deren Prioritäten zu identifizieren, Fortschritte zu verfolgen und Korrekturmaßnahmen rechtzeitig einleiten zu können. Speziell auf die deutschen Wälder bezogen stellen auch Bürger-Arndt et al. (2012a: 135) fest, dass keine *konsistenten und umfassenden* Indikatoren-Listen vorliegen, die sowohl das *ökosystemare Angebot* als auch die *gesellschaftliche Nachfrage* berücksichtigen. Auch Aicher und Berghöfer (2013) stellen fest, dass es noch keine Kennzahlen gibt, aus der die Bedeutung der Wälder für die physische und psychische Gesundheit abgeleitet werden kann.

Im Kontext des ÖSL-Ansatzes werden als Indikatoren für die *gesundheitsfördernde Wirkung von Naturaufenthalt im Allgemeinen oder von Waldaufenthalt im Speziellen* z.B. das emotionale Wohlbefinden, die Lebensqualität, visuelle Störungen (Attraktivität der Landschaft), emissionsarme Waldluft oder auch die Krankheitsrate für Depressionen, Herz-Kreislauf- oder Atemwegserkrankungen benannt (Bäderverband Mecklenburg-Vorpommern e.V. 2015, Maes et al. 2011, Mourato et al. 2010, Tyrell 2008, Tzoulas et al. 2007). Als potentielle Indikatoren schlagen Church et al. (2014) z.B. Besucherzahlen oder die modellierte Ruhe einer Landschaft<sup>14</sup> vor. Die lange Indikatoren-Liste beinhaltet aber auch die geschätzten Kosten bzw. Einsparungen, die für Behandlungen der mentalen Gesundheit oder des Übergewichts infolge einer schlechten bzw.

---

<sup>14</sup> <http://www.cpre.org.uk/resources/countryside/tranquil-places/item/2046-tranquillity-mapping-developing-a-robust-methodology-for-planning-support>, zuletzt abgerufen am 24.04.2017

guten Ausstattung der natürlichen Umgebung entstehen können. Des Weiteren formulieren sie Fragen, die Besuchern vor und nach ihrem Aufenthalt in einer natürlichen Umgebung gestellt und aus denen Gefühlsveränderungen abgeleitet werden können (*Wie fühlen Sie sich jetzt, wenn Sie die natürliche Umgebung betreten? Wie fühlen Sie sich jetzt nach Ihrem Besuch? Fühlen Sie sich anders? Was haben Sie bei Ihrem Spaziergang gefühlt, hat er dazu geführt, dass Sie sich besser / glücklicher etc. fühlen?*). Auch Bryce et al. (2016) nutzten ein Set subjektiver Aussagen als Indikatoren, um das Wohlbefinden während der Erholung, in diesem Fall am Meer, einzuschätzen (Der Besuch macht den Kopf frei, er verleiht ein Gefühl der Freiheit oder lässt einen gesünder fühlen). Hegetschweiler et al. (2017) führen in ihrer Literaturübersicht einige aggregierte Angebotsfaktoren verschiedener Landschaftstypen (Größe und Gestalt der Fläche, (Verkehrs-) Lärm und Ruhe, Bestockungsgrad, Natürlichkeit, Beschattung, Habitat-, Struktur- und Artenvielfalt) an, bezeichnen sie aber nicht als Indikatoren.

Abschließend muss aber festgehalten werden, dass die identifizierten Indikatoren hauptsächlich die gesellschaftliche Nachfrage und weniger das ökosystemare Angebot widerspiegeln. Insofern liegt diesbezüglich weiterhin keine umfassende konsistente Indikatoren-Liste vor.

#### **1.5.4. Bedeutung von körperlicher Aktivität und Erholung**

Dem ÖSL-Ansatz folgend kann die Gesundheit durch einen „human input“ (Albert et al. 2015b) zusätzlich verbessert werden. Dies kann ein erholungsförderndes Waldmanagement (Zugänglichkeit, Erschließung, Wegebeschilderung, Wegenetz usw.), aber auch die individuelle Förderung durch körperliche Aktivitäten sein. An dieser Stelle soll die physische Aktivität als ein solcher betrachtet werden.

Pate et al. (1995) betonen die schützende *Wirkung körperlicher Aktivitäten*, vor dem Risiko an koronaren Herzleiden, Bluthochdruck, nicht insulinabhängiger Diabetes mellitus, Osteoporose, Dickdarmkrebs oder Depressionen und Angstzuständen zu erkranken. Des Weiteren weisen sie auf den Zusammenhang zwischen geringer Bewegungsintensität, verknüpft mit geringer körperlicher Fitness und dem Anstieg der Gesamtsterberate hin.

Aus dem Bundes-Gesundheitssurvey 1998 (Mensink, 1999) geht hervor, dass der Alltag der Deutschen von bewegungsarmen Aktivitäten bestimmt wird. Der Anteil an körperlich beanspruchender Arbeit hat sich im Rahmen der Erwerbstätigkeit, aber auch in der täglichen Hausarbeit

in den letzten 50 Jahren durch technische Innovationen, den Wandel der Arbeitsbedingungen und der daraus resultierenden Schaffung neuer moderner Arbeitsformen stark verringert. Die Ausweitung des Dienstleistungssektors, der 2015 ca. 74 % der Erwerbstätigen in Deutschland umfasste, führte zu Belastungen, die vor allem aus geistigen und psychischen Anforderungen der Arbeit resultieren. Die Erwerbsarbeit wird gegenwärtig überwiegend im Sitzen ausgeübt, und auch in der Freizeit ist der Großteil der Bevölkerung körperlich wenig aktiv. In der Summe beanspruchen Schlafen und Sitzen die Hälfte des Tages. Der Bevölkerungsanteil, der sich durch Inaktivität auszeichnet, wird zudem als alarmierend hoch eingestuft (BfA 2013, Mensink 1999; 2003, Statistisches Bundesamt 2016). Daher ermahnt Mensink (1999) insbesondere jene Bevölkerungsteile, deren Tagesablauf von einer hohen Inaktivität geprägt sei, in der Freizeit einen körperlichen Ausgleich zu finden. In der Konsequenz beschreibt Mensink (2003: 3) körperliche Aktivität „(...) als eine wichtige Präventionsmaßnahme und ein Schwerpunktthema für die Gesundheitspolitik.“

Die bekannteste und durch gute Beweislage untermauerte gesundheitswirksame *Empfehlung für körperliche Aktivität* ist die von Pate et al. aus dem Jahr 1995 (Titze und Oja 2011). Im Mittelpunkt dieser Bewegungsempfehlung steht eine moderate körperliche Aktivität (entspricht dem zügigen Gehen von etwa 3,5 km) von mindestens 30 Minuten am Tag, die an den meisten Tagen der Woche, bestenfalls jedoch an allen, praktiziert wird. Die aktuellen Bewegungsempfehlungen der WHO (2010) basieren hingegen auf einem Bewegungsumfang von mindestens 150 Minuten pro Woche bei moderater oder 75 Minuten bei höherer körperlicher Aktivität.

Allmer (1996: 75ff.) befasst sich mit der Erholung als *stressausgleichende Ressource* und hebt die *protektive Bedeutung von Erholung für die Gesundheit* hervor. Für die Gesundheit förderlich erachtet er den effektiven Stressausgleich durch Erholung, der sowohl von den verfügbaren Ressourcen abhängig ist als auch von deren situationsangemessenem Einsatz. Weiter unterstreicht er, dass Erholungsaktivitäten ihre erholungswirksame Funktion erst erfüllen, wenn sie an die spezifischen Beanspruchungen angepasst sind (1996: 78, 87). Als Reaktion auf die zuvor beschriebenen, aus einem Arbeitsalltag resultierenden Beanspruchungen, wie *muskuläre Ermüdung bei Bewegungsarmut* und *Dauerstress*, empfiehlt Kühlmann (1983: 223) *leichte muskuläre Wechseltätigkeit* bzw. *sportliche Betätigung und Entspannungstechniken* als beanspruchungsspezifische Erholungsmaßnahmen.

Allmer (1996) betont, dass eine Erholungsmaßnahme unterschiedliche Erholungseffekte auslösen kann. Demzufolge wurde ein *Spaziergang* bei Personen, die hauptsächlich sitzende Tätigkeiten mit geistiger Beanspruchung ausübten, vornehmlich mit den Erholungseffekten *Energie auftanken* (> 70 %) und *zur Ruhe kommen* (~ 50 %) assoziiert. Zudem unterstreicht der Autor die Bedeutung regelmäßiger körperlicher Bewegung im Erholungskontext. Personen, die sich regelmäßig aus gesundheitlichen Gründen bewegten, gaben an, ihre Erholung seltener zu vernachlässigen und sahen weniger Erholungsbarrieren als jene Personen, die sich nicht regelmäßig bewegten (S. 95). Den Ergebnissen einer Interviewstudie zufolge setzte die Hälfte der Befragten körperliche Aktivitäten wie Joggen, Spazierengehen und Wandern dazu ein, sich von den Anforderungen des Alltags zu erholen. Gefühle wie *angenehme Müdigkeit*, *geistige Frische* und *psychische Entspannung* werden erzielt, indem die körperliche Aktivität in wohldosierter Form und nicht überfordernd eingesetzt wird (S. 99). Auch Kurz (2000) führt an, dass im Sport neben der besonderen Körpererfahrung auch der körperliche Ausgleich und das aus der körperlichen Beanspruchung resultierende Wohlbefinden eine Rolle spielen.

## 1.6. Der Wald als Erholungsort

Infolge der engen Verbindung zwischen Erholung und Gesundheitsförderung folgt eine Auseinandersetzung mit der *Erholung im Wald* sowie mit der *Bedeutung des Waldes im Rahmen medizinischer Kuren*, die eigentlich die *gesellschaftliche Leistungsnachfrage* (ES-demand/Erholungsfunktion) darstellt. Vorab wird kurz skizziert, welche Bedeutung die Deutschen *ihrem Wald* beimessen.

### 1.6.1. Bedeutung des Waldes für die Menschen

Der Waldanteil in Mitteleuropa wird zu Beginn des Mittelalters auf etwa Dreiviertel der Landesfläche geschätzt (Mantel und Hauff 1990). Gegenwärtig verfügt Deutschland über einen Waldanteil von 32 % (BMEL 2014) und zählt im europäischen Vergleich zu den fünf walddreichsten Ländern<sup>15</sup>. Auch wenn es Phasen gab, in denen der Wald aufgrund der starken Übernutzung, wie z.B. nach dem 30jährigen Krieg, weniger Fläche einnahm, so hatte er für die Menschen hierzulande schon immer eine große Bedeutung. Ausgehend vom Mittelalter war dabei vor allem der ernährungs- und holzwirtschaftliche Nutzen entscheidend (Mantel und Hauff 1990, Zundel 1990).

---

<sup>15</sup> <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/158370/umfrage/waldflaechen-in-laendern-der-eu/>, zuletzt abgerufen am 15.02.2017

Die Wohlfahrtswirkungen, die mit der menschlichen Gesundheit oder den landeskulturellen Wirkungen assoziiert wurden, rückten erst im 19. und 20. Jahrhundert ins Interesse der Forstverwaltungen (Hasel 1985, Mantel und Hauff 1990: 111f.). Mantel und Hauff (1990: 140) sehen dabei einen engen Zusammenhang zwischen dem Bestreben, den Wald als freie Volkserholungsstätte zu erschließen und „(...) der Entwicklung der Turnvereine (Jahn!), der Wanderverbände und anderen Jugendorganisationen.“

Anders als in anderen Teilen der Welt müssen die Deutschen im Wald weder der wilden Tiere oder der Krankheitserreger (Malaria, Ebola) wegen um ihr Leben fürchten, noch sind sie auf ihn als Nahrungsgrundlage angewiesen (Colfer et al. 2006, Neto et al. 2011). Sie verbinden den Wald heutzutage größtenteils mit Lebensqualität und Erholung (cultural ecosystem service). Die Menschen betrachten den Wald als Gegengewicht zur Stadt, wo vor allem Stress, Hektik und Zeitdruck, aber auch die Regeln der Stadt keinen Einzug finden. Der Wald ist für sie *das* Symbol für Natur. Mit dem Begriff Natur assoziieren 75 % der Bevölkerung *sofort* den *Wald* (Schriewer 2000, Wippermann und Wippermann 2010: 39). Auch Lehmann (2010: 4) unterstreicht die Bedeutung des Waldes für die *deutsche Seele*, als „(...) ein wichtiges Symbol für Natur- und Lebensgefühl.“ Er begründet dies mit dem über die letzten etwa 600 Jahre nahezu unveränderten Gesamtflächenanteil des Waldes, der es mit sich bringe, „(...) dass die Bevölkerung Wald als naturgegeben wahrnimmt und als Teil der „Heimat“ privilegiert.“ Dass die Deutschen eine enge Bindung zu ihrem Wald haben (BMELV 2011), verwundert daher nicht und wird vermutlich auch durch die freie Zugänglichkeit zum Wald<sup>16</sup> begünstigt.

### **1.6.2. Zur Entwicklung der Walderholung in Deutschland**

Die Veränderungen der Lebens- und Arbeitsbedingungen, die sich als Konsequenz des technischen und strukturellen Fortschritts von der Nachkriegszeit bis zur Gegenwart ergeben haben, wirkten sich auch auf die Freizeit, deren Gestaltung und die Erholungsbedürfnisse des Menschen aus (Braun 1998, Opaschowski 2006). Dieser Abschnitt thematisiert die Bedeutung der gesundheits-

---

<sup>16</sup> § 14 BWaldG Betreten des Waldes: (1) Das Betreten des Waldes zum Zwecke der Erholung ist gestattet. Das Radfahren, das Fahren mit Krankenfahrstühlen und das Reiten im Walde ist nur auf Straßen und Wegen gestattet. Die Benutzung geschieht auf eigene Gefahr. Dies gilt insbesondere für walddtypische Gefahren.

(2) Die Länder regeln die Einzelheiten. Sie können das Betreten des Waldes aus wichtigem Grund, insbesondere des Forstschatzes, der Wald- oder Wildbewirtschaftung, zum Schutz der Waldbesucher oder zur Vermeidung erheblicher Schäden oder zur Wahrung anderer schutzwürdiger Interessen des Waldbesitzers, einschränken und andere Benutzungsarten ganz oder teilweise dem Betreten gleichstellen.



fördernden Effekte von Waldaufenthalten im Rahmen der Walderholung und zeigt den Bedeutungswandel unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Freizeit auf, den sie von der Nachkriegszeit bis heute vollzogen hat.

Martin (1918: 479) benennt bereits nach dem ersten Weltkrieg die erholungsstiftenden immateriellen Werte des Waldes. Vor dem Hintergrund der *ungünstigen gesundheitlichen* Lebensbedingungen in den Großstädten hebt er den Wert des Waldaufenthaltes *als Reaktionsmittel gegen die (deren) Einseitigkeit* für das körperliche und mentale Wohlbefinden hervor. Um diese Zeit wurde die tägliche Arbeitszeit auf acht Stunden begrenzt. Bedingt durch eine „(...) Umkehrung in der Verteilung von Arbeit- und arbeitsfreier Zeit (...)“ gewannen die niedrigeren sozialen Schichten arbeitsfreie Zeit, indes die höheren sozialen Schichten an Freizeit verloren (Opaschowski 2006: 30). Das allgemeine Betretungsrecht des Waldes im *Interesse der Volksgesundheit* wurde erstmals 1922 in Preußen erlassen, war aber zunächst nur für die Stadt Berlin und das Gebiet des Ruhrkohlen-siedlungsverbandes von Bedeutung. In Bayern wurde es 1949 verfassungsrechtlich aufgenommen, als Gewohnheitsrecht wurde das Betreten fremden Waldes aber schon lange geduldet (Kroth et al. 1977:5f).

Neben der Heilwirkung des Waldklimas beschreiben Amelung und Pfeiffer (1947) nach dem zweiten Weltkrieg die euphorisierenden Einflüsse von Laubwäldern, die „(...) *den erschöpften und nervösen Menschen erquicken, den depressiven ermuntern* (...)“. Amberg (1949: 543) unterstreicht weiter *die Bedeutung des stadtnahen Waldes für die Volksgesundheit*. Denn erst fernab vom Großstadtturbel könne der geplagte Großstädter die völlige Entspannung und Erholung finden. Ferner führt Amberg (1949: 540) an, dass es das *naturnahe Leben* sei, das der Großstadtmensch „(...) zu seiner Gesundung, auch der psychischen [Entspannung und Erholung] am aller-notwendigsten braucht (...)“. Hornsmann (1958: 206 f.) führt die wohltuende Wirkung des Waldes auf Körper und Geist an und spricht dem Wald die Fähigkeit zu, die Gesundheit zu erhalten und Kranke zu heilen. Eyer (1962: 7) bezeichnet die Rolle des Waldes als die eines *Lastenausgleichs* für den von Technik und Fortschritt gehetzten Menschen, der „(...) *einen so unwiederbringlichen Kompensationsfaktor im technischen Zeitalter* (...)“ darstelle. Aber auch Eidmann (1958), Hasel 1965, Franke (1962), Kollmann (1963) Rupert (1960) und Speer (1960) heben die ausgleichende Wirkung des Waldes gegenüber der industriellen Großstadt hervor.

Die *Motive der Waldbesucher* offenbaren, dass gesundheitliche Aspekte wie *frische Luft, Ruhe* und *Erholung* oder *Entspannung* eine wesentliche Rolle einnehmen (Hanstein 1967, Weimann 1969). Zudem registrierte Hanstein (1967) Mitte der 1960er Jahre ein zunehmendes forstpolitisches und betriebliches Interesse an der Erholungsfunktion des Waldes. Was den Alltag der Menschen in den Nachkriegsjahren des Wiederaufbaus betraf, so wurde dieser von Arbeit dominiert. Nahm die Arbeit 1950 noch 48 Stunden in einer Arbeitswoche von sechs Tagen ein, so waren es 1960 bereits noch 44,6 Stunden (Liesen et al. 2008, Opaschowski 2006). In diesen Kontext kann auch die Naturparkinitiative eingeordnet werden, die eine Gleichwertigkeit der Erholungsfunktion einer Landschaft und den Natur- und Landschaftsschutzaspekten proklamierte und die Ende der 1950er Jahre umgesetzt wurde – mit dem Wald als das dominierende Landschaftselement in den Naturparks (Bach et al. 1978, Lee 2010a).

In den 1960er und 70er Jahren kam es, infolge des politischen Auftrages und der Gewährung von Finanzmitteln, zu einer *Entwicklung der Naherholungsgebiete*, bei der in verstärktem Maße Erholungseinrichtungen angelegt wurden. Neben dem Wegenetz, Parkplätzen, Waldlehrpfaden, Grill- und Spielplätzen wurden auch Sportpfade (z.B. Trimm-Dich-Pfad) und therapeutische Anlagen gebaut, die mit der körperlichen Gesundheit assoziiert werden (Ammer 1983, Ammer und Pröbstl 1991, Kroth et al. 1977, NLV 1973, Volk 1992). Hasel (1965) betont, dass die volksgesundheitliche Bedeutung des Waldes stark zugenommen hat. Schriewer (2015: 60) bezeichnet die Trimm-Dich-Pfade in den 1970ern als *Sinnbild für den Freizeitraum Wald*.

Für die Zeit zwischen 1960 und 1970 ermittelten Ueckermann et al. (1975) eine Verdoppelung der *Besucherzahlen* in der Nähe von Ballungsräumen an den Wochentagen und nahezu eine Vervierfachung an den Wochenenden. Zudem wiesen sie auf die stark angestiegenen Kosten für die Ergänzung und Unterhaltung der Erholungseinrichtungen und die Müllbeseitigung hin, die aus der zunehmenden Inanspruchnahme der Erholungssuchenden resultierte. Auch die Ausgaben bzw. Mindererlöse, infolge der Erholung (z.B. Gestaltung und Unterhaltung, Sauberhaltung, Information), wurden aufgezeigt (Kroth et al. 1977, Kroth 1978).

Befragungen aus den 1970er Jahren zeigen, dass *frische Luft, Ruhe* und *Erholung/Entspannung* weiterhin zu den häufigsten Gründen zählten, den Wald aufzusuchen (Bosse 1971, Kettler 1970, Rozsnyay 1972). Kettler (1970) führt an, dass die *Gesundheitsfürsorge* im Rahmen des Waldbesuchs eine wichtige Rolle spiele. In einer repräsentativen Befragung fand auch Loesch

(1980) heraus, dass *Gesundheit* neben *Erholung* und *Naturgenuss* zu den wichtigsten Waldbesuchsmotiven zählte. So stuften 65 % der Befragten die Gesundheit als sehr wichtig ein. Auf der Basis bioklimatischer Messungen stellte Mayer (1977) fest, dass die Waldatmosphäre günstigere bioklimatische Bedingungen für Spaziergänger und Erholungssuchende bietet als die Stadt. Dies begründete er unter anderem mit dem häufigeren Gefühl des thermischen Wohlfühlens.

Die *Erholungsfunktion* gewann in dieser Zeit weiter an Bedeutung und wurde - neben den Nutz- und Schutzfunktionen zu den wichtigsten Waldfunktionen gezählt (Rozsnyay 1972). Brückner (1973) machte darauf aufmerksam, dass sich der Erholungsverkehr in Baden-Württemberg über den Zeitraum von 20 Jahren verdreifacht hatte und auch Volk (1977) berichtete über die expansive Entwicklung der Walderholung, die er aus Besucherhäufigkeiten, der Aufenthaltsdauer und der Besucherichte ableitete. Dieser Sachverhalt kann vermutlich damit begründet werden, dass der Anteil der arbeitsfreien Zeit aufgrund des freien Samstages weiter anstieg und nun das Wochenende verlängerte. Dennoch bezeichnet Opaschowski (2006: 33) die Arbeit als *das bestimmende Strukturmerkmal der Gesellschaft* in den 1970er Jahren. Zu dieser Zeit hatte die Arbeit in der Gesellschaft einen höheren Stellenwert als die Freizeit. Viel Arbeit zahlte sich zudem aus und die Menschen konnten sich entsprechend mehr leisten. Ammer (1983) machte den zunehmenden Wohlstand, das gestiegene Freizeitbudget, aber auch die erhöhte Mobilität für die wachsende Nachfrage nach Walderholung verantwortlich.

Ende der 1970er / Anfang der 1980er Jahre wurde dann vor der Möblierung des Waldes im Hinblick auf die Landschaftspflege, aber auch vor den verheerenden naturschutzfachlichen Auswirkungen auf den Wald gewarnt, die aus exzessiver Erholungsnutzung resultieren (Ammer 1978, 1983, Lauterwasser 1989). Infolge eines wachsenden Natur- und Umweltbewusstseins (Fietkau 1978) suchte die Bevölkerung Anfang der 1980er Jahre Erholung in *unverplanter, unbebauter Natur* (Volk 1992: 282). Hamel (1987) betonte, dass die Erhaltung der Natur neben der Erhaltung der eigenen Gesundheit und einem Leben ohne Kriegsgefahr das wichtigste Lebensbedürfnis der Deutschen sei, was sich auch in ihren Urlaubsansprüchen widerspiegeln. Zur gleichen Zeit geriet das *Waldsterben* in den Fokus der Öffentlichkeit, avancierte 1984 und 1985 zu den wichtigsten politischen Themen - neben der Arbeitslosigkeit und verängstigte viele westdeutsche Bürger (Schäfer und Metzger 2009). Auch die Erholungssuchenden reagierten mit starker psychischer Betroffenheit auf das Waldsterben, was den Erholungswert des Waldes jedoch nicht deutlich beeinträchtigte (Pröbstl 1989).

Der Wald als beliebtes Erholungsziel (Bürger-Arndt und Reeh 2009) ist auch aus den letzten drei Jahrzehnten der öffentlichen Waldwahrnehmung und –beanspruchung nicht wegzudenken. Hein (2000) macht neben der zunehmenden Mobilität und der arbeitsfreien Zeit das gestiegene Gesundheitsbewusstsein dafür verantwortlich, dass *mehr* Menschen den Wald zum Zwecke der Erholung aufsuchen. Ruhe, Erholung, Entspannung und saubere Luft sind weiterhin prioritäre Besuchsmotive (Sürle 2005). Elsasser (1996) zeigte, dass neben *gesundheitsorientierten Gründen* das Motiv der *Natur nahe sein* als sehr wichtig erachtet wird. Dem Waldbesucher sei zudem daran gelegen, dass der Wald möglichst wenig von der Zivilisation berührt sei. Brei et al. (2010) fanden heraus, dass die Nutzer eines urbanen Industriebwaldes diesen als Gesundheitsressource betrachteten und mit dem Besuch Entspannung und gute Luftqualität verbanden. Ruhe bzw. Lärmfreiheit im Wald wird darüber hinaus von den Besuchern besonders geschätzt (Reeh und Riegert 2008).

Der Struktur- und Wertewandel führte Ende des 20. Jahrhunderts dazu, dass die Freizeit der Menschen die Arbeitszeit überstieg und sich eine Freizeit-Arbeitsgesellschaft abzuzeichnen begann (Opaschowski 2006). 2003 betrug die durchschnittliche geleistete Arbeitszeit Vollerwerbstätiger 39,6 Stunden pro Woche (Kümmerling et al. 2009). Die große Bedeutung, die die Freizeit im Bewusstsein der Bevölkerung einnimmt, spiegelt sich auch in den monatlichen Konsumausgaben wider. Die Konsumausgaben der Deutschen für *Freizeit, Unterhaltung und Kultur* nahmen 2016 10,7 % des Gesamtkonsumbudgets ein und belegten Platz vier hinter den Kategorien *Wohnen und Energie, Verkehr und Ernährung*.<sup>17</sup>

Obleich die Menschen nun tatsächlich über mehr Freizeit verfügen, mangelt es jedoch an ihrem Bewusstsein für Freizeit. Zurückgeführt wird dieser Sachverhalt vor allem auf Übergangsaktivitäten (Wegezeiten), Hausarbeiten, Kinderbetreuung und soziale und familiäre Verpflichtungen, die von der persönlichen Freizeit abgehen. Aber auch erhöhte Ermüdung durch höhere Konzentrationserfordernisse bei der Arbeit und unterschiedliche Zeitsysteme in der Familie werden dafür verantwortlich gemacht (Ammer und Pröbstl 1991, BMJFG 1976, Opaschowski 2006). Opaschowski (2006: 30) hebt weiterhin die Freizeitunterschiede in Abhängigkeit vom sozialen Status hervor und merkt an, dass die Freizeit bezogen auf die Lebenszeit mit steigendem sozialen Status abnimmt.

---

<sup>17</sup> <http://www.bpb.de/nachschlagen/datenreport-2016/226231/struktur-der-konsumausgaben>, zuletzt abgerufen am 24.04.2017

Braun (1998) und Kleinhüchelkotten et al. (2009) zeigen darüber hinaus einen Zusammenhang zwischen der *Walderholungsnachfrage* und verschiedenen Kulturmilieus auf, die sich durch ihre Werthaltung, ihren Lebensstil, aber auch durch ihre soziale Stellung in der Gesellschaft unterscheiden. Das Niveaumilieu beispielsweise, dem überdurchschnittlich viele Männer mit einem hohen Bildungsstand in verantwortungsvollen Positionen angehören, verfügt über wenig Freizeit. Diese Personengruppe wird im Wald eher selten angetroffen, da sie die wenige Freizeit verplant, um ihr Prestige in der Gesellschaft zu heben. Sie üben exklusivere, gesellschaftlich besser gestellte Sportarten aus, um sich körperlich und gesundheitlich fit zu halten (Braun 1998: 53). Kleinhüchelkotten et al. (2009) ermittelten allerdings, dass die *Natur* für mindestens 85 % der Befragten aus den zehn verschiedenen Sinus-Milieus<sup>18</sup> *zu einem guten Leben dazu gehört*. Über 65 % der Befragten stimmten außerdem zu, *im Wald Entspannung und Erholung zu finden*. Einzige Ausnahme bildete dabei das Milieu der *Hedonisten* mit 71 % bzw. 54 %. In den Milieus der *Etablierten*, *Postmateriellen*, *Konservativen* und *DDR-Nostalgischen* waren die Waldbesucher zu finden, die überdurchschnittlich regelmäßig den Wald aufsuchen. Die Milieus der *Etablierten*, *Postmateriellen* und *Konservativen* sind zudem geprägt von hoher Bildung, hohem Einkommen und Berufsstatus.

### 1.6.3. Die Bedeutung des Waldes für medizinische Kuren

Patienten und Kurgäste von Heilbädern, Kurorten und Luftkurorten profitieren von den gesundheitsfördernden Effekten der bioklimatischen und luftspezifischen Bedingungen, die ausschlaggebend für das jeweilige Prädikat einer Region sind. Heilbäder und Kurorte (hochprädikatisierte Orte) unterliegen strengen Auswahlkriterien und müssen entweder besondere natürliche Gegebenheiten, wie natürliche Heilmittel des Bodens, des Meeres oder des Klimas, aufweisen, oder die Voraussetzungen bzw. Anforderungen der entsprechenden Therapien (Felke, Kneipp und Schroth) erfüllen. Heilklimatische Kurorte werden dabei durch „(...) eine besonders ausgeprägte Abstufung von bioklimatischen Reiz- und Schonfaktoren bei weitgehender Abwesenheit von Belastungsfaktoren (...)“ charakterisiert. „Neben einer staub- und allergenarmen Luft sind die vielfältigen thermischen, hygri-schen und aktinischen Wirkungsfaktoren [niederschlag- oder luftfeuchtigkeits- bzw. strahlungsbetreffende Faktoren] für eine Klimatherapie besonders geeignet.“ (DHV/DTV 2015:

---

<sup>18</sup> <http://www.sinus-institut.de/sinus-loesungen/sinus-milieus-deutschland/> zuletzt abgerufen am 14.02.2017

65). Dieser Nachweis erfolgt auch bei Luftkurorten durch spezielle bioklimatische und luftqualitätspezifische Gutachten (DHV/DTV 2015).

*Die heilklimatische Wirkung des Waldes* wird bereits bei Amelung (1935), Amelung und Pfeiffer (1947) oder Hornsmann (1958) betont. In den Ausführungen des Deutschen Heilbäderverbands wird die bedeutende Funktion der Wälder im Hinblick auf die Gesundheit und das Leben der Menschen sowie der Wahrung der kurörtlichen Aufgaben betont (DHV/DTV 2015: 36). Brückner (1973) führt an, dass die Erholung im Rahmen medizinischer Kuren in Baden-Württemberg, dem bedeutendsten Bäderland Deutschlands<sup>19</sup>, eng mit dem Wald verknüpft sind. Heilbäder, Heilklimatische Kurorte und Kneippkurorte befänden sich sämtlich in stark bewaldeten Gebieten, woraus er schließt, dass der Wald sich in besonderem Maße für Erholungszwecke eignet. Gegenwärtig befinden sich 80 % der in Deutschland vorkommenden Heilklimatischen Kurorte<sup>20</sup> in den fünf walddreichsten Bundesländern<sup>21</sup>, so dass die Beobachtung von Brückner nach wie vor gilt.

Tatsächlich spielt der Aufenthalt im Wald bei der *Genesung und Erholung im Kontext medizinischer Kuren* in Heilklimatischen Kurorten oder Heilbädern eine wichtige Rolle. So verlangen die Qualitätsstandards für Felke-, Schroth- und Kneippkurorte sowie für Felke-, Schroth- und Kneippheilbäder die Anwesenheit ausgedehnter Waldbereiche mit gekennzeichnetem für Terrainkuren definiertem Wegenetz (DHV/DTV 2015). Des Weiteren wird der „(...) *den Organismus wenig belastende[n] Waldspaziergang* (...)“ explizit als Bestandteil der Klimatherapie, in Abhängigkeit vom Gesundheitszustand des Patienten, erwähnt (DHV/DTV 2015: 112). Amelung (1935) schlägt vor, Patienten mit nervösen oder depressiven Phasen in Kurorte mit hohem Laubholzanteil zu schicken, um deren euphorisierende Wirkung zu nutzen.

## 1.7. Ziele, Fragestellungen und Beiträge der kumulativen Dissertation

Vor dem Hintergrund der hektischen Lebensumstände des 21. Jahrhunderts, die eine Reihe von Zivilisationskrankheiten (Kap. 1.1.) begünstigen, die unser Gesundheitssystem künftig noch stärker belasten werden (Kap. 1.2.) und der Bedeutung des Waldes als gesundheitsrelevante Erholungsressource (Kap. 1.6.) ist diese kumulative Dissertation einzuordnen.

---

<sup>19</sup><https://www.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/pressemittteilung/pid/baden-wuerttemberg-ist-baederland-nummer-1-in-deutschland-1/> zuletzt abgerufen am 03.02.2017

<sup>20</sup>[http://www.heilklima.de/index.shtml?kurorte&filter\\_on=0](http://www.heilklima.de/index.shtml?kurorte&filter_on=0), zuletzt abgerufen am 03.02.2017

<sup>21</sup><http://www.sdw.de/waldwissen/wald-in-deutschland/waldanteil>, zuletzt abgerufen am 03.02.2017

Auslöser für die intensive Auseinandersetzung mit den gesundheitsfördernden Effekten von Waldaufenthalten war die inhaltliche und organisatorische Mitarbeit der Verfasserin bei der Vorbereitung, Betreuung und Berichterstattung eines Workshops zu den „Ökosystemdienstleistungen von Wäldern“, im November 2011 (Bürger-Arndt et al. 2012b). Schon dabei wurde deutlich, dass die gesundheitsfördernde Bedeutung von Ökosystemen zwar im Ökosystemleistungskonzept globale Beachtung findet, in der analogen Deutschen Waldfunktionenlehre aber gegenüber früher kaum noch erwähnt wird. Daraus ergab sich die Idee, den gegenwärtigen relevanten Forschungs- und Kenntnisstand und das entsprechende Bewusstsein von Forst- und Gesundheitsakteuren zu eruieren sowie deren Bereitschaft zu einer stärkeren Förderung dieser zunehmend wichtigen Gemeinwohlleistung von Wäldern. Ferner stellte sich die Frage, ob Waldaufenthalte tatsächlich ein solch gesundheitsförderndes Potential (Kap. 1.4.2) aufweisen, dass sie in zukünftigen Strategien der Gesundheitsvor- oder -nachsorge eine wertvolle Rolle übernehmen könnten.

Angesichts der Bedeutung für die dringend zu *verbessernde Gesundheitsvorsorge* zielt diese Arbeit auf eine *stärkere Beachtung und Förderung der Gesundheitsaspekte von Waldbesuchen* ab. Der Fokus liegt dabei explizit auf dem Waldaufenthalt und den daraus resultierenden Effekten für die Gesundheit. Die Erholung in der Natur im Allgemeinen und die Ausübung von Natursport finden dabei keine Berücksichtigung. Auch die Aspekte des Waldes, welche diese gesundheitsfördernden Effekte auslösen, werden an dieser Stelle nicht untersucht.

- I. Ein Ziel dieser kumulativen Dissertation besteht demgemäß darin aufzuzeigen, welche gesundheitsfördernden Effekte aus einem Waldaufenthalt resultieren. In diesem Sinne war zunächst zu klären:
  - Ia: Wie ist der internationale Stand der Forschung zu den gesundheitsfördernden Effekten von Waldaufenthalten (Meyer, K. und R. Bürger-Arndt 2014)? Und
  - Ib: können die Forschungsergebnisse aus Asien auf europäisch-deutsche Verhältnisse übertragen werden und wie lassen sich solche gesundheitsfördernden Effekte gegebenenfalls nachweisen (Publikation III. Meyer, K. et al. 2016)?
- II Des Weiteren sollte geklärt werden, welches Bewusstsein von Akteuren des deutschen Forst- aber auch des Gesundheitssektors im Hinblick auf die gesundheitsfördernden Effekte von Waldaufenthalten besteht, d.h.

IIa: welche Einstellung sie gegenüber diesen Forschungsergebnissen vertreten (Publikation IV Meyer, K. und Botsch, K. und Publikation V Meyer-Schulz, K.)?

III Schließlich ging es darum, die Chancen und Perspektive für eine zielgerichtete Förderung und Nutzung der gesundheitsfördernden Effekte von Waldaufenthalten zu klären, d.h. zu eruieren,

IIIa welche Bereitschaft zur Zusammenarbeit mit dem jeweilig anderen Sektor besteht (Publikation IV Meyer, K. und Botsch, K. und Publikation V Meyer-Schulz, K.)? Und

IIIb welche Aufmerksamkeit und forstpolitische Akzeptanz die Forschungsergebnisse auf europäischer und deutscher Ebene genießen; ob es europäische Länder gibt, in denen die gesundheitsfördernden Effekte des Waldes in die Forstpolitik integriert sind? (Meyer, K. und R. Bürger-Arndt 2014)?

Im nachfolgenden Abschnitt werden genannte Publikationen kurz beschrieben und die Beiträge der Doktorandin (fettgedruckt) sowie der anderen Autoren zu den jeweiligen Publikationen dargelegt.

Publikation I. Bürger-Arndt, R., Ohse, B., **Meyer, K.** (2012): Fazit und Empfehlungen zur Weiterentwicklung des Ökosystemdienstleistungsansatzes für Wälder. IN: Bürger-Arndt, R., Ohse, B., Meyer, K., Höltermann, A. (RED.): Ökosystemdienstleistungen von Wäldern. Workshopbericht. Internationale Naturschutzakademie Vilm. 16.-19. November 2011. Bonn-Bad-Godesberg. BfN Skript 320: 126-138.

In dieser Publikation werden die Ergebnisse eines Workshops mit Experten unterschiedlicher Disziplinen, im Wesentlichen aus den Bereichen der Forst- und Holzwirtschaft, aber auch dem Naturschutz und der Landespflege, zu den Ökosystemleistungen deutscher Wälder dargestellt. Des Weiteren werden Schlussfolgerungen für die Weiterentwicklung des Ökosystemleistungsansatzes im Wald abgeleitet. Bürger-Arndt entwickelte Idee und Konzept für den Workshop. Zusammen mit Ohse erarbeitete sie die aus dem Workshop resultierenden Empfehlungen für den Ökosystemleistungsansatz. Ohse und Meyer bereiteten die Workshop-Ergebnisse auf und werteten sie aus.



Publikation II: **Meyer, K.**, und R. Bürger-Arndt (2014). How forests foster human health – Present state of research-based knowledge (in the field of Forests and Human Health). *International Forestry Review* 16.4: 421-446.

Diese Publikation gibt einen Überblick über den gegenwärtigen Stand der Forschung vornehmlich in Asien und den deutschsprachigen Ländern, die im Zusammenhang mit den gesundheitsfördernden Effekten von Waldaufenthalten bzw. dem Kontakt mit Wald stehen. Des Weiteren werden die Waldstrategien und -programme der deutschsprachigen Länder auf ihre Umsetzung hinsichtlich des im Forest Action Plan festgelegten Zieles, einen Beitrag zur Lebensqualität zu leisten, überprüft und verglichen. Als Erst- und Hauptautor dieser Publikation führte Meyer die Literaturrecherche durch, erstellte die Literaturübersicht und den Ländervergleich. Bürger-Arndt entwarf den konzeptionellen Rahmen der Publikation und übernahm eine beratende und unterstützende Funktion.

Publikation III. **Meyer, K.**, Hey, S. und Bürger-Arndt, R. (2016). Auswirkungen eines Waldspaziergangs auf den Stresslevel. Messungen zum körperlichen und mentalen Wohlbefinden während eines Spaziergangs in einem deutschen Mischwald. *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung* 187(3/4): 69-80 - In dieser Veröffentlichung wird gezeigt, wie sich ein 20-minütiger Waldspaziergang einerseits auf die Herzratenvariabilität und die elektrodermale Aktivität als Ausdruck körperlichen Wohlbefindens und andererseits auf den Gemütszustand als Ausdruck des psychischen Wohlbefindens bei 18 männlichen Probanden zwischen 19 und 69 Jahren auswirkt. Meyer entwickelte den Aufbau, die Durchführung und die Auswertung des Versuchs als Erst- und Hauptautorin. Hey stellte die in seiner Forschergruppe entwickelten Sensorsysteme zur Erfassung von EKG, körperlicher Aktivität und elektrodermalen Aktivität samt passende Analysesoftware zur Verfügung und gab Hilfestellung während der Analyse und Interpretation der Daten. Bürger-Arndt entwickelte den methodischen Rahmen.

Publikation IV: **Meyer, K.** und Botsch, K. (2017). Do forest and health professionals presume that forests offer health benefits, and is cross-sectional cooperation conceivable? *Urban Forestry & Urban Greening* 27: 127-137. - Welches Bewusstsein für die gesundheitsfördernden Effekte von Waldaufenthalten und welche Einstellung zu selbigen deutsche Forst-(FE) und Gesundheitsexperten (GE) haben, wird in dieser Publikation dargelegt. Des Weiteren wird aufgezeigt, wie die Experten aus beiden Sektoren einer potentiellen Kooperationsbereitschaft gegenüberstehen, bei

der die Bevölkerung motiviert werden soll, sich körperlich im Wald zu betätigen. Meyer konzipierte die Publikation als Erst- und Hauptautorin, führte die Experteninterviews durch und wertete diese aus. Botsch gab Hilfestellung bei der Konstruktion des qualitativ ausgerichteten Interview-Leitfadens, leistete einen wesentlichen Beitrag zum Methodikteil und prüfte die Konsistenz der Publikation.

Publikation V: **Meyer-Schulz, K.** (2017). Einstellung deutscher Forst- und Gesundheitsexperten zu den gesundheitsfördernden Effekten des Waldes und zu einer Zusammenarbeit beider Sektoren. Zeitschrift für die regionale Wissenschaft 1: 11-27. – Diese Publikation legt die Einstellung deutscher Forst- und Gesundheitsexperten zu den gesundheitsfördernden Effekten des Waldes und zu einer potentiellen Zusammenarbeit zwischen Forst- und Gesundheitssektor in deutscher Sprache dar. Meyer-Schulz konzipierte und erarbeitete die Publikation V als alleinige Autorin.

## 2. Methodik

Die grundsätzliche Zielsetzung und die daran geknüpften Forschungsfragen (Kap. 1.7) erforderten unterschiedliche methodische Herangehensweisen, nämlich: umfassende Literatur- und Quellenrecherchen mit Inhaltsübersicht (Ia und IIIb); empirische naturwissenschaftliche Messungen und qualitativ psychologische Erfassung von geeigneten physischen Stressparametern bzw. psychischen Parametern zum Wohlbefinden mit adäquatem Versuchsaufbau (Ib) und statistisch quantifizierender Analyse (Ib); sowie empirisch-sozialwissenschaftliche Methoden in Form von Experten-Interviews und –befragungen (IIa und IIIa).

Im nachfolgenden Kapitel werden die einzelnen eingesetzten Methoden kurz in der chronologischen Reihenfolge der Durchführung dargestellt. Im Anschluss an die Darstellung der einzelnen Methoden werden jeweils kritische Anmerkungen zu den Methoden und deren Umsetzung angeführt. Die Methodik, die der Publikation I zugrunde liegt, wird an dieser Stelle vernachlässigt, da sie vor Beginn der Promotionsphase erfolgte.

### 2.1. Narrative Literaturübersicht (Publikation II)

Boote und Beile (2005: 3) vertreten die Ansicht, eine gründliche anspruchsvolle Literaturübersicht bilde die Voraussetzung für eine substantielle, gründliche und anspruchsvolle Forschung. Mittels einer Literaturübersicht kann das gemeinschaftliche Verständnis einer Thematik vorangetrieben werden. Es werden die Grenzen dessen, was bekannt und nicht bekannt ist, aber auch Nutzen und Defizite aufgezeigt und verstanden (Boote und Beile 2005, Cook et al. 1997).

Literaturübersichten haben eine lange Tradition in der Wissenschaft und vermitteln den neusten Stand der Forschung. Dabei muss zwischen systematischen und narrativen Literaturübersichten differenziert werden. Systematische Übersichtsartikel werden oft erstellt, um tiefergehende Fragen zu beantworten. Sie verfolgen eine umfassende explizite Suchstrategie mit nachvollziehbaren Quellen, eine gleichmäßig angewendete, auf Suchkriterien basierte Auswahl und eine strenge kritische Beurteilung. Zudem weisen sie eine quantitative Zusammenfassung auf (=Metaanalyse, wenn eine statistische Synthese enthalten ist) und die Schlussfolgerungen sind in der Regel evidenzbasiert. So beruhen z.B. evidenzbasierte Praxis-Leitlinien auf systematischen Literaturübersichten. Narrative Übersichtsartikel hingegen verfügen oftmals über einen breiteren Umfang hinsichtlich der Forschungsfrage. Ferner geben sie meist keine Informationen über die angewandte

Suchstrategie und die Auswahl der Suchkriterien, was folglich die Objektivität beeinträchtigt. Die Zusammenfassung der Ergebnisse erfolgt darüber hinaus oftmals in qualitativer Form und die Schlussfolgerungen sind nur gelegentlich evidenzbasiert (Bruce 1994, Cook et al. 1997).

Bangert-Drowns (1995: 308) hebt die Bedeutung narrativer Übersichten in einem Forschungsfeld hervor, in dem nur wenig Forschung betrieben, die Forschung nur schwach kontrolliert oder in welchem mit verschiedenen Designs gearbeitet wird. Weiterhin führt er an, dass solche Übersichten geeignet seien, um über alle verfügbaren Beweise nachzudenken, unabhängig davon, ob sie eine gegebene Theorie bestätigen oder ablehnen.

Die Annäherung an die zuvor klar definierte Thematik (Forschungsfragen Ia und IIIb) erfolgte mittels einer narrativen Übersicht, da es sich in der den Menschen unmittelbar betreffenden Waldgesundheitsforschung noch um ein relativ junges Forschungsfeld handelt.

Forschungsfrage Ia: *Wie ist der internationale Stand der Forschung zu gesundheitsfördernden Effekten von Waldaufenthalten?*

Forschungsfrage IIIb: *Welche Aufmerksamkeit und forstpolitische Akzeptanz genießen die Forschungsergebnisse auf europäischer und deutscher Ebene; gibt es europäische Länder, in denen die gesundheitsfördernden Effekte des Waldes in die Forstpolitik integriert sind?*

Für die Erstellung der narrativen Übersicht wurden elektronische Datenbanken, elektronische Bibliotheken und internetgestützte Suchmaschinen genutzt sowie Homepages verschiedener Organisationen und Institutionen (z.B. Forstverwaltungen oder für den Forstsektor zuständige Ministerien) überprüft, die im engeren Kontext zum Wald stehen. Spezifische Schlüsselwörter (z.B. forest, human health, human well-being) wurden durch den Einsatz der Booleschen Suchoperatoren (UND, ODER, NICHT) kombiniert (Publikation II Tab. 1a), um die Ergebnisse zu begrenzen. Auf eine zeitliche Beschränkung wurde verzichtet.

In einem zweistufigen Ausschlussverfahren wurden die auf diese Weise eruierten Dokumente (größtenteils Artikel und Projektberichte) auf ihre Relevanz geprüft: Der Ausschluss der Dokumente folgte, wenn

1. deren Titel offensichtlich nicht im Kontext zu Naturaufenthalten und dem daraus resultierenden menschlichen Wohlbefinden standen oder
2. deren Zusammenfassungen, Einleitungen und / oder Methodenbeschreibungen keine klare Differenzierung zwischen Wald und anderen natürlichen Umgebungen erkennen ließen (Foto, Begriffe).

Die Referenzlisten der übriggeblieben relevanten Studien wurden ebenfalls geprüft und diesem Verfahren unterzogen. Abschließend wurden die Methoden, erhobenen Parameter und Ergebnisse der **91** relevanten Studien (Publikation II Tab. 1b) untersucht.

## 2.2. Methodenkritische Anmerkungen zur narrativen Literaturübersicht

Herkener und Müllner (2011) betonen, dass es bei Literaturübersichten keine Sicherheit darüber gebe, ob tatsächlich die gesamte relevante Literatur zu einem Themenfeld erfasst wurde. Dieses Ziel wurde bei der Erstellung der Literaturübersicht in dieser kumulativen Dissertation auch nicht verfolgt. Vielmehr sollte die narrative Literaturübersicht dazu dienen, einen umfassenden Überblick über die unterschiedlichen Forschungsbereiche, die verschiedenartigen Parameter sowie die Methoden zur deren Erfassung zu erlangen, die im Kontext der unmittelbar den Menschen betreffenden Waldgesundheitsforschung stehen (Forschungsfrage Ia). Auch das in Forschungsfrage IIIb formulierte Anliegen bezüglich der forstpolitischen Berücksichtigung der gesundheitsfördernden Effekte auf europäischer, insbesondere aber auf deutscher Ebene konnte mit dieser Form der Literaturübersicht realisiert werden.

Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass systematische und zufällige Fehler bei der Selektierung, Validierung und Zusammenfassung bzw. Auswertung der relevanten Primärstudien aufgetreten sind. Um dies zu vermeiden, wären mindestens zwei unabhängig voneinander agierende Autoren erforderlich gewesen (Mangold 2011). Diese Vorgehensweise ließ sich jedoch im Rahmen dieser Dissertation nicht realisieren.

Die Recherche nach entsprechender Literatur oder Literaturhinweisen mittels elektronischer Datenbanken, elektronischer Bibliotheken und internetgestützten Suchmaschinen gestaltete sich zeitaufwendig. Vornehmlich betraf das den ersten Schritt des Ausschlussverfahrens (Kap. 2.1.). Vor allem die Suchmaschinen lieferten eine enorme Vielzahl an Treffern, die es zunächst anhand des Titels auszuschließen galt. Aber auch das Beschaffen der potentiell relevanten Literatur, was größtenteils Journalartikel betraf, war zum Teil mit einem hohen Zeitaufwand verbunden. Dies begründet sich damit, dass einige Artikel über die Fernleiheoption bestellt werden mussten, da diese in Zeitschriften veröffentlicht wurden, mit denen die Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen (SUB) keine Lizenzverträge hat. Zudem kam es vereinzelt vor, dass Literatur nicht beschafft werden konnte, weil es keine Leihoption gab. Als besonders ergiebig stellte sich indes das Überprüfen der Referenzen relevanter Quellen heraus.

Obgleich das Verfahren als zeitintensiv eingeschätzt wurde, erwies sich die narrative Literaturübersicht zur Beantwortung beider Forschungsfragen als geeignet.

### 2.3. Experteninterviews (Publikation IV)

In der empirischen Sozialforschung wird die Methode der Experteninterviews eingesetzt, um soziale Sachverhalte zu rekonstruieren. Insbesondere die Soziologie und die Politikwissenschaft nutzen das aus dem Experteninterview generierte Wissen über spezifische soziale Gegebenheiten. Häufig werden im Rahmen der Experteninterviews Interviewleitfäden verwendet (Bogner et al. 2002, Gläser und Laudel 2010, Kruse 2014).

Die Methode der Experteninterviews wurde an dieser Stelle eingesetzt, um die Forschungsfrage IIa (*Welche Einstellung vertreten die Akteure des deutschen Forst-, aber auch des Gesundheitssektors im Hinblick auf die gesundheitsfördernden Effekte von Waldaufenthalten?*) und IIIa (*Welche Bereitschaft zur Zusammenarbeit mit dem jeweilig anderen Sektor besteht?*) zu beantworten.

Im Folgenden wird die *Auswahl der Experten* sowie die im Rahmen *dieser Studie verwendeten Methoden* kurz erörtert. Tiefere Informationen sind dem Publikation IV zu entnehmen.

### **2.3.1. Expertenauswahl**

Analog zu Gläser und Laudel (2010: 12) wurden als Experten jene Personen aufgefasst, die über *Spezialwissen* zu der interessierenden Thematik verfügen (s. Publikation IV und II). Die Auswahl der Experten erfolgte in Anlehnung an die von van Herzele et al. (2011: 171) genannten Berufsgruppen, die in die Anwendung der Forschung zu gesundheitsfördernden Effekten und Naturerfahrungen involviert werden könnten. Dabei wird unterschieden zwischen Experten aus dem *Gesundheitssektor* (GE), dem Umweltsektor (hier angewendet auf den *Forstsektor*) (FE) sowie den *dazwischenstehenden Berufen* (dB), die Schnittstellen zum Umwelt- bzw. Forstsektor haben. Die Gruppe der interviewten Personen sollte dabei möglichst heterogen sein, um eine große Bandbreite an Einstellungen innerhalb der jeweiligen Berufssektoren zu repräsentieren. Vor diesem Hintergrund wurde Kontakt (zunächst schriftlich dann telefonisch) mit unterschiedlichen Institutionen der drei Sektoren aufgenommen und bei den jeweiligen Experten angefragt (Publikation IV).

Um die Beeinflussung der Experten zu minimieren, wurde bereits bei der Kontaktaufnahme darauf geachtet, dass so wenig Informationen wie möglich über den Untersuchungsgegenstand preisgegeben werden. Daher wurde den Experten lediglich mitgeteilt, dass das Interview auf das Thema *Wald und Gesundheit* ausgerichtet sei.

Mit allen Personen (24), die das zuvor definierte Kriterium des Experten erfüllten, wurden Interviews geführt. Die Interviews wurden aufgezeichnet um sie später transkribieren (Kruse 2014) und auswerten zu können (Kap. 2.3.3 und 2.3.4.).

### **2.3.2. Leitfaden**

Auf der Grundlage zweier Arbeitshypothesen (Publikation IV) wurden in Anlehnung an Kruse (2014: 234-240) zwei Versionen eines Leitfadens für die Experteninterviews erstellt (Anhang I und II). Die beiden Versionen wurden auf die FE und GE bzw. Experten der dB abgestimmt. Die Ausarbeitung der Leitfadenfragen erfolgte interdisziplinär. Beide Autoren (Publikation IV) konnten dabei auf unterschiedliches wissenschaftliches Hintergrundwissen (forst- und sozialwissenschaftlich), unterschiedliche Perspektiven, Denkweisen und Ansätze zur Generierung von Fragen zurückgreifen.

Diese größtenteils aus offenen Fragen basierenden Leitfäden bestanden jeweils aus zwei Themenblöcken. Der Fokus des ersten Themenblocks lag auf der Bedeutung, die dem Waldaufenthalt für die Gesundheit beigemessen wird. Mit Ausnahme zweier zusätzlicher Fragen für die GE, unterschieden sich die beiden Leitfadenversionen im ersten Themenblock nicht. Der zweite Themenblock basierte auf einem Gedankenexperiment zu einer potentiellen Kooperation zwischen FE und GE bzw. FE und Experten der dB. Diesen Themenblock betreffend weichen die beiden Versionen nur in der Formulierung des Experiments (Adressat einmal FE bzw. einmal GE oder Experte dB) voneinander ab.

Die aus dem Leitfaden erzielten Antworten waren textbasiert und wurden mittels der qualitativen Inhaltsanalyse (Kap. 2.3.3) ausgewertet.

### **2.3.3. Qualitative Inhaltsanalyse**

Die qualitative Inhaltsanalyse eignet sich zur Auswertung schriftlicher Texte (Gläser und Laudel 2010, Mayring 2007, 2012, Wintzer 2015). Sie wurde nach der Transkription der Experteninterviews eingesetzt (Publikation IV). Mayring differenziert (2007) zwischen mehreren Formen der qualitativen Inhaltsanalyse, die alle auf einem am Text orientierten Kategoriensystem basieren. Für die Auswertung der transkribierten Experteninterviews wurde die Methode der *Inhaltlichen Strukturierung* gewählt, deren Fokus auf dem Herausfiltern und Zusammenfassen bestimmter Themen, Inhalte und Aspekte liegt (Mayring 2007: 89).

Der Vorteil der qualitativen Inhaltsanalyse zeichnet sich durch die starke Regelgeleitetheit und die Erstellung des Kodierleitfadens aus, sofern die Inhaltsanalyse intersubjektiv erfolgt. Auf diese Weise ist das Vorgehen transparent und die Ergebnisse können intersubjektiv nachvollzogen werden (Mayring 1991, 2007, Ramsenthaler 2013). In Ermangelung personeller Ressourcen konnte die Inhaltsanalyse jedoch nur von der Autorin durchgeführt werden.

Bei der auf die qualitative Inhaltsanalyse folgenden Interpretation der Ergebnisse muss beachtet werden, dass die Experten während des Interviews Antworten geben können, die nicht ihrer Einstellung entsprechen, weil sie sich an den sozial gültigen Normen und Wertvorstellungen orientieren (soziale Erwünschtheit) (Bogner und Landrock 2015).



### 2.3.4. Häufigkeitsanalyse

Im Anschluss an die qualitative Inhaltsanalyse wurde zur Überprüfung einer der beiden in Publikation IV aufgestellten Arbeitshypothesen eine Häufigkeitsanalyse (Gläser und Laudel 2010, Kromrey 2016, Mayring 2007, Wanke 2013) vorgenommen. Neben dem qualitativen Ansatz wurde somit auch eine quantitative Herangehensweise verfolgt mit dem Ziel, die Ergebnisse der qualitativen Inhaltsanalyse zu untermauern bzw. zu hinterfragen.

Häufigkeitsanalysen, haben allerdings den Nachteil, variierende Textbedeutungen nicht erfassen zu können. Dies ist dem Umstand geschuldet, dass der Text in Analyseeinheiten zerlegt, das Kategoriensystem angewandt und letztlich gezählt wird, wie oft bestimmte Variablen auftreten (Gläser und Laudel 2010: 198). Variierende Textbedeutungen können nur im Rahmen qualitativer Analyse (z.B. qualitative Inhaltsanalyse) erfasst werden.

Die hier durchgeführte Häufigkeitsanalyse erfolgte unter der Prämisse, dass die Häufigkeit, mit der eine Kategorie vertreten ist, im Zusammenhang zu der Bedeutung dessen steht, was sie beschreibt (Gläser und Laudel 2010). Grundlage für die Häufigkeitsanalyse bildete das im Rahmen der qualitativen Inhaltsanalyse entwickelte Kategoriensystem. Dabei wurden zuvor festgelegte Variablen bestimmter Kategorien mit der Computersoftware MAXQDA<sup>22</sup> aufsummiert.

## 2.4. Methodenkritische Anmerkungen zu den Experteninterviews

Bei der Durchführung von Experteninterviews sowie deren Auswertung können an verschiedenen Stellen Fehler entstehen, die sich maßgeblich auf die Qualität der Ergebnisse auswirken. Das beginnt bereits bei der Konstruktion des Leitfadens. Die Formulierung der Fragen kann dazu führen, dass die Aussagen der interviewten Personen nur unzureichende oder gar keine Informationen über den Untersuchungsgegenstand enthalten (Gläser und Laudel 2010). Obgleich während des Auswertungsprozesses festgestellt wurde, dass die Experten die Begriffe *Natur* und *Wald* nicht sauber trennten (Publikation IV), erfüllte der Leitfaden seinen Zweck, die Einstellungen der Experten bezüglich der gesundheitsfördernden Effekte von Waldaufenthalten zu erfassen.

Ferner kann die Auswahl der Experten zur Folge haben, dass nicht der relevante Personenkreis befragt wird. Bei der Wahl der Experten wurde in jedem Bereich (FE, GE und Experten dB)

---

<sup>22</sup> <http://www.maxqda.com/products/maxqda>, zuletzt abgerufen am 03.04.2017

eine große Heterogenität angestrebt, um sicherstellen zu können, dass innerhalb der Gruppe eine große Bandbreite an Sichtweisen vorhanden ist. Bewusst wurde allerdings darauf verzichtet, FE aus dem Privatwaldsektor zu befragen. Dieses Vorgehen begründet sich damit, dass in erster Linie den Landes- und Kommunalwäldern infolge ihrer größeren Gemeinwohlverpflichtung<sup>23</sup> die Zuständigkeit für die volksgesundheitliche Bedeutung zugeschrieben wurde.

Analog zu Faas und Schoen (2006) (Kap. 2.7.) kann dabei nicht ausgeschlossen werden, dass der Anteil der ausgewählten Experten, die sich für die Thematik interessieren, größer ist als für die entsprechende Berufssparte allgemein unterstellt werden kann. Dies gilt vor allem für die Gruppe der GE, die größtenteils nicht auf die schriftliche Anfrage reagierten und telefonisch kaum zu erreichen waren. Bei der Gruppe der FE stellte sich der Sachverhalt anders dar. Hier wurde zunächst Kontakt mit der Betriebsleitung der jeweiligen Forstverwaltungen aufgenommen. Diese benannten dann bestimmte Forstämter, die kontaktiert werden sollten, um Experten für die Interviews zu rekrutieren. Daraus kann zumindest auf ein gewisses Interesse an der Thematik seitens der Betriebsleitungen geschlossen werden.

Weitere Fehler können aus dem Interview selbst resultieren. Hopf (1991) merkt an, dass die Qualifikation des Befragenden bei der Durchführung qualitativer Interviews eine Rolle spielt. Sie benennt explizit einige Fehlerquellen, wie die Tendenz zum dominierenden Kommunikationsstil oder Probleme mit den passiv-rezeptiven Anteilen des Interviewers, die zu Kommunikationsproblemen führen können. Wie das Abspielen der Interviews im Zuge der Transkription offenbarte, stellte sich heraus, dass sich der Kommunikationsstil der Autorin im Rahmen zweier Interviews als zu dominierend erwies. Dies wirkte sich beeinflussend auf die Antworten aus. Daher konnten nur 22 der 24 durchgeführten Experteninterviews (10 FE, 8 GE und 4 Experten dB (Publikation IV)) in der Auswertung berücksichtigt werden.

Beim Einsatz der qualitativen Inhaltsanalyse können Fehler bei der Erstellung des Kategoriensystems und dem daraus resultierenden Kodierleitfadens entstehen. Wie eingangs in der Methodenbeschreibung (Kap. 2.3.3.) dargelegt, besteht ein Vorzug der qualitativen Inhaltsanalyse in ihrem intersubjektiven Ansatz. Da die qualitative Inhaltsanalyse nur von der Autorin durchgeführt

---

<sup>23</sup> Die Allgemeinwohlverpflichtung ist in den Waldgesetzen der einzelnen Länder festgeschrieben (z.B. Hessen §18 HWaldG; Niedersachsen NWaldLG §15; Brandenburg LWaldG §26; Rheinland-Pfalz §25, 26 LWaldG).

werden konnte und demzufolge nicht intersubjektiv ist (Kap. 2.3.3.), muss die Transparenz des Vorgehens und die intersubjektive Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse hinterfragt werden.

Darüber hinaus kann ferner nicht ausgeschlossen werden, dass die Experten während des Interviews Antworten gaben, die nicht ihrer Einstellung entsprechen, weil sie sich an den sozial gültigen Normen und Wertvorstellungen orientieren (soziale Erwünschtheit) (Bogner und Landrock 2015). Wie stark die Ausprägung der sozialen Erwünschtheit bei den jeweiligen Experten war, kann jedoch nicht festgestellt werden.

Im Rahmen der Datentriangulation wurde der quantitative Ansatz der Häufigkeitsanalyse dazu verwendet, den aus dem qualitativen Ansatz resultierenden Erkenntnisgewinn (qualitative Inhaltsanalyse) zu erhöhen. Der dargelegten Problematik der Häufigkeitsanalysen (Kap. 2.3.4.), bezüglich der nicht zu erfassenden variierenden Textbedeutungen, wurde wenig Beachtung beigemessen. Dies wird damit begründet, dass das Hauptaugenmerk der Experteninterview-Auswertung auf der qualitativen Inhaltsanalyse lag und mit der Häufigkeitsanalyse nur eine der beiden Arbeitshypothesen der Publikation überprüft werden sollte. Ferner bestätigte die Häufigkeitsanalyse die aus der qualitativen Inhaltsanalyse hervorgehenden Ergebnisse.

Letztlich kann festgehalten werden, dass mit der Durchführung der Experteninterviews das Ziel erreicht wurde, Erkenntnisse über die Sichtweisen von Personen zu erlangen, die den drei relevanten Sektoren zugeordnet werden. Als wesentliche Kritikpunkte in der Umsetzung sind allerdings die fehlende Erfahrung der Autorin im Umgang mit Interviewsituationen sowie die Ermangelung einer zweiten Person bei der Entwicklung des Kategoriensystems zu nennen.

## 2.5. Messungen physischer und psychischer Parameter (Publikation III)

Im Rahmen der Studie zu den Auswirkungen eines Waldspaziergangs auf den Stresslevel wurden sowohl *empirisch naturwissenschaftliche* als auch *qualitativ psychologische* Daten erhoben, um das körperliche und mentale Wohlbefinden männlicher Probanden während eines 20-minütigen Waldspaziergangs einzuschätzen. Das Ziel dieser Methodik bestand darin, die Forschungsfrage Ib (*Können die Forschungsergebnisse aus Asien auf europäisch-deutsche Verhältnisse übertragen werden und wie lassen sich solche gesundheitsfördernden Effekte gegebenenfalls nachweisen?*) zu beantworten.

Die *empirisch naturwissenschaftlichen Daten* entstammen biopsychologischen Messungen zur Herzfrequenzvariabilität (HRV) und zur elektrodermalen Aktivität (EDA). Biopsychologische Messungen bezeichnen nicht reaktive Messverfahren, „(...) die willkürlich nicht oder kaum steuerbare physiologische Vorgänge erfassen (...)“ (Echterhoff 2013: 59). Beide Verfahren erlauben Aussagen über die Stressreaktionen des Körpers von untersuchten Personen.

Die *qualitativ psychologischen Daten* wurden aus dem psychologischen Test „Profile of Mood States“ (POMS) generiert. Aus diesem Test kann der *aktuelle Gemütszustand* eines Probanden abgeleitet und es können Aussagen zum mentalen Wohlbefinden getroffen werden (Mc Nair et al. 1981).

Im Folgenden werden die *Einschränkungen bei der Probandenauswahl* kurz erläutert und die *physischen Stressparameter* sowie die *psychischen Parameter zum Wohlbefinden* bzw. deren *Erhebungsinstrumente* näher ausgeführt. Weitere Informationen über den *Ablauf des Versuchs*, den beiden *Durchführungsorten* (Wald und Stadt) und der *statistischen Auswertung* sind der Publikation III zu entnehmen.

### **2.5.1. Einschränkungen bei der Auswahl der Probanden**

Die Rekrutierung der auf freiwilliger Basis teilnehmenden männlichen Probanden erfolgte auf unterschiedliche Weise (Publikation III). Zwei Gründe führten dazu, *weibliche Probanden* von der Studie *auszuschließen*. Zunächst unterscheidet sich die HRV von Frauen im Allgemeinen von der HRV von Männern. Des Weiteren wurden in den zum Vergleich herangezogenen japanischen Studien nur männliche Probanden eingesetzt. Die Kenntnis um den *Einfluss des Rauchens* auf die HRV veranlasste die Autorin dazu, Raucher nicht in die Studie mitaufzunehmen. Die Einteilung der Probanden in die zwei Untergruppen *Studierende* und *Andere* ist auf die Altersabhängigkeit der HRV zurückzuführen (Sammito et al. 2014, Sammito und Böckelmann 2015, Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology 1996).

18 männliche nichtrauchende Probanden zwischen 19 und 69 Jahren, die keine Herzerkrankungen aufwiesen, nahmen an der Studie teil (Publikation III).

### 2.5.2. HRV-Messungen

Die HRV gibt Auskunft über die „(...) Varianz, Rhythmik oder Komplexität einer Zeitreihe von aufeinanderfolgenden Herzreaktionen (...)“ (Sammito et al. 2014: 5). Mit Hilfe der HRV-Analyse können Aussagen über das autonome Nervensystem hinsichtlich des Zusammenwirkens von Sympathikus und Parasympathikus getroffen werden. Sympathikus und Parasympathikus steuern die Herzaktivität und sind somit Ausdruck des Einflusses, den das autonome Nervensystems auf das Herz-Kreislaufsystem hat (Sammito et al. 2014, Sammito und Böckelmann 2015, Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology 1996).

Die Grundlage der HRV-Analyse bildet das Elektrokardiogramm, aus dem die Herzschlagintervalle abgeleitet werden können (Hoyer 2009). In Anlehnung an die Forschungsfrage Ib waren zwei Komponenten der HRV-Analyse von besonderem Interesse, High frequency power (HF) und Low frequency power (LF). HF und LF sind spektrale Komponenten der kurzzeitigen frequenzbezogenen HRV-Messungen. Spektralanalysen der Herzschlagintervallvariabilität zeigen ähnliche HF- und LF-Werte bei einer gesunden Person während einer Ruhephase. Neigt diese Person den Kopf um 90° Grad, nimmt die LF-Komponente eine dominierende Rolle ein. Der Quotient aus LF (msec<sup>2</sup>) und HF (msec<sup>2</sup>) ( $LF \div HF$ ) wird als Wert des Zusammenspiels von Parasympathikus (HF) und Sympathikus (LF) verstanden. Ein steigender Quotient entspricht dem Anstieg der sympathischen Aktivität. HF wird hingegen als Index für die parasymphatische Aktivität interpretiert. Die Aktivierung des Parasympathikus steht im Zusammenhang mit Entspannung und bewirkt einen Anstieg der HF-Werte (Kobayashi et al. 1999, Sammito et al. 2014: 1, Sammito und Böckelmann et al. 2015, Strümpell 2007, Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology 1996).

Die beiden Komponenten HF und LF wurden in der japanischen Literatur (Lee et al. 2014, Park et al. 2006, 2009, 2010 Tsunetsugu et al. 2007) verwendet, welche später zum Vergleich herangezogen werden sollte. Ferner wurde der Quotient aus LF und HF ( $LF \div HF$ ) und der Quotient aus LF und der Summe aus LF und HF ( $LF \div (LF + HF)$ ) untersucht. Dieses Vorgehen begründete sich damit, dass die benannten japanischen Studien jeweils nur einen dieser Quotienten untersuchten, diesen aber jeweils als Indikator für die sympathische Aktivität interpretierten. Der Quotient ( $LF \div HF$ ) wird auch außerhalb der Waldgesundheitsforschung z.B. in der Schwangerschaftsforschung (Satyapriya et al. 2009, Yang et al. 2000) verwendet.

Ein Anstieg der Quotienten wurde analog zu den japanischen Studien als Hinweis für ein steigendes Stresslevel aufgefasst (Park et al. 2009: 293, 2010: 21). Die Verwendung des Quotienten ( $LF \div HF$ ) als Ausdruck sympathischer Aktivität wird allerdings kritisch betrachtet. Das bloße Dividieren sei aber nicht in der Lage, die parasympathische Komponente vollständig zu beseitigen (Billmann et al. 2013, Kobayashi et al. 1999).

Die HRV-Messungen erfolgten mittels am Körper der Probanden angebrachten Sensoren<sup>24</sup> und wurden mit der entsprechenden Software<sup>25</sup> ausgewertet (Publikation III).

### 2.5.3. EDA-Messungen

Die EDA beschreibt die aktiven und passiven elektrischen Eigenschaften der Haut. Veränderungen der elektrischen Hautleitfähigkeit sind ursächlich auf die Menge des Schweißes zurückzuführen, der über die Schweißdrüsen der Haut abgesondert wird. Die EDA wird über die Tätigkeit der Schweißdrüsen bestimmt und kann auf emotionale Zustände (*Angst, Stress*) hinweisen. Die elektrische Hautleitfähigkeit steigt mit zunehmender Schweißabsonderung infolge psychischer Anspannung. (Boucsein 2012, Echterhoff 2013, Kessler 2015).

Im Fokus der hier durchgeführten EDA-Messungen stand der Parameter *Anzahl der Hautleitfähigkeitsreaktionen* (number of skin conductance responses), welches als Maß der Reaktion auf bestimmte Stimuli erhoben wurde (Echterhoff 2013). Die EDA-Messungen erfolgten ebenfalls mittels am Körper der Probanden angebrachten Sensoren<sup>26</sup> und wurden mit der entsprechenden Software<sup>27</sup> ausgewertet (Publikation III).

Dieses Verfahren wurde in der den Menschen unmittelbar betreffenden Waldgesundheitsforschung bis dato nicht (zumindest nicht publiziert) praktiziert. Allerdings wurden EDA-Messungen bereits in verschiedenen Studien durchgeführt, in denen Versuchspersonen Videos oder Folien von bestimmten „natürlichen“ und „urbaneren Landschaften“ sahen. Aus den EDA-Ergebnissen dieser Studien wurde geschlossen, dass das Beobachten der natürlicheren Umgebungen zu einer größeren Stressreduktion führte (Jiang et al. 2014, Parsons et al. 1998, Ulrich et al. 1991).

---

<sup>24</sup> <https://www.movisens.com/de/produkte/ekg-und-aktivitatssensor-ecgmove-3/>, zuletzt abgerufen am 12.04.2017

<sup>25</sup> <https://www.movisens.com/de/produkte/dataanalyzer/>, zuletzt abgerufen am 12.04.2017

<sup>26</sup> <https://www.movisens.com/de/produkte/eda-sensor/>, zuletzt abgerufen am 12.04.2017

<sup>27</sup> <https://www.movisens.com/de/produkte/dataanalyzer/>, zuletzt abgerufen am 12.04.2017

#### 2.5.4. POMS Messungen

POMS ist ein psychologisch etablierter Selbstbeurteilungstest, der sowohl in der Sportwissenschaft (Übertrainingsforschung, Befindlichkeitserfassung bei Eliteathleten) als auch im klinischen, psychotherapeutischen oder onkologischen Bereich zur Erfassung von Gemütszuständen eingesetzt wird. Er eignet sich z.B. dafür Einflüsse therapeutischer Maßnahmen auf die Stimmungslage zu ermitteln (Albani et al. 2005, Kellmann und Golenia 2003, McNair et al., 1992).

POMS-Messungen werden auch in der Waldgesundheitsforschung eingesetzt. Dabei wird der Test oftmals unmittelbar vor und unmittelbar nach einem Waldaufenthalt durchgeführt und aus den Veränderungen des Gemütszustandes der Einfluss des Waldes auf das mentale Wohlbefinden abgeleitet (Takayama et al. 2014, Tsunetsugu et al. 2013).

Im Rahmen dieser Studie wurde die deutsche computergestützte POMS Kurzversion<sup>28</sup> in der Überarbeitung von Biehl, Dangel und Reiser (Mc Nair et al. 1981) verwendet. Diese Version unterscheidet sich von der amerikanischen Originalversion hinsichtlich der Anzahl der Adjektive (35 anstelle 65), der Bewertungsskala (sieben- und nicht fünfstufig), der Anzahl der Subskalen (vier anstelle von sechs) und des Bewertungszeitraums (die letzten 24 Stunden anstelle der letzten Woche). Die Übereinstimmung mit der Originalversion ist trotz der Unterschiede hoch (Albani et al. 2005, Grulke et al. 2006, Kellmann und Golenia 2003). Die siebenstufige Bewertungsskala ermöglicht eine Einschätzung von 0 = „überhaupt nicht“ bis 6 = „sehr stark“ (Mc Nair et al. 1981). Die Autorin vermutete, die Verwendung der amerikanischen Variante würde bei der Vielzahl der verwendeten englischen Adjektive (65) infolge sprachlicher Schwierigkeiten der Versuchspersonen ein Fehler erzeugen.

Ratingskalen, die wie im Schulnotensystem die qualitativ einzuschätzenden momentanen Befindlichkeiten in Zahlenwerte oder Punkte überführen und damit von der Nominal- in eine Kardinalskala übersetzen, erfassen vergleichsweise direkt quantitative Daten und unterteilen die Merkmalsausprägung in gleich große Abschnitte. Dies wirkt sich datenanalytisch günstig auf das Skalenniveau aus (Echterhoff 2013: 77).

---

<sup>28</sup> Da es sich bei der deutschen Kurzversion des POMS um einen kostenpflichtigen Test handelt, musste sich die Autorin dazu verpflichten, den zugrundeliegenden Fragebogen nicht abzubilden. Daher wird der POMS, anders als die anderen verwendeten Fragebögen, nicht im Anhang aufgeführt. Die deutsche Kurzversion des POMS ist im Original bei McNair (1981) einzusehen. Der hier verwendete computergestützte Test kann bei PsyExpert gemietet. <http://www.wienertestsystem.de/>, zuletzt abgerufen am 16.06.2017

Zu den vier Subskalen des POMS zählen Niedergeschlagenheit, Müdigkeit und Missmut (negativ konnotiert) sowie Tatendrang (positiv konnotiert). Eine Verbesserung der Stimmung (emotionales Befinden) wird dabei mit sinkenden Werten auf den drei negativen Subskalen und bzw. oder einer Verbesserung auf der positiven Subskala assoziiert (Mc Nair et al. 1981).

Der Test wurde von den Probanden unmittelbar vor und unmittelbar nach jedem Spaziergang durchgeführt. Auf diese Weise konnte einerseits ermittelt werden, ob der Waldspaziergang einen Effekt auf das emotionale Befinden hat. Andererseits sollte überprüft werden, ob die Spaziergänge in den beiden Kulissen zu unterschiedlichen Effekten führen. Als asiatische Vergleichsstudien dienten Park et al. (2010, 2011).

Die Auswertung des POMS erfolgte für jeden Spaziergang automatisch mit der entsprechenden Software des Programmes. Die erzielten Werte der einzelnen Probanden auf den jeweiligen Subskalen wurden dann (in MS Excel 2015) für jede Umgebung einander gegenübergestellt (*Proband n: Wald vorher - nachher, Stadt vorher - nachher*) und verglichen. Die statistische Auswertung erfolgte dann in SPSS (Publikation III).

## 2.6. Methodenkritische Anmerkungen zu den Messungen physischer und psychischer Parameter

Die Realisierung der physischen und psychischen Messungen bedingten einen erheblichen Personal-, Kosten- und Zeitaufwand. Der Versuchsaufbau sah vor, die Messungen parallel durchzuführen. Das heißt: Im gleichen Zeitraum, in dem ein Proband im Wald spazieren geht, spaziert ein anderer Proband durch die städtische Kulisse. Es sollten immer zwei Probanden an einer Station empfangen werden, die ihre Spaziergänge nacheinander absolvieren, bevor diese zur anderen Kulisse transportiert und dort ihren zweiten Spaziergang antreten. Es wurden daher zwei Personen benötigt, die in der Waldkulisse die Messungen durchführen und zwei, die das gleiche in der Stadt tun sollten. Darüber hinaus waren zwei Personen erforderlich, die die Probanden von der einen Kulisse zur anderen beförderten.

Vor dem Hintergrund, dass für diese Dissertation keine Sachmittel zur Verfügung standen, wurde das Ziel verfolgt, die Ausgaben auf ein erforderliches Minimum zu beschränken. Daher wurde eine Win-Win-Situation angestrebt, die es ermöglichte, Studierende dafür zu gewinnen, die Messungen sowie die Probanden während des Versuchsdurchlaufs zu betreuen. Dazu wurde die



Bachelor-Veranstaltung „Anwendungsorientiertes Projekt“ im Studiengang Forstwissenschaften und Waldökologie an der Forstfakultät in Göttingen genutzt. Die Studierenden erhielten im Gegenzug für ihren aus dem Versuch resultierenden Aufwand die Gelegenheit, an einem Forschungsprojekt aktiv mitzuwirken und Einblicke in die Waldgesundheitsforschung zu erlangen.

Die Rekrutierung der Probanden sollte ebenfalls kostengünstig erfolgen. Der zeitliche Aufwand, der den Probanden abverlangt wurde, umfasste etwa dreieinhalb Stunden. Die Aufrufe, die über die zwei lokalen Zeitschriften (HNA und Göttinger Tageblatt), bei den zwei lokalen Radiosendern (FFN Göttingen und Stadtradio Göttingen) und bei facebook erfolgten und die direkte Anfrage bei Universitätsangehörigen, Mitarbeitern der Forstverwaltungen und in Sportvereinen sollten es ermöglichen, Probanden vergütungsfrei zu gewinnen. Dieses Vorgehen war jedoch nicht zielführend. Zu wenige Personen erklärten sich zu der Teilnahme bereit. Daher wurden später Studierende direkt auf dem Campus angesprochen und ihnen eine Aufwandsentschädigung zugesagt.

Eine klassische Fehlerquelle bei der Messung von Biosignalen<sup>29</sup> stellen Artefakte dar. Sie umfassen Signale, die nicht durch den zu untersuchenden Prozess ausgelöst werden. Differenziert wird hier zwischen Bewegungsartefakten, physiologischen und extern eingestreuten Artefakten. Körperbewegungen, elektrische Biosignale durch Muskelaktivitäten oder auch elektrische und magnetische Umgebungsfelder können beispielsweise die zu messenden Biosignale überlagern (Boucsein 2012, Echterhoff 2013, Sammito et al. 2014).

Bei den Messungen der körperlichen Parameter zum Wohlbefinden führten solche Artefakte, hauptsächlich jedoch schlechtsitzende, durch den Schweiß der Probanden rutschende Sensoren zum Verlust kompletter Datensätze. Als kompletter Datensatz wurden beide Messreihen zu einem Parameter (HRV oder EDA) verstanden, die aus den Messungen während des Wald- sowie des Stadtspaziergangs resultierten. Die noch im Feld ausgelesenen Datensätze wirkten auf den ersten Blick vielversprechend. Bei der späteren Analyse offenbarte sich jedoch, dass die Sensoren teilweise über mehrere Minuten keine Werte aufgezeichnet hatten. Lag eine Messreihe von einem Probanden für nur einen Spaziergang vor, so ging diese Messreihe nicht in die Auswertung ein. Aber auch Messwerte, die weit außerhalb der jeweiligen Skalen zur Erfassung der Werte lagen, blieben unberücksichtigt.

---

<sup>29</sup> Als Biosignale bezeichnet Echterhoff (2013: 93) elektrische Ströme oder Felder, insbesondere Spannungs- oder Widerstandsänderungen des menschlichen Körpers.

Die Erhebung der qualitativ psychologischen Daten (Selbsteinschätzung POMS) basiert auf komplexen kognitiven und mentalen Prozessen der Befragten. Diese müssen zunächst die Frage interpretieren, sich ein Urteil bilden und dieses so übersetzen, dass es kommuniziert werden kann. Jeder dieser Schritte ist fehleranfällig. Zudem müsste eigentlich hinterfragt werden, mit welcher Motivation eine befragte Person antwortet. An dieser Stelle ist zu bedenken, dass bei der Beantwortung von Fragebögen Urteilstendenzen der ausfüllenden Person die Antworten verzerren. Dabei kann zwischen mehreren Tendenzen, wie z.B. der Zustimmungstendenz oder der Tendenz zur Mitte, unterschieden werden. Bei der Zustimmungstendenz wählt die den Fragebogen beantwortende Person die zustimmende Antwort unabhängig vom Frageinhalt aus. Die Tendenz zur Mitte beschreibt das Verhalten, Extremurteile zu vermeiden. Diese Tendenzen werden oft eingesetzt, um den kognitiven Aufwand bei der Beantwortung der Fragen gering zu halten (Bogner und Landrock 2015, Echterhoff 2013, Krebs und Matschinger 1993).

Im Gegensatz zu der Erhebung der Daten zum körperlichen Wohlbefinden während der Wald- und Stadtpaziergänge verlief die computergestützte Datenaufnahme zur Erfassung des mentalen Wohlbefindens problemlos. Die Ergebnisse, die aus den verwertbaren Datensätzen der physischen Parameter abgeleitet wurden, zeigten eine prinzipielle Eignung von Messungen der HRV (mit Fokussierung auf den Parameter HF) und der EDA zur Ermittlung des körperlichen Wohlbefindens. Den Ergebnissen des Quotienten ( $LF \div HF$ ), die im Kontext der HRV-Messungen von den japanischen Studien als Indikator für sympathische Aktivität interpretiert wurden (Kap. 2.5.3), sollten allerdings nicht zu viel Bedeutung beigemessen werden. Denn obgleich der Quotient ( $LF \div HF$ ) bei der Aktivierung des Sympathikus zunimmt, weisen Sammito und Böckelmann (2015: 81) daraufhin, dass die sich dahinter verbergenden Mechanismen noch nicht eindeutig geklärt seien. Die Erfassung der qualitativ psychologischen Daten mit dem POMS erwies sich indes als sehr praktikabel und zugleich zielführend.

Als Fazit lässt sich bemerken, dass die hier verwendeten Messungen ihren Zweck erfüllten, Aussagen über die gesundheitsfördernden Effekte von Waldaufenthalten zu generieren. Der weitere Einsatz der Messgeräte zur Erfassung der körperlichen Parameter sollte jedoch nur angestrebt werden, wenn eine verbesserte Haftung der Sensoren sichergestellt werden kann. Dem hohen Aufwand der hier dargelegten Methode (Personal, Kosten und Zeit) sollte jedoch der Nutzen gegenübergestellt werden. Dieser liegt darin, aus den Messungen eine Datengrundlage zu generieren, die auf Anerkennung seitens des öffentlichen Gesundheitssektors stößt. Um die Entscheidungsträger

im Gesundheitssystem davon überzeugen zu können, Waldspaziergänge im Rahmen therapeutischer Behandlungen von Krankheiten oder zur Vorbeugung dieser zu nutzen, bedürfte es sehr wahrscheinlich einer hohen Probandenzahl und signifikanten Verbesserungen des körperlichen Wohlbefindens.

## 2.7. Onlinebefragung (Publikation V)

Der Einsatz von Onlinebefragungen gewinnt als quantitatives schriftliches Erhebungsmittel zunehmend an Beliebtheit und ist eine relevante Befragungsalternative für Personengruppen, die häufig das Internet nutzen. Der Vorzug einer Onlinebefragung besteht zunächst darin, dass konträr zum klassischen Fragebogen, der mit Papier und Stift erhoben wird, keine Daten manuell übertragen werden müssen. Hier kann durch die verwendete Software eine direkte Datenübertragung in gängige Analyseprogramme erfolgen. Auf diese Weise werden Fehlerquellen ausgeschlossen und ein erhebliches Maß an Zeit samt den daraus resultierenden Kosten eingespart. Des Weiteren kann die zu befragende Personengruppe ohne räumliche und zeitliche Grenzen erschlossen werden, was eine weitere Zeit- und Kostenersparnis darstellt und den Personenkreis erweitert. Diese muss allerdings den Kosten für die verwendete Software gegenübergestellt werden (Cengiz 2013, Kromrey 2009, Kuckartz et al. 2009).

Onlinebefragungen werden jedoch auch kritisiert, weil nur in wenigen Fällen die Grundgesamtheit des zu befragenden Personenkreises bekannt ist und eine Generalisierung der Ergebnisse über die Stichprobe hinaus folglich nicht erfolgen kann (Mauerer und Jandura 2009). Faas und Schoen (2006) fanden zudem heraus, dass Teilnehmer an Onlinebefragungen, die sich selbst rekrutieren (wie hier via E-Mailnachfrage), dem jeweiligen Thema der Befragung generell ein anderes Interesse entgegenbringen als Befragte anderer Umfragearten.

In Analogie zum Einsatz der Experteninterviews (Kap. 2.3.) wurde eine Onlinebefragung verwendet, um die Forschungsfragen IIa und IIIa (Kap. 1.7) näher zu betrachten. Das Ziel der Onlinebefragung bestand darin, eine größere Anzahl an FE und GE (über die Anzahl der interviewten FE und GE hinaus) zu befragen. Dadurch sollte abgeschätzt werden, ob die Einstellungen der interviewten Experten eher der Ausnahme entspricht oder, ob das Gros der FE bzw. GE diese Experteneinstellung teilt.

Der Fragebogen, der der Onlinebefragung zugrunde liegt, wurde bereits im Rahmen der Experteninterviews verwendet (Anhang III und IV) und den befragten Personen im Anschluss an das jeweilige Interview vorgelegt. Die Ergebnisse beider Befragungen (Onlinebefragung und Fragebogen aus Experteninterviews) wurden abschließend miteinander verglichen. Für die Onlinebefragung wurde die Online-Befragungssoftware Unipark von QuestBack<sup>30</sup> genutzt.

Im Folgenden werden die *Auswahl der Experten* und die *Kategorien des Onlinefragebogens* kurz erörtert. Weitere Informationen über den genauen *Aufbau des Fragebogens* und zur *statistischen Auswertung* sind der Publikation V zu entnehmen.

### **2.7.1. Auswahl der Experten**

Die Auswahl der an der Onlinebefragung teilnehmenden Personen erfolgte als Resultat der schriftlichen Kontaktaufnahme (E-Mail) zu unterschiedlichen Institutionen im Forst- und Gesundheitsbereich. Die Definition des Experten wich dabei von dem *Expertenbegriff*, der im Rahmen der Experteninterviews angewandt wurde, ab (Publikation V). Der Onlinefragebogen konnte nur mittels eines in der E-Mail angegebenen Passwortes abgerufen werden und war mit dem Mitarbeiterprofil der Autorin auf der Abteilungshomepage verknüpft. Auf diese Weise sollte verhindert werden, dass ein anderer als der angedachte Personenkreis an der Befragung teilnimmt.

Fragestellungen bezüglich der beruflichen Ausbildung (Abschluss) und des derzeitigen Tätigkeitsfeldes (z.B. Forstbetrieb, Wissenschaft, Sonstige) sollten ferner helfen, Personen von der Befragung auszuschließen, die zwar in den angeschriebenen Institutionen arbeiten, sich jedoch beruflich mit einem anderen Aufgabenspektrum (z.B. Sekretärin) befassen. In die Auswertung gingen 268 von FE ausgefüllte Fragebögen ein. Infolge der äußerst geringen Beteiligung wurde auf die Auswertung der von den GE ausgefüllten und verwendbaren Fragebögen (15) verzichtet.

### **2.7.2. Fragebogenkategorien**

Der überwiegend aus geschlossenen Fragen bzw. Aussagen bestehende standardisierte Fragebogen (Kromrey 2009, Raab-Steiner und Benesch 2012), der der Onlinebefragung zugrunde liegt, untergliedert sich in vier theorie- bzw. empiriegeleitete Kategorien (Publikation V). Die erste Kategorie A befasst sich mit der Änderung des physischen und psychischen Wohlbefindens, die aus einem Waldaufenthalt resultiert. Diese Kategorie steht im Zusammenhang mit Forschungsergebnissen

---

<sup>30</sup> <http://www.unipark.com/de/>, zuletzt abgerufen am 24.04.2017

zum körperlichen und mentalen Wohlbefinden von Probanden, die einen Spaziergang im Wald durchführen (z.B. Park et al. 2010, 2011, Publikation III). Die Aussagen der Kategorie B entstanden in Anlehnung an die bei Besucherbefragungen benannten und in engem Zusammenhang zur Gesundheit stehenden Motive für einen Waldbesuch (Publikation II). Mit Hilfe der Aussagen der Kategorien C und D sollte die Einstellung der Befragten gegenüber den gesundheitsfördernden Effekten von Waldaufenthalten bzw. die Bereitschaft der Experten zur Zusammenarbeit mit Experten aus dem jeweilig anderen Sektor ermittelt werden (Publikation V).

## 2.8. Methodenkritische Anmerkungen zur Onlinebefragung

Der erforderliche Aufwand, der der Onlinebefragung für die FE und GE zugrunde lag, unterschied sich hinsichtlich beider Expertengruppen deutlich. Dies ist vor allem auf die geringe Anzahl relevanter Institutionen im forstlichen Bereich (z.B. Landesforstverwaltungen, forstliche Versuchsanstalten) im Vergleich zum Gesundheitsbereich (z.B. Gesundheitsämter, Allgemeinmediziner) zurückzuführen. Zudem vereinfachte das forstliche Hintergrundwissen der Autorin die Recherche nach Adressen der forstlich relevanten Institutionen erheblich.

Die E-Mailaufforderung zur Teilnahme an der Onlinebefragung für die FE bewirkte, dass auf den Fragebogen 437-mal zugegriffen wurde. Es gingen aber nur 268 Fragebögen in die Auswertung ein. Dies kann im Wesentlichen mit dem vorzeitigen Abbruch der Onlinebefragung, aber auch mit der Nichterfüllung des *Forstexperten*-Kriteriums (Kap. 2.3.1. und Publikation V) begründet werden. Diese hohe Abbruchrate kann durch den großen Fragebogenumfang und die damit einhergehende potentiell benötigten Ausfülldauer bedingt sein. Eine enttäuschte Erwartungshaltung hinsichtlich des in der E-Mail sehr allgemein gehaltenen Untersuchungsgegenstandes (Wald und Gesundheit) kann ebenfalls eine Ursache darstellen.

An dieser Stelle kann nicht nachvollzogen werden, wie viele FE die E-Mailaufforderung erhalten haben. Es lag im Ermessen der angeschriebenen übergeordneten Instanzen, wem sie diese E-Mail weiterleiten. Demzufolge kann die Rücklaufquote nicht abgeleitet und damit die Effizienz der Befragung nicht beurteilt werden. Die Beteiligung wurde jedoch als zufriedenstellend bewertet. Ferner stützte der Vergleich aus den Fragebögen der FE (interviewte und onlinebefragte) die Aussagen aus den Experteninterviews. Die Antwortverzerrungen, die die beiden Fragebögen in unterschiedlichem Maße betreffen, wurden bereits an anderer Stelle betont (Kap. 2.4.) (Publikation V).

Analog zu der Erhebung der qualitativ psychologischen Daten besteht zudem die Problematik der Urteilstendenzen.

Mit der Onlinebefragung gelang es allerdings nicht, eine entsprechende Beteiligung der GE zu erzielen. Aus den 36 Aufrufen des Onlinefragebogens resultierten nur 15 verwertbare Fragebögen. Ursächlich dafür kann einerseits die Herangehensweise sein, einzelne Praxen anzuschreiben. Dies erwies sich durch die zuvor durchgeführte, zeitintensive Adressrecherche im Internet als sehr aufwendig. Möglicherweise wurde die E-Mail mit der Bitte zur Teilnahme an der Onlinebefragung als unwichtig erachtet. Der Weg über eine übergeordnete Instanz, wie beispielsweise die Ärztekammern, hätte dem Fragebogen vielleicht eine stärkere Bedeutung verliehen und eine größere Beteiligung der Allgemeinmediziner bewirkt. Obgleich zwar auch Gesundheitsämter angeschrieben wurden, fungierten diese nur bedingt als übergeordnete Instanz. Das ist darauf zurückzuführen, dass in der E-Mail lediglich darum gebeten wurde, den Link zur Onlinebefragung an entsprechende Mitarbeiter im öffentlichen Gesundheitswesen, also in den Gesundheitsämtern selbst, weiterzuleiten.

Andererseits ist aber auch denkbar, dass die angeschriebenen GE über keine zeitlichen Ressourcen verfügen, sich allgemein mit Onlinebefragungen zu befassen. Allgemeinmedizinische Ärzte, die in ihren eigenen Praxen tätig sind, erzielen beim Ausfüllen der Fragebögen während der Arbeitszeit kein Geld. In Einrichtungen des öffentlichen Dienstes wie den Forst- und Landesgesundheitsämtern verhält sich dies anders. Ferner muss als Erklärungsversuch für die geringe Beteiligung der GE an der Onlinebefragung aber auch die Möglichkeit in Betracht gezogen werden, dass die GE nicht an der Thematik interessiert sind.

Abschließend kann festgehalten werden, dass der im Rahmen der Onlinebefragungsmethode angewandte quantitative Ansatz für die Gruppe der FE zweckdienlich war. Mit Hilfe des Vergleichs der Fragebögen (onlinebefragte FE und zuvor interviewte FE) gelang es, Aussagen über die Sichtweise und Einstellung der FE zu den gesundheitsfördernden Effekten von Waldaufenthalten gewinnen. Zudem konnten die Erkenntnisse aus den Experteninterviews bestätigt werden. Für die Gruppe der GE erwies sich die Methode indes als ungeeignet. Um die Einstellung und Sichtweise der GE zu ermitteln, sollte ein weiterer quantitativer Versuch der Datenerfassung in Erwägung gezogen werden. An dieser Stelle empfiehlt es sich jedoch, den Fragebogen auf die wesent-

lichen Aspekte zu reduzieren und übergeordnete Instanzen des Gesundheitssektors oder Plattformen (z.B. im Rahmen von Weiterbildungen) zu finden, die auf den Fragebogen aufmerksam machen.

## 2.9. Triangulation

Bei der Triangulation handelt es sich um eine Strategie, mit der insbesondere in der Sozialforschung das Ziel verfolgt wird, eine Forschungsfrage durch die Kombination verschiedener Methoden, Theorien, Datenquellen und Forscher zu untersuchen und zu erklären. Mit der Triangulation soll die Validität der Untersuchungsergebnisse erhöht werden. Dabei gibt es eine Reihe unterschiedlicher Möglichkeiten der Triangulation (Denzin 2009, Flick 2008). Flick (2008: 95) betont, dass die Triangulation qualitativer und quantitativer Forschungsansätze (Methoden, Daten) eine Erkenntniserweiterung erzielen kann und gleichzeitig die Besonderheiten beider Ansätze berücksichtigt.

In dieser Dissertation wurden sowohl Methoden- als auch Datentriangulationen (Tab. 1) eingesetzt, mit deren Hilfe die jeweiligen Forschungsfragen aus unterschiedlichen Perspektiven untersucht wurden. Im Fokus stand hierbei vor allem, durch die Verwendung mehrerer Ansätze, den Informationsgehalt über den Untersuchungsgegenstand zu erhöhen.

Tab. 1: Triangulationsansatz

Triangulation		Verwendeter Ansatz	Publikation
Methoden-triangulation	Daten von verschiedenen Personengruppen, Einsatz von mehr als einer Methode	Experteninterviews von FE und GE (qualitative Inhaltsanalyse); Onlinebefragung von FE und GE (deskriptive und schließende statistische Verfahren)	Publikationen IV und V
	Daten von verschiedenen Personengruppen, Einsatz einer Methode	Fragebogeneinsatz bei FE in Interviews und Online (deskriptive und schließende statistische Verfahren)	Publikation V
Daten-triangulation	Daten von der gleichen Personengruppe mit verschiedenen Methoden ausgewertet	Experteninterviews von FE und GE mit qualitativer Inhaltsanalyse nach Mayring und Häufigkeitsanalyse mit MAXQDA	Publikation IV
		Messungen der körperlichen Parameter HRV und EDA und des subjektiv wahrgenommenen Gemütszustandes (POMS)	Publikation III

### 3. Forschungsergebnisse und Diskussion

In diesem Kapitel werden die wesentlichen Ergebnisse der Publikationen dargestellt und diskutiert.

#### 3.1. Weiterentwicklung des Ökosystem(dienst)leistungsansatzes für Wälder

In Publikation I wird das ÖSL-Konzept (Kap. 1.5.2.) hinsichtlich seiner Anwendbarkeit für die deutschen Wälder näher beleuchtet. Die Auseinandersetzung mit den *Konzepten und Begrifflichkeiten* des ÖSL-Ansatzes offenbart, insbesondere vor dem Hintergrund eines Austausches unterschiedlicher Fachdisziplinen, wie wichtig eine konsistente Terminologie für deren Kernbegriffe ist. Die Autoren betonen, dass es (zum damaligen Zeitpunkt) hierfür noch keine widerspruchsfreie Übersetzung aus dem Englischen in die deutsche Fachsprache gibt. Daher empfehlen sie eine disziplinenübergreifende *Klärung und Abstimmung* der wesentlichen Begriffe.

Das besondere Interesse des Workshops galt der potentiellen Nutzung und Weiterentwicklung von Verfahrensansätzen, mit Hilfe derer die ÖSL deutscher Wälder erfasst und bewertet werden können. Dabei wurden zunächst verschiedene entwickelte und erprobte Verfahrensansätze sowie deren möglicher Beitrag zum ÖSL Konzept aufgezeigt. Dem Verfahren der Waldbiotopkartierung wurde die größte Bedeutung für die Erfassung und Beurteilung von ÖSL beigemessen. Eine Kombination mit den Verfahren der Waldwirkungsanalyse und der WFK wurde als *zielführend* betrachtet, um die Erfahrungen und Inventurverfahren des Forst- und Naturschutzbereiches widerspruchsfrei zusammenzuführen. Weiterhin wurde ausdrücklich dazu geraten Waldstrukturparameter zu identifizieren und einzusetzen, um die Verfahren stärker operationalisieren zu können.

In Ermangelung konsistenter und umfassender waldspezifischer Indikatoren-Listen, die für die Erfassung der Wald-ÖSL erforderlich sind, legen die Autoren die Entwicklung eines Indikatoren-Sets nahe. Die zu identifizierenden geeigneten Indikatoren müssten sowohl das ökosystemare Angebot als auch die gesellschaftliche Nachfrage umfassen. Das würde helfen, die verschiedenen ÖSL räumlich differenziert darzustellen, zu argumentieren und zu bilanzieren. Ferner sollten die Indikatoren zeitliche Veränderungen abbilden können.

Abschließend fordern die Autoren die Ausweitung der Zusammenarbeit zwischen den relevanten Fachdisziplinen, aber auch zwischen Theorie und Praxis. Auf diese Weise soll nicht nur *das gegenseitige Verständnis* von *Begriffen, Konzepten und Arbeitsweisen* sowie der Datenzugang



verbessert werden. Entscheidend ist zugleich die *abgestimmte, konsistente und allgemein anerkannte* Entwicklung eines Verfahrensansatzes, mit dem ÖSL in deutschen Wäldern *raumbezogen* erhoben und beurteilt werden können.

### 3.2. Stand der Forschung zu den gesundheitsfördernden Effekten von Waldaufenthalten und deren forstpolitischer Akzeptanz

Im Fokus der Publikation II steht zunächst die Forschungsfrage Ia: *Wie ist der internationale Stand der Forschung zu den gesundheitsfördernden Effekten von Waldaufenthalten?*

Das Feld der den Menschen unmittelbar betreffenden Waldgesundheitsforschung wird von asiatischen, Wissenschaftlern bestimmt. Eine Vielzahl an Studien zum *körperlichen Wohlbefinden* beschäftigte sich mit Parametern *des kardiovaskulären Systems* (z.B. HRV, Puls, Blutdruck) (Lee et al. 2011a, 2011b, Park et al. 2006, Mao et al. 2012a, 2012b, Tsunetsugu et al. 2013). Aber auch der Einfluss von Waldaufenthalten auf das *Immunsystem* (Li 2010, Li et al. 2007, 2008a, 2008b, 2010), die *Hormonausschüttung* (Kondo et al. 2007, 2008, 2011, Lee 2010b, Park et al. 2007) und andere körperliche Parameter wie z. B. das Blutglukose -Level (Ohtsuka et al. 1998) wurden intensiver untersucht.

Die Auswirkungen des Waldaufenthalts auf das *mentale Wohlbefinden* wurden oft aus dem Gemütszustand bzw. der allgemeinen Stimmung (An et al. 2004, Li und Kawada 2011, Matsunaga et al. 2011, Sawa et al 2011, Taguchi et al. 2012, Takayama et al. 2010), dem selbsteingeschätzten Stresslevel und der Lebensqualität abgeleitet (Kjellgren und Buhrkall 2010, Martens und Bauer 2010, Ohira et al. 1999, Sung et al. 2012).

Die Recherche zum internationalen Stand der Waldgesundheitsforschung ergab, dass Waldbesuche positive Gesundheitseffekte haben. Die ermittelten Parameter standen dabei oft in Beziehung zu körperlich und psychisch messbaren Stressreaktionen und lieferten meist Indizien für eine Stressreduktion. Die europäischen Staaten tragen zur Thematik verhältnismäßig wenig bei.

Weiterhin wird in Publikation II die Forschungsfrage IIIb (*Welche Aufmerksamkeit und forstpolitische Akzeptanz die Forschungsergebnisse auf europäischer und deutscher Ebene genießen und ob es europäische Länder gibt, in denen die gesundheitsfördernden Effekte des Waldes in die Forstpolitik integriert sind?*) näher analysiert.

Auf europäischer Ebene konnte im Forest Action Plan (COM 2006) das gesundheits- bzw. erholungsrelevante Ziel identifiziert werden, durch die Erhaltung und Verbesserung der sozialen und kulturellen Dimensionen der Wälder einen Beitrag zur Lebensqualität zu leisten.

Die deutschsprachigen Länder betonen die große Bedeutung der Walderholung für ihre Bevölkerung. Die Überprüfung der deutschsprachigen Forststrategien bzw. -programme offenbarte jedoch (BAFU 2013; BMELV 2011; BMLFUW 2006; BUWAL 1999; 2004), dass die Gesundheitsaspekte, die aus einem Waldaufenthalt resultieren, vernachlässigt werden. Dies wird insbesondere im Vergleich mit der schottischen Forststrategie (FCS 2006) deutlich, die den *Waldzugang und die Gesundheit des Menschen* als eines von sieben Schlüsselthemen aufgegriffen hat. Die schottische *Woods for Health Strategy* verfolgt darüber hinaus das Ziel, neue gesundheitsfördernde Möglichkeiten in der grünen Umgebung, insbesondere im Wald, zu schaffen, um die Gesundheit und Lebenserwartung der Schotten zu verbessern. Die Umsetzung erfolgte in Zusammenarbeit mit Institutionen des Gesundheitssektors (FCS 2009).

Auch die Forststrategien in England und Wales (DEFRA 2007: 14, FCW 2009: 32) verfolgten eine Zusammenarbeit mit dem Gesundheitssektor (Morris and O'Brien 2011, O'Brien 2006, O'Brien et al. 2006, O'Brien and Morris 2009, O'Brien and Snowdon 2007).

### 3.3. Gesundheitsfördernde Effekte eines kurzen Waldspaziergangs (deutscher Mischwald)

Forschungsfrage Ib (*Können die Forschungsergebnisse aus Asien auf europäisch-deutsche Verhältnisse übertragen werden und wie lassen sich solche gesundheitsfördernden Effekte gegebenenfalls nachweisen?*) wird in Publikation III untersucht.

Das zunehmende Gesundheitsbewusstsein der Deutschen (Kap. 1.1), die von gesundheitlichen Aspekten dominierten Waldbesuchsmotive (Kap. 1.6.2) und die Beschreibung des Waldes als Gesundheitsressource, in der gesundheitsrelevante Erholungsprozesse stattfinden (Ensinger et al. 2013, Wurster et al. 2012), veranlasste die Autoren zu untersuchen, ob kurze Spaziergänge im deutschen Mischwald nachweislich stressreduzierende Effekte haben. Diese Studie erfolgte in Anlehnung an die in Publikation II identifizierten japanischen Studien, deren Forschungsergebnisse zeigen, dass kurze Waldspaziergänge im Vergleich zu kurzen Stadtspaziergängen stressreduzierend wirken.

Das Design der Studie ähnelt dem Design japanischer Studien, bei denen HRV- und / oder POMS-Messungen (Kap. 2.3.2. und 2.3.4.) durchgeführt wurden. 18 männlichen Probanden absolvierten dabei einen 20-minütigen Wald- sowie einen 20-minütigen Stadtspaziergang. Abweichend von dem japanischen Studiendesign wurden zudem Daten zur elektrodermalen Aktivität (EDA) (Kap. 2.3.3.) gesammelt, was bislang in der Waldgesundheitsforschung nicht (zumindest nicht publiziert) praktiziert wurde. Unmittelbar vor und nach jedem Spaziergang erfolgten psychologische Messungen des mentalen Wohlbefindens mit dem POMS. Zudem wurde während der Spaziergänge das körperliche Wohlbefinden mit den physiologischen Parametern HRV und EDA erfasst.

Die zugrundeliegende Studie identifizierte Veränderungen im körperlichen und mentalen Wohlbefinden der Probanden nach dem Waldspaziergang. Insbesondere im Vergleich zu dem gleich langen Stadtspaziergang ließen der Verlauf der HRV und EDA sowie die Veränderungen des Gemütszustandes zum Teil signifikante Unterschiede erkennen, die als stressreduzierende Effekte des Waldspaziergangs interpretiert werden können.

Ausfälle des technischen Equipments und die geringe Probandenzahl begrenzen die Aussagekraft der Daten und es kann folglich lediglich ein Trend angegeben werden. Dennoch scheint der verwendete Ansatz geeignet zu sein, um die gesundheitsfördernden Effekte von Waldaufenthalten nachzuweisen. Mit Blick auf die stetig steigenden Krankheitskosten stressbedingter Erkrankungen (Kap. 1.2) bedarf es demzufolge weiterer, vor allem gruppenspezifischer Forschung (Kap. 6.1), um die gesundheitsrelevanten Erholungsprozesse des Waldes zunächst besser benennen zu können und darauf aufbauend langfristig in die Gesundheitsvor- oder -nachsorge zu integrieren.

#### 3.4. Bewusstsein und Einstellung deutscher FE und GE gegenüber den gesundheitsfördernden Effekten von Waldaufenthalten und einer potentiellen Zusammenarbeit zwischen Forst- und Gesundheitssektor

Die Publikation IV und Publikation V können in den Kontext der Forschungsfragen IIa (*Welche Einstellung haben die Akteure des deutschen Forst-, aber auch des Gesundheitssektors im Hinblick auf die gesundheitsfördernden Effekte von Waldaufenthalten?*) und IIIa (*Welche Bereitschaft zur Zusammenarbeit mit dem jeweilig anderen Sektor besteht?*) eingeordnet werden.

Die Untersuchungen, die beiden Arbeiten zugrunde liegen, basieren auf den Ausführungen von van Herzele et al. (2011: 171f. (Kap. 1.4.1)) zu den Hindernissen und Herausforderungen, wissenschaftliche Erkenntnisse über die gesundheitsfördernden Effekte von Naturaufenthalten in die Praxis zu implementieren. Daher wurde das Bewusstsein und die Einstellung von FE und GE zu den gesundheitsfördernden Effekten von Waldaufenthalten sowie ihre potentielle Bereitschaft zu einer sektorübergreifenden Kooperation durch Befragungen (Kap. 2.2 und 2.4) näher analysiert.

Die Ergebnisse der *Experteninterviews* zeigen, dass die Mehrheit der Experten die (mittlere bis starke) Vermutung hegt, ein Waldaufenthalt habe gesundheitsfördernde Effekte. Mehr als Zweidrittel der Experten sind dabei von den gesundheitsfördernden Effekten des Waldes überzeugt. Ferner sehen die Experten einen starken Zusammenhang zwischen einem Waldaufenthalt und bestimmten positiven Auswirkungen auf das körperliche oder mentale Wohlbefinden.

Des Weiteren wies der Großteil der Experten eine (mittlere bis starke) Bereitschaft auf, mit dem jeweilig anderen Sektor zu kooperieren. Für diese Beurteilung war vor allem ausschlaggebend, dass die Experten keine Gründe nannten, die eine solche Kooperation verhindern könnten. Zudem mussten sie zumindest eine Kooperationsidee haben, bei der sowohl der Forst- als auch der Gesundheitssektor beteiligt sein könnten, um Menschen dazu zu motivieren, durch körperliche Aktivität im Wald etwas Gutes für ihre Gesundheit zu tun.

Die Autorinnen begründen die Fähigkeit und Bereitschaft der FE, Kooperationsideen weiter zu entwickeln, mit den starken Umstrukturierungsprozessen als Folge der letzten Forstreformen (Bundschuh und Schramm 2009, Sproßmann 2011), aus der auch neue Dienstleistungsangebote und neue Tätigkeitsfelder (Westermayer 2010: 7) resultierten.

Für den geringeren Kooperationswillen der GE führen die Autorinnen einerseits die komplizierte ärztliche Berufsordnung<sup>31</sup> an, die bestimmte Kooperationen verbietet und mit der möglicherweise nicht jeder GE explizit vertraut ist. Andererseits gibt es Hinweise aus den Interviews (F6), von Natanzon et al. (2009) sowie aus der Allensbacher Berufsprestige Skala<sup>32</sup>, dass Statusunterschiede zwischen den beiden Expertengruppen ebenfalls einen Grund darstellen könnten. Im Anschluss an die Experteninterviews wurde von den befragten Experten ein *Fragebogen* ausge-

---

<sup>31</sup> [https://www.aekn.de/fileadmin/media/Downloadcenter/Arzt-und-Recht/Berufsrecht/BO\\_komplett\\_01022016.pdf](https://www.aekn.de/fileadmin/media/Downloadcenter/Arzt-und-Recht/Berufsrecht/BO_komplett_01022016.pdf), zuletzt abgerufen am 31.01.2017

<sup>32</sup> [http://www.ifd-allensbach.de/uploads/tx\\_reportsdocs/PD\\_2013\\_05.pdf](http://www.ifd-allensbach.de/uploads/tx_reportsdocs/PD_2013_05.pdf), zuletzt abgerufen am 31.01.2017

füllt, welcher in gleicher Form auch im Rahmen der *Onlinebefragung* eingesetzt wurde. Aus diesem sollte abgeleitet werden, wie FE und GE die gesundheitsfördernden Effekte von Waldaufenthalten sowie potentielle Kooperationen zwischen Forst- und Gesundheitssektor beurteilen. Zudem sollte ermittelt werden, ob es Abweichungen zwischen den Einstellungen der interviewten und onlinebefragten Experten gibt.

Die äußerst geringe Beteiligung der GE an der Onlineumfrage führte dazu, dass auf einen Vergleich der Einstellungen zwischen den GE (Interview und Onlinebefragung) verzichtet wurde. Aus den Ergebnissen geht hervor, dass die Mehrheit der interviewten FE und GE das eigene körperliche Wohlbefinden nach dem letzten Waldaufenthalt in der Freizeit besser einschätzten als zuvor. Deutlich unterschieden sich hingegen die Angaben zum eingeschätzten mentalen Wohlbefindens nach dem letzten Waldaufenthalt. Weiterhin sprach das Gros aller Experten dem Wald eine stressreduzierende und entspannende Wirkung zu und teilte die Ansicht, Waldbesuche seien wichtig für die Gesundheit. Zudem stehen die meisten FE einer Zusammenarbeit zwischen FE und GE eher aufgeschlossen gegen.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Ergebnisse der Experteninterviews und der beiden Fragebögen, die im Anschluss an die Interviews bzw. im Rahmen der Onlinebefragung ausgefüllt wurden, einen Einblick in die Sichtweise und Einstellung deutscher bzw. in Deutschland arbeitender FE geben. Ferner bestätigen die Ergebnisse aus dem quantitativen Fragebogenansatz die Erkenntnisse über die FE, die zuvor im Experteninterview gesammelt wurden. Die GE konnten infolge der geringen Beteiligung an der Onlinebefragung allerdings nur in sehr kleiner Stichprobe (interviewte Experten) berücksichtigt werden. Die Herangehensweise, zwei Experten-Gruppen, deren Zusammenarbeit anvisiert ist, zu befragen, scheint zielführend zu sein. Vor dem Hintergrund, dass über das Zustandekommen einer Zusammenarbeit zwischen FE und GE im Rahmen der Gesundheitsvorsorge jedoch von den jeweiligen Entscheidungsträgern (z.B. zuständige Ministerien, Betriebsleitung (Forst), Klinikleitung) entschieden wird, besteht weiterer Forschungsbedarf. Das betrifft nicht nur die Einstellung gegenüber dieser Thematik, sondern vor allem die politischen und ökonomischen Rahmenbedingungen.

## 4. Fazit

In der vorliegenden Dissertation konnte sowohl mittels Literaturrecherche (Publikation II) als auch durch eigene Messungen (Publikation III) nachgewiesen werden, dass der mit körperlicher Aktivität verbundene Waldaufenthalt eine Reihe an physischen und psychischen (insbesondere stressreduzierenden) Effekten auslöst, die das Wohlbefinden verbessern und die Gesundheit aller Wahrscheinlichkeit nach positiv beeinflussen. Mit anderen Worten: Der Wald als Ökosystem weist ein eindeutiges (Leistungs)potential zur Verbesserung der körperlichen und mentalen Gesundheit von Waldbesuchern auf, welches angesichts der eingangs dargelegten Zivilisationskrankheiten und deren Kosten (Kap. 1.2) bei der künftigen Entwicklung von Strategien zur Gesundheitsvorsorge verstärkt Berücksichtigung finden sollte.

Allerdings sollte an dieser Stelle weiter geforscht werden, um die spezifische Evidenz, speziell für Entscheidungsträger im Gesundheitswesen, durch wesentlich höhere Probandenzahlen zu steigern. Zudem ist zu berücksichtigen, dass sich alle im Rahmen dieser Dissertation durchgeführten Studien den erwarteten oder feststellbaren gesundheitsfördernden Effekten von Waldaufenthalten widmen; nicht jedoch dem Zustand des Waldes als Ursache, Auslöser und Voraussetzung für diese Effekte.

Die Ergebnisse der Experteninterviews und der Onlinebefragung (Publikation IV und Publikation V) lassen den Schluss zu, dass sich die FE der gesundheitsfördernden Effekte von Waldaufenthalten sehr wohl bewusst sind und die Bereitschaft zur Zusammenarbeit mit Experten aus dem Gesundheitssektor besteht, um der Bevölkerung diese Effekte näherzubringen. Entsprechendes war für den Gesundheitssektor bestenfalls tendenziell erkennbar, da die Beteiligung der GE an der Onlinebefragung auffallend gering und die Ergebnisse der Experteninterviews weniger deutlich ausfielen.

Ogleich es bei den Messungen der körperlichen Parameter zu größeren Datenverlusten kam, die durch besser sitzende Sensoren stark verringert hätten werden können, zeigten alle hier verwendeten Methoden ihre Eignung, die Forschungsfragen zu beantworten. Dennoch hätte die Unterstützung durch eine zweite Person bei dem Auswahlprozess relevanter Studien im Rahmen der narrativen Literaturübersicht (Kap. 2.2.) sowie bei der Erstellung des Kategoriensystems und der damit einhergehenden Kodierung der Experteninterviews zu einer Intersubjektivität geführt. Dies hätte sich positiv auf die Transparenz der Ergebnisse auswirken können (Kap. 2.4.).

In den möglichen Therapieansätzen des deutschen Gesundheitssystems scheint der Aufenthalt in der Natur derzeit noch keine relevante Bedeutung zu haben (Kap. 1.4.). Angesichts der prognostizierten Entwicklung der Zivilisationskrankheiten und der steigenden Belastungen für das Gesundheitssystem bedarf es daher weiterer Bemühungen, die gesundheitsfördernden Effekte in die Praxis zu implementieren. Projekte, wie das des Deutschen Bäderverbands, bei dem Kur- und Heilwälder langfristig für Therapiezwecke genutzt werden sollen (Kap. 1.4.1), können daher als richtungweisend bezeichnet werden.

## 5. Empfehlungen

In diesem Kapitel werden Empfehlungen für unterschiedliche relevante Akteursgruppen gegeben, die einerseits dazu beitragen können die wissenschaftlichen Erkenntnisse zu den gesundheitsfördernden Effekten von Waldaufenthalten in die Praxis zu transferieren und andererseits deren Nutzen in die Öffentlichkeit zu tragen. Abschließend wird eine kurze Empfehlung für den Einzelnen gegeben, wie durch aktive Waldaufenthalte zur eigenen Gesundheit beitragen werden kann.

### 5.1. Wissenstransfer in die Praxis

Die Überführung wissenschaftlicher Forschungserkenntnisse in die Praxis erweist sich auch in anderen Bereichen als problematisch (Böcher 2016). Böcher (2016) und Böcher und Krott (2014) zeigen mit ihrem RIU-Modell (Research-Integration-Utilization-Model), wie wissenschaftliche Erkenntnisse erfolgreich in die Praxis implementiert werden können. Sie gehen davon aus, dass es sich bei dem Wissenstransfer nicht um einen linearen Prozess handelt, bei dem die Kenntnisse aus der Wissenschaft direkt an die Praxis weitergegeben werden. Sie stellen heraus, dass es eines Integrationsprozesses bedarf, bei dem die wissenschaftlichen Beweise mit den Erwartungen und Wünschen der jeweiligen in der Praxis arbeitenden Akteure verbunden werden müssen, ohne dabei die Forschungsergebnisse zu manipulieren. Dieser Integrationsprozess erfordert sowohl ein breites Wissen über die vorhandene wissenschaftliche Expertise als auch über die Praxis, in der die Kenntnisse letztlich angewendet werden sollen. Wichtige Kriterien für die Integrationsaktivitäten sind: Die Orientierung an öffentlichen Zielen, die Relevanz hinsichtlich der politischen Prozesse und Erwartungen, die Relevanz für die Kooperationspartner und eine zielgruppenorientierte Vermittlung (Böcher 2016: 66f.).

Dem Ansatz des RIU-Modells im Kontext der gesundheitsfördernden Effekte von Waldaufenthalten folgend, bieten sich in Deutschland die *Landesgesundheitsämter* als Integrator an. Als Behörde des öffentlichen Gesundheitsdienstes können sie wesentlich dazu beitragen, die gewonnenen Erkenntnisse in die Gesundheitspraxis zu überführen. Von ihnen wird erwartet, dass sie die Interessen und politischen Rahmenbedingungen der eigenen Branche verstehen. Es unterliegt ihrem Zuständigkeitsbereich, Daten zu sammeln und auszuwerten, um Behörden und Einrichtungen hinsichtlich der Gesundheitsförderung und des -schutzes der Bevölkerung zu beraten und zu unterstützen. Zugleich führen sie eigene Untersuchungen durch (§9NGöGD).



Die Landesgesundheitsämter könnten in einem Pilotprojekt die aktuellen medizinischen Forschungsergebnisse auf ihre Evidenz prüfen. Darüber hinaus könnten sie in Kooperation mit universitärer forstlicher und medizinischer Forschung untersuchen, ob in den deutschen Wäldern gruppenspezifische Unterschiede (z.B. Alter, Geschlecht, Gesundheitszustand, Größe/Gewicht bzw. BMI, Gesundheitszustand, Berufs- und Einkommensgruppen, Arbeitsbelastung und -rhythmus, Ausgleichs- und Stresslevel) zu vergleichbaren Ergebnissen führen. Des Weiteren sollte weiter zwischen aktivitätsspezifischen Unterschieden (z.B. Intensität und Form der körperlichen Aktivität, Dauer, Häufigkeit) differenziert werden. In ihrer Beratungsfunktion könnten die Landesgesundheitsämter dann die Ergebnisse an Institutionen wie Krankenkassen, Kliniken oder auch die *Akademie für öffentliches Gesundheitswesen*<sup>33</sup> weitergeben.

Wenngleich die Landesgesundheitsämter besonders geeignet erscheinen, eine solche Integrator-Rolle zu übernehmen, könnten auch die forstlichen Versuchsanstalten wesentlich dazu beitragen, die gewonnenen Erkenntnisse in die Praxis zu transferieren. Hier sollte der Schwerpunkt einerseits auf der Stärkung des Bewusstseins sowie der Erhöhung der Akzeptanz gegenüber den gesundheitsfördernden Effekten von Waldaufhalten im Forst- und Gesundheitssektor liegen. Andererseits sollte die Bereitschaft zur Zusammenarbeit beider Branchen intensiviert werden.

Die forstlichen Versuchsanstalten sind den Landesministerien unterstellt und betreiben praxisnahe forstliche Forschung. Zugleich haben sie aber auch eine beratende Funktion für Waldbesitzer, Forstbetriebe, Verwaltungen und die Politik<sup>34,35</sup>. Sie könnten federführend in der Initiierung von Pilotprojekten wirken, in denen die wissenschaftlichen Erkenntnisse in adäquater Form für Akteure aus der Forst- und Gesundheitspraxis aufbereitet und die Vorteile sowie der Nutzen für den jeweiligen Akteur aufgezeigt werden.

Obwohl die Versuchsanstalten mit den Interessen des Forstsektors vertraut sind, sollten diese auf personelle Unterstützung aus dem öffentlichen Gesundheitswesen zurückgreifen. Auf diese Weise können auch die Rahmenbedingungen und Interessen im Gesundheitssektor verstanden und entsprechend berücksichtigt sowie dessen Akzeptanz gefördert werden. Zum Beispiel kann die forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt in Baden-Württemberg (FVA) infolge ihrer bereits bestehenden Abteilung Wald und Gesellschaft als besonders prädestiniert gelten, diese sozialen Gemeinwohlaspekte des Waldes stärker zu thematisieren.

---

<sup>33</sup> <http://www.akademie-oegw.de/die-akademie/ueber-uns.html>, zuletzt abgerufen am 21.04.2017

<sup>34</sup> <https://www.nw-fva.de/index.php?id=10>, zuletzt abgerufen am 20.04.2017

<sup>35</sup> <http://www.fva-bw.de/>, zuletzt abgerufen am 20.04.2017

## 5.2. Wissenschaft und Forschung

Im Kontext der damit einhergehenden politischen Entscheidungsprozesse können Informationen zur *gesundheitsfördernden Wirkung von Waldaufenthalten* im ÖSL-Konzept (Kap. 1.5.2.) für die Entscheidungsträger eine wesentliche Rolle spielen.

Ein geeignetes Indikatoren-Bündel kann solche Informationen vermitteln und entscheidend dazu beitragen (Kap. 1.5.3), die Bedeutung von Waldaufenthalten für die Gesundheit der Bevölkerung aufzuzeigen und ihr ein besonderes Gewicht zu verleihen. Gelingt es darüber hinaus, hierfür einen - nicht zwangsweise monetären wohl aber nutzenorientierten - Bewertungsansatz zu generieren, kann auch im politischen Diskurs eine entsprechende Wertschätzung erzielt werden (Carpenter et al. 2009).

Daher sollte die Entwicklung eines umfassenden konsistenten Indikatoren-Sets für die *gesundheitsfördernden Wirkungen und die resultierenden Effekte von Waldaufenthalten als zentraler Aspekt in Europa* angestrebt werden. Dieses sollte nicht nur ihren Schwerpunkt auf der Abbildung der gesellschaftlichen Nachfrage haben, sondern auch das ökosystemare Angebot als kÖSL berücksichtigen (Kap. 1.5.3.). Dabei sollte der gegenwärtige Forschungsschwerpunkt (Abbildung der gesellschaftlichen Nachfrage bzw. Notwendigkeit) dringend um Aspekte des ökosystemaren Angebots, d.h. der gesundheitsrelevanten ökologischen Leistungsfähigkeit von Wäldern erweitert werden, um deren Beitrag zum menschlichen Wohlergehen zu verdeutlichen. Ebenfalls von Interesse könnte diesbezüglich auch der human input (Kap. 1.5.4.) durch das forstliche Management sein.

Die von Pretty et al. (2011) angeführten medizinischen und psychologischen Messverfahren (Kap. 1.5.3.) zur Erfassung des körperlichen und mentalen Wohlbefindens, sollten dabei in jedem Fall als Service-Indikatoren integriert werden. Bei der Identifikation weiterer Nachfrage-Indikatoren kann insbesondere die Forschung zu den gesundheitsfördernden Effekten von Waldaufenthalten, aber auch zu Naturaufenthalten im Allgemeinen hilfreich sein. Hier ist eine Eignungsüberprüfung der verschiedenen möglichen Erhebungsparameter anzuraten. Die von Church et al. (2014) eingeschlagene Richtung, Krankheitskosten für Erkrankungen zu ermitteln, die nachgewiesenermaßen durch Naturaufenthalte reduziert werden können, sollte weiterverfolgt und auf weitere Erkrankungen ausgedehnt werden.

Zur Ermittlung angebotsbezogener Indikatoren kann die Forschung zu den Umgebungsbedingungen des Waldes herangezogen werden. Kagawa und Takayma (2012) haben beispielsweise die physikalischen Bedingungen (Lichtverhältnisse, thermische Verhältnisse und Geräuschkulisse) japanischer Wälder untersucht. Diese Parameter könnten als Indikatoren verwendet werden, sofern sich deren Erkenntnisse auf deutsche Wälder übertragen lassen. Auch die von Hegetschweiler et al. (2017) aggregierten Angebotsfaktoren (wie Verkehrslärm und Ruhe, Größe und Gestalt der Fläche oder Beschattung) können als Indikatoren verwendet werden.

Neben dem Herausarbeiten geeigneter Indikatorensets muss die (forstwissenschaftliche und medizinische) Forschung hinsichtlich der gesundheitsfördernden Effekte der Waldaufenthalte aktiv forciert werden. Durch den Einsatz höherer Probandenzahlen und der Differenzierung von Nutzergruppen (über die Prävention hinaus) ließe sich die Beweislage verbessern, was langfristig die Akzeptanz von Seiten des öffentlichen Gesundheitswesens erhöhen sollte.

In Kooperation mit einem Forstamt könnten zudem biopsychologische und qualitativ psychologische Parameter (z.B. HRV, EDA, Kortisol, Gesundheitsfragebögen, Depressionsskalen, POMS) erhoben werden, um die gesundheitsrelevanten Effekte des Waldbesuchs zu ermitteln. Ferner sollten auch forstliche bzw. ästhetische Parameter (z.B. Baumartenzusammensetzung, Altersstruktur, Totholz, chemische Luftzusammensetzung, Geräuschkulisse, Temperatur, rel. Luftfeuchtigkeit,) berücksichtigt werden. Diese erlauben es, Angebots-Indikatoren zu identifizieren, welche letztlich zu den gesundheitsfördernden Effekten des Waldes beitragen bzw. diese auslösen. Zudem wäre es von Vorteil, eine Krankenkasse oder Rentenversicherung als starken Gesundheitspartner einzubinden.

### 5.3. Forstpraxis

Angesichts des steigenden Bewusstseins für den gesundheitsökonomischen Nutzen von Waldbesuchen sowie der Entwicklungen von Kur- und Heilwäldern in Mecklenburg-Vorpommern (Bä-derverband Mecklenburg-Vorpommern e.V. 2015, Baum 2013, Schraml et al. 2014) kann davon ausgegangen werden, dass auch im übrigen Bundesgebiet die gesundheitsfördernden Effekte von Waldaufenthalten an Bedeutung gewinnen werden. Diesem Trend und dem wachsenden Gesundheitsbewusstsein der deutschen Bevölkerung (BMG 2016a, Henke 2006, Shell Jugendstudie 2006) sollten sich insbesondere die Landesforstverwaltungen und die Verwaltungen größerer Stadt- oder Kommunalwälder sowie größere private Forstbetriebe nicht verschließen.

Beispielsweise hat sich in England ein Netzwerk aus forstlichen Organisationen (Community Forest Partnerships) gegründet, das mit dem Umweltsektor zusammenarbeitet und Gesundheitsinitiativen mit weiteren kollaborativen Netzwerken aus dem Gesundheitsbereich pflegt. Zahlreiche Projekte verfolgen dabei das Ziel, die körperliche und mentale Gesundheit der Bevölkerung zu verbessern. Mit Unterstützung von Spezialisten aus dem Gesundheitssektor wurden dazu in einigen Waldgebieten sportliche Aktivitäten (*Green Gym*) oder Spaziergänge (*Health walks*) (human input Kap. 1.5.4) durchgeführt (Coutts 2016).

Eine frühzeitige Auseinandersetzung mit den gesundheitsfördernden Effekten von Waldbesuchen und eine Bereitschaft diesbezüglich aktiv zu werden, führt zur Erlangung von Erfahrungen und Kompetenzen, was längerfristig die Eröffnung eines neuen gesundheitsökonomischen Geschäftsfeldes erleichtern würde. Denkbar wäre beispielsweise, zunächst im Rahmen eines Pilotvorhabens ein stark erholungsfrequenziertes Forstrevier auszuwählen und dort mit Unterstützung von Allgemeinmedizinerinnen oder Physiotherapeuten regelmäßige Spaziergänge für eine spezielle Zielgruppe (z.B. übergewichtige Kinder oder Erwachsene, Burnout Patienten) nicht präventiv, sondern in Form einer *Waldtherapie* anzubieten. Für die Auswahl des Geländes können die entwickelten Kriterienkataloge für die Strukturen von Kur- und Heilwäldern herangezogen werden (Bäderverband Mecklenburg-Vorpommern e.V. 2015: 32-35).

Auch für die forstliche Praxis ist eine Kooperation mit einer Universität empfehlenswert. Im Zuge dieser Zusammenarbeit könnten unterschiedliche biopsychologische, qualitativ psychologische, forstliche oder ästhetische Parameter (Kap. 5.2) näher untersucht werden. Vorteilhaft wäre zudem die Unterstützung der Zusammenarbeit durch einen starken Gesundheitspartner aus einer Krankenkasse oder Rentenversicherung.

Eine solche unbedingt PR-gestützte Vorgehensweise eröffnet die Chance, dem Gesundheitssektor und der Bevölkerung zu signalisieren, dass die Forstwirtschaft neben ihrem betriebswirtschaftlichen und ökologischen Nachhaltigkeitsengagement auch wesentlich zur sozialen Nachhaltigkeit beiträgt.

Zur erfolgreichen Realisierung eines solchen Pilotprojektes kann sicherlich auch beitragen, wenn die beteiligte Krankenkasse oder Rentenversicherung eine solche Form des Waldaufenthaltes als gesundheitsfördernd honoriert.

Vor dem Hintergrund des steigenden Gesundheitsbewusstseins und der steigenden privaten Gesundheitsausgaben sollte im weiteren Verlauf angestrebt werden, die Bevölkerung dazu zu motivieren, eine solche Gesundheitsleistung auch direkt zu honorieren. Dabei sollten die Bedürfnisse

bestimmter Zielgruppen (z.B. stark beruflich gestresste Personen in Leitungspositionen, zahlungskräftig aber sehr anspruchsvoll) durch maßgeschneiderte Angebote (z.B. „Burnout-Vorsorge im Wald“ Offline mit Hüttenübernachtung und individuellem Coaching im Umgang mit Stress) berücksichtigt werden. Ferner sollte darauf hingewirkt werden, dass die Krankenkassen das Engagement der Forstbetriebe entsprechend vergüten. Das könnte durch eine Reduzierung der Krankenkassenbeiträge jener Personen erfolgen, die nachweislich an den Angeboten der Forstbetriebe teilnehmen. Diese Beitragsreduzierungen könnten dann an den Forstbetrieb weitergeleitet werden. Durch die im Zuge des Pilotprojektes gesammelten Erfahrungen, auch mit den eingebundenen Akteuren aus der Gesundheitspraxis, sollte es möglich sein, die Gesundheitsleistungen in einem neuen forstlichen Geschäftsfeld anzubieten.

#### 5.4. Gesundheitspraxis

Das Bundesministerium für Gesundheit (BMG 2016b) hebt die ökonomische Bedeutung der deutschen Gesundheitswirtschaft hervor, die im Zeitraum von 2007 bis 2013 einen höheren Anstieg der Bruttowertschöpfung verzeichnete als die Gesamtwirtschaft. Neben der Entwicklung von High-Tech-Produkten in der Medizintechnik und innovativen Arzneimitteln spielten auch neue Behandlungsmethoden auf dem Gesundheitsmarkt eine Rolle.

Henke (2006: 120) behauptet allerdings, innovative Medizin für alle Bürger entstünde nur außerhalb der gesetzlichen und privaten Krankenkassen. In diesem Kontext macht er auf die Bedeutung eines Zusammenspiels zwischen *findigen Unternehmern, mutigen Risikokapitalgebern* und einer *öffentlichen Anschubfinanzierung* aufmerksam. Neue Wertschöpfungsketten entstünden durch integrierte Versorgungsnetzwerke.

Dies untermauern auch die Ergebnisse der eigenen Anfrage bei den drei größten gesetzlichen und den privaten Krankenkassen, die zeigte, dass explizit in der Natur stattfindende Therapien oder Behandlungen sowohl im Rahmen der Prävention als auch der Rehabilitation nicht im Leistungsangebot enthalten sind (Kap. 1.4.).

Vor diesem Hintergrund bietet sich zunächst insbesondere der zweite Gesundheitsmarkt<sup>36</sup> für die Implementierung der gesundheitsfördernden Effekte von Waldaufenthalten in die Gesundheitspraxis an. Frodl (2011) geht davon aus, dass Leistungen und Methoden, die sich im zweiten Gesundheitsmarkt etabliert haben, langfristig auch von den Krankenkassen, dem ersten Gesundheitsmarkt<sup>37</sup>, übernommen werden.

Das vom Bäderverband in Mecklenburg-Vorpommern geleitete Projekt, dessen Fokus auf der Erschließung von Kur- und Heilwäldern für Therapiezwecke und saisonverlängernde Maßnahmen im Gesundheitstourismus (Kap. 1.4.1.) lag, wird in diesem Zusammenhang als Erfolgsmodell verstanden. Einerseits wurden die gesundheitsfördernden Effekte des Waldaufenthaltes erfolgreich in die Praxis implementiert, indem zukünftig gesundheitstouristische Angebote in den Kurorten geschaffen werden sollen<sup>38</sup>. Andererseits wurde mit diesem Projekt eine erfolgversprechende Zusammenarbeit zwischen Akteuren aus der Forst- und Gesundheitsbranche realisiert, und zugleich wissenschaftlich begleitet.

Obgleich die Bemühungen des Bäderverbands, die Nutzung der Kur- und Heilwälder für therapeutische Zwecke von den Krankenkassen bezuschussen zu lassen noch erfolglos sind, sollte dieses Projekt insbesondere gesundheitsausgerichteten Gemeinden (z.B. Heilklimatische Kurorte) eine Orientierung bieten. In Analogie an dort vorgeschlagene *waldgesundheitstouristische* Angebote (Bäderverband Mecklenburg-Vorpommern e.V. 2015: 81-85), könnten diese Gemeinden ihr Angebot an Gesundheitsleistungen durch *Waldtherapien* bereichern.

Aber auch das öffentliche Gesundheitswesen sollte hier zur Information und Sensibilisierung der Bürger einen wesentlichen Beitrag erbringen. Mit Hilfe sozialer Medienkampagnen (YouTube, facebook, twitter) kann das Bewusstsein in der Bevölkerung für die gesundheitsfördernden Effekte von Waldaufenthalten geschaffen bzw. gefördert werden. So berichtet De Vreese (2017), mit seiner Medienkampagne „# DokterBos # DoctorWoods“ 87.000 Aufrufe innerhalb eines Jahres

---

<sup>36</sup> Das Bundesministerium für Gesundheit definiert den zweiten Gesundheitsmarkt wie folgt: „(...) alle privat finanzierten Produkte und Dienstleistungen rund um die Gesundheit [].“ „Dabei ist die Zuordnung, welche Waren und Dienstleistungen einen Bezug zur Gesundheit aufweisen, nicht klar definiert und teilweise umstritten. Der zweite Gesundheitsmarkt umfasst nach allgemeinem Verständnis freiverkäufliche Arzneimittel und individuelle Gesundheitsleistungen, Fitness und Wellness, Gesundheitstourismus sowie – zum Teil – die Bereiche Sport/Freizeit, Ernährung und Wohnen.“ BMG (2016a)

<sup>37</sup> Der erste Gesundheitsmarkt „(...) umfasst den Bereich der "klassischen" Gesundheitsversorgung, die größtenteils durch die gesetzliche Krankenversicherung (GKV) und die private Krankenversicherung (PKV) (einschließlich Pflegeversicherung), zu kleineren Anteilen auch durch Arbeitgeber (Lohnfortzahlung im Krankheitsfall), den Staat (Zuschüsse zur GKV) und weitere Sozialversicherungsträger geprägt ist.“ (BMG 2016a)

<sup>38</sup> <http://www.mecklenburg-vorpommern.de/gesundheits-sport/gesundheitsfaktor-wald/>, zuletzt abgerufen am 26.04.2017

über die sozialen Netzwerke twitter und facebook erzielt zu haben. Analog zu den Aussagen von De Vreese sollten die Inhalte dabei sehr verständlich formuliert sein.

Neben der medialen Verbreitung bieten sich des Weiteren auch diverse Printmedien an, mit denen das öffentliche Gesundheitswesen Interesse an den gesundheitsfördernden Effekten des aktiven Waldaufenthalts wecken kann. Phillips et al. (2011) befragte Teilnehmer einer Studie, bei der das *Gehen für die Gesundheit* in einer natürlichen Umgebung im Vordergrund stand, wie die Teilnahme an dem Programm erhöht werden könnte. Die Teilnehmer gaben an, dass neben der *Empfehlung vom Arzt* auch *Aushänge in Arztpraxen* eine Möglichkeit darstelle Teilnehmer zu akquirieren.

## 5.5. Eigeninitiative

Franke (1962: 773) hebt bereits die besondere Eignung eines Waldspaziergangs hervor, den idealen Ausgleich für die sitzend oder stehend verrichtete Berufsarbeit zu schaffen. Dieser sei für Körper und Seele in gleicher Weise wohltuend und erholsam. Der gegenwärtige Alltag, der sich bei einem Großteil der Bevölkerung durch sitzende und vor allem bewegungsarme Aktivitäten charakterisieren lässt (Kap. 1.5.4), erfordert einen solchen von Franke (1962) beschriebenen Ausgleich.

Zudem betonen Mayer und Höpfe (1984: 129), dass „(...) das Stammraumklima ein mildes Schonklima darstellt, bei dem die Anforderungen an das menschliche Thermoregulationssystem merklich geringer als bei einem Reizklima sind (...).“ Daher ermögliche der Waldspaziergang „(...) auch an heißen Sommertagen den Herz- und Kreislaufschwachen (...)“, welche eindeutig Zielgruppe einer potentiellen Gesundheitsstrategie mit integriertem aktiven Waldaufenthalt sind, einen „(...) problemloser[n] Freiluftaufenthalt (...)“.

Sollte auch die Bewegungsempfehlung der WHO integriert werden (WHO 2010), so sind zwei 75-minütige Waldspaziergänge pro Woche bei zügigem Tempo zu empfehlen. Die Anstrengung sollte dabei moderat sein, das heißt beim zügigen Gehen sollten etwa 4000 Schritte in 30 Minuten zurückgelegt werden; von älteren Personen etwa 3500 Schritte (EU 2008). Titze und Oja (2011) führen als Faustregel an, dass sprechen noch möglich sein sollte, singen hingegen nicht mehr.

## 6. Abschließende Worte

Der Beitrag der Autorin versteht sich als Impuls, die Entscheidungsträger der angesprochenen Institutionen beim Beschreiten der „neuen Wege“ zu inspirieren und die ökonomisch vielversprechende Einbettung der Erholungsleistungen des Waldes in das Gesundheitswesen zu forcieren.



## 7. Referenzen

1. AGRICOLA, S. (1989). Freizeit und Erholung als notwendiger Ausgleich zum beruflichen Schaffen und als Folge des verlängerten Wochenendes. In: Deutscher Rat für Landespflege. Freizeit / Erholung und Landespflege 57: 579-587.
2. ALBANI, C., G. BLASER, M. GEYER, G. SCHMUTZER, E. BRÄHLER, H. BAILER, N., GRULKE (2005): Überprüfung der Gütekriterien der deutschen Kurzform des Fragebogens "Profile of Mood States" (POMS) in einer repräsentativen Bevölkerungsstichprobe. *Psychother Psychosom Med Psychol.* **55**(7): 324–30.
3. ALBERT, C., BURKHARD, B., DAUBE, S., DIETRICH, K., ENGELS, B., FROMMER, J., GÖTZL, M., GRÊT-REGAMEY, A., JOB-HOBEN, B., KELLER, R., MARZELLI, S., MONING, C., MÜLLER, F., RABE, S.-E., RING, I., SCHWAIGER, E., SCHWEPPE-KRAFT, B., WÜSTEMANN, H. (2015a): Empfehlungen zur Entwicklung eines ersten nationalen Indikatorsets zur Erfassung von Ökosystemleistungen. Diskussionspapier. BfN Skripten 410.
4. ALBERT, CHRISTIAN, BONN, A., BURKHARD, B., DAUBE, S. DIETRICH, K., ENGELS, B., FROMMER, J., GÖTZL, M., GRÊT-REGAMEY, A., JOB-HOBEN, B., KOELLNER, T., MARZELLI, S., MONING, C., MÜLLER, F., RABE, S.-E., RING, I., SCHWAIGER, E., SCHWEPPE-KRAFT, B., WÜSTEMAN, H. (2015b) Towards a national set of ecosystem service indicators: Insights from Germany. *Ecological Indicators.* 61 38-48.
5. ALBERT, C. UND HAAREN, C. V. (2012): Ökosystemdienstleistungen in der Landschaftsplanung: Konzepte und Begrifflichkeiten. Workshopbericht. Internationale Naturschutzakademie Vilm. 16.-19. November 2011. Bonn-Bad-Godesberg. BfN Skript 320: 11-15.
6. AICHER, C. UND BERGHÖFER, U. (2013) TEEB-Ansatz in Großstadtwäldern in Nordrhein-Westfalen. Der Nutzen von Ökonomie und Ökosystemleistungen für die Naturschutzpraxis. BfN-Skripten 334: 58-64.
7. ALLMER, H. (1996): Erholung und Gesundheit: Grundlagen, Ergebnisse und Maßnahmen. Göttingen: Hogrefe. 225 S.
8. AMBERG, R. (1949). Großstadt und Wald. *Forstwissenschaftliches Centralblatt.* **68**(7): 536-550.

9. AMELUNG, W. (1935). Die Heilklimatische Bedeutung des Deutschen Mittelgebirges. *Klinische Wochenschrift*. **14**(12): 421-427.
10. AMELUNG, W. UND PFEIFFER, C. A. (1947). Die Einwirkungen des Waldklimas auf den Menschen. *Klinische Wochenschrift*. **24**(35-36): 563-566.
11. AMMER, U. (1978). Landschaftspflege und Holzerzeugung. *Forstwissenschaftliches Centralblatt*. **97**(1): 67-79.
12. AMMER, U. (1983). Erholung und Landschaft- Haben wir des Guten zuviel getan? *Forstwissenschaftliches Centralblatt*. **102**(1): 217-233.
13. AMMER, U., UND PRÖBSTL, U. (1991). Freizeit und Natur: Probleme und Lösungsmöglichkeiten einer ökologisch verträglichen Freizeitnutzung; mit 47 Tabellen. Parey. 228 S.
14. AN, K. W., KIM, E. I., JOEN, K. S., SETSU, T. (2004). Effects of forest stand density on human's physiopsychological changes. *Journal of the Faculty of Agriculture*. Kyushu University. **49**(2): 283–291.
15. ARBEITSKREIS ZUSTANDSERFASSUNG UND PLANUNG DER ARBEITSGEMEINSCHAFT FORSTEINRICHTUNG (ARBEITSGRUPPE LANDESPFLEGE) (1974) Leitfaden zur Kartierung der Schutz- und Erholungsfunktionen des Waldes (Waldfunktionenkartierung) WFK. München. 80 S.
16. BACH, H. U., KOHLER, H., REYHER, L., TERIET, B. (1978). Arbeitszeit und Arbeitsvolumen in der Bundesrepublik Deutschland 1960-1975. Institut für Arbeitsmarkt-und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit.
17. BÄDERVERBAND MECKLENBURG-VORPOMMERN E.V. (HRSG.) (2015) Berichtsband zum Projekt Entwicklung der natürlichen Ressource Wald zum Kur- und Heilwald zur Nutzung als Therapeutikum und dessen Vermarktung mit einem Leitfaden zur Entwicklung gesundheitstouristischer Angebote. Graal-Müritz.
18. BAFU (BUNDESAMT FÜR UMWELT) (HRSG.) (2013). Waldpolitik 2020. Visionen, Ziele und Massnahmen für eine nachhaltige Bewirtschaftung des Schweizer Waldes. Bundesamt für Umwelt, Bern: 66 S.
19. BANGERT-DROWNS, R. L. (1995). Misunderstanding meta-analysis. *Evaluation & the health professions*, **18**(3): 304-314.
20. BAUM, M. 2013. Die Gesundheitsfunktion des Waldes- Neue Wertschöpfungsmöglichkeiten im Zuge des Nutzungswandels. proWald Juli/September: 4–7.

21. BERNATH, K., ROSCHEWITZ, A., STUDHALTER, S. (2006). Die Wälder der Stadt Zürich als Erholungsraum. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL. 43 S.
22. (BFA) BUNDESAMT FÜR ARBEITSSCHUTZ, JUNGHANNS, G. UND MORSCHHÄUSER, M. (Hrsg.) (2013). Immer schneller, immer mehr: psychische Belastung bei Wissens- und Dienstleistungsarbeit. Springer-Verlag. 225 S.
23. BILLMAN, G. E. (2013). The LF/HF ratio does not accurately measure cardiac sympathovagal balance. *Frontiers in physiology*. 4: 26.
24. BIELING, C., DINTER, Y., GERDES, H., OHNESORGE, B., PLIENINGER, T., SCHAICH, H., SCHLEYER, C., TROMMLER, K., WOLFF, F. (2013). Kulturlandschaften entwickeln, Ökosystemleistungen stärken. Politikpapier. Nachwuchsgruppe Ökosystem Leistungen.
25. BMEL (BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT) (Hrsg.) (2014) Der Wald in Deutschland ausgewählte Ergebnisse der dritten Bundeswaldinventur.
26. BMELV (BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ). (2011). Waldstrategie 2020 – Nachhaltige Waldbewirtschaftung – eine gesellschaftliche Chance und Herausforderung. Bonn. 35 S.
27. BMG (BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT) (2016a) <http://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/gesundheitswesen/gesundheitswirtschaft/gesundheitswirtschaft-im-ueberblick.html>, zuletzt abgerufen am 27. 04. 2017.
28. BMG (BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT) (2016b) <http://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/gesundheitswesen/gesundheitswirtschaft/bedeutung-der-gesundheitswirtschaft.html>, 27. 04. 2017.
29. BMJFG (BUNDESMINISTERIUM FÜR JUGEND, FAMILIE UND GESUNDHEIT) (1976) Der Zusammenhang von freizeitpolitischen Rahmenbedingungen und Freizeithalten (Schriftenreihe des Bundesministers für Jugend, Familie und Gesundheit. 102. Kohlhammer Verlag 117 S.
30. BMLFUW (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT) (2006). Österreichisches Waldprogramm. Wien. 162 S.

31. BMUB (BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU- UND REAKTORSICHERHEIT) / BFN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ) (HRG.) (2016). Naturbewusstsein 2015 - Bevölkerungsumfrage zu Natur und biologischer Vielfalt. 103 S.
32. BÖCHER, M. (2016). How does science-based policy advice matter in policy making? The RIU model as a framework for analyzing and explaining processes of scientific knowledge transfer. *Forest Policy and Economics*. 68: 65-72.
33. BÖCHER, M. UND KROTT, M. (2014). The RIU model as an analytical framework for scientific knowledge transfer: the case of the “decision support system forest and climate change”. *Biodiversity and conservation*. **23**(14): 3641-3656.
34. BOGNER, A., LITTIG, B., MENZ, W. (HRSG.) (2002) Das Experteninterview: Theorie, Methode, Anwendung. Springer Fachmedien Wiesbaden. 277 S.
35. BOGNER, K. UND LANDROCK, U. (2015): Antworttendenzen in standardisierten Umfragen. Mannheim GESIS-Leibniz Institut für Sozialwissenschaften (SDM Survey Guidelines).
36. BOOTE, D. N. UND BEILE, P. (2005). Scholars before researchers: On the centrality of the dissertation literature review in research preparation. *Educational researcher*. **34**(6): 3-15.
37. BOSSE, J. (1971). Wald und Erholung. *Forst- und Holzwirt*. 5: 96-99.
38. BOUCSEIN, W. (2012). Electrodermal activity. Springer Science & Business Media. 618 S.
39. BRAUN, A. (1998). Walderholung in Spiegel der Sozialwissenschaften. *Forstwissenschaftliches Centralblatt vereinigt mit Tharandter forstliches Jahrbuch*. **117**(1-6): 44-62.
40. BREI, B., CLASSEN, C., HORNBERG, C. 2010. Gesundheitsressource Urbaner Industrierwald – Nutzung und Wahrnehmung des Industrierwaldes Rheinelbe in Gelsenkirchen. *Umweltmedizin in Forschung und Praxis*. **15**(5): 279–280.
41. BRUCE, C. S. (1994). Research students' early experiences of the dissertation literature review. *Studies in Higher Education*. **19**(2): 217-229.
42. BRÜCKNER, H. (1973). Wald und Erholung. *Forst- und Holzwirt*. 9: 162-165.
43. BRYCE, R., IRVINE, K. N., CHURCH, A., FISH, R., RANGER, S., KENTER, J. O. (2016). Subjective well-being indicators for large-scale assessment of cultural ecosystem services. *Ecosystem Services*. 21: 258-269.

44. BÜCHNER, B., KLEIBER, C., STANSKE, B., HERRMANN-LINGEN, C. (2005). Stress und Herzkrankheit bei Frauen. *Herz Kardiovaskuläre Erkrankungen*. **30**(5): 416-428.
45. BUNDSCHUH, A. UND SCHRAMM, E. (2009). "Soziale Funktionen und soziale Nutzung des Waldes." BiKF Knowledge Flow Paper 4.
46. BÜRGER-ARNDT, R. (2013). Waldfunktionen und Ökosystemleistungen im wissenschaftlichen Diskurs. Der Nutzen von Ökonomie und Ökosystemleistungen für die Naturschutzpraxis. BfN-Skripten 334: 25-30.
47. BÜRGER-ARNDT, R., OHSE, B., MEYER, K., HÖLTERMANN, A. (RED.): (2012b) Ökosystemdienstleistungen von Wäldern. Workshopbericht. Internationale Naturschutzakademie Vilm. 16.-19. November 2011. Bonn-Bad-Godesberg. BfN Skript 320
48. BÜRGER-ARNDT, R., OHSE, B., MEYER, K. (2012a): Fazit und Empfehlungen zur Weiterentwicklung des Ökosystemdienstleistungsansatzes für Wälder. IN: BÜRGER-ARNDT, R., OHSE, B., MEYER, K., HÖLTERMANN, A. (RED.): Ökosystemdienstleistungen von Wäldern. Workshopbericht. Internationale Naturschutzakademie Vilm. 16.-19. November 2011. Bonn-Bad-Godesberg. BfN Skript 320: 126-138.
49. BÜRGER-ARNDT, R. UND REEH T. (2009): DER WALD - BELIEBTES ERHOLUNGSZIEL. IN: WOLF, A. UND APPEL-KUMMER, E. (HRSG.). (2009). Naherholung in Stadt und Land. BoD–Books on Demand. GmbH, Norderstedt: 222-235.
50. BUWAL (BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT) (1999). Gesellschaftliche Ansprüche an den Schweizer Wald – Meinungsumfrage. Ergebnisse einer repräsentativen BUWAL-Meinungsfrage des Projektes Wald-Monitoring soziokulturell WAMos. *Schriftenreihe Umwelt*. Bern. 309, 130 S.
51. BUWAL (BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT) (2004). Waldprogramm Schweiz (WAP–CH) Handlungsprogramm 2004–2015. *Schriftenreihe Umwelt*. 363. Bern. 119 S.
52. CARPENTER, S. R., MOONEY, H. A., AGARD, J., CAPISTRANO, D., DEFRIES, R. S., DÍAZ, S., DIETZ, T., DURAIAPPAH, A., K., OTENG-YEBOAH, A. PEREIRA, H., M., PERRINGS, C., REID, W., V., SARUKHAN, J., SCHOLLES, R., J., WHYTE, A. (2009). Science for managing ecosystem services: Beyond the Millennium Ecosystem Assessment. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. **106**(5): 1305-1312.
53. CENGIZ, T. (2013). Sozioemotionale Dimension der Onlinebefragung: Eine methodenanalytische Betrachtung der Onlinebefragung in Abgrenzung zur Face-to-Face-Befragung. Diplomica Verlag. 77 S.

54. CERVINKA, R., SUDKAMP, J., PIRGIE, L., SCHWAB, M. (2015) Gesundheitsförderung in Naturräumen – Green Care als Handlungsfeld für PsychologInnen. Health Promotion in Natural Areas – Green Care as a Field of Action for Psychologists. *Psychologie in Österreich*. 2: 126-132.
55. CHURCH, A., FISH, R., HAINES-YOUNG, R., MOURATO, S., TRATALOS, J., STAPLETON, L., WILLIS, C. (2014). UK national ecosystem assessment follow-on: cultural ecosystem services and indicators.
56. COLFER, C. J. P., SHEIL, D., ISHI, M. (2006). Forests and human health: assessing the evidence (Vol. 45). Cifor.
57. (COM) COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES (2006). Communication from the commission to the council and the European parliament on an EU forest action plan. Brussels. 13 S.
58. COOK, D. J., MULROW, C. D., HAYNES, R. B. (1997). Systematic reviews: synthesis of best evidence for clinical decisions. *Annals of internal medicine*. **126**(5): 376-380.
59. COUTTS, C. (2016). Green Infrastructure and Public Health. Routledge. New York. 311 S.
60. DEFRA (DEPARTMENT FOR ENVIRONMENT FOOD AND RURAL AFFAIRS) (2007). A Strategy for England's Trees, Woods and Forests. 45 S.
61. DENZIN, N. K. (2009). The research act: A theoretical introduction to sociological methods. Transaction publishers. 368 S.
62. DE VRESSE, R. (2017) #DokterBos #DoctorWoods - a Social Media campaign to raise awareness on the impact of nature, forest and green on public health and well-being. Conference. GreenInUrbs- Green Infrastructure: nature-based solutions for sustainable and resilient cities, Orvieto (Italy), DOI:10.13140/RG.2.2.20655.53929.
63. DHV /DTV (DEUTSCHER HEILBÄDERVERBAND E.V. / DEUTSCHER TOURISMUSVERBAND E.V.) (2015) Begriffsbestimmungen / Qualitätsstandards für Heilbäder und Kurorte, Luftkurorte, Erholungsorte - einschließlich der Prädikatisierungsvoraussetzungen - sowie für Heilbrunnen und Heilquellen. 140 S.
64. DIETERICH, V. (1953). Forstwirtschaftspolitik, eine Einführung.
65. DIETZ, F. (2006) Psychologie: Methodische Grundlagen und biopsychologische Modelle MEDI-LEARN Verlag (Hrsg.) Marburg. 40 S.

66. (DIMDI) (DEUTSCHES INSTITUT FÜR MEDIZINISCHE DOKUMENTATION UND INFORMATION) /WHO (HRSG) (2005) ICF. Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit. Genf. 191 S.
67. ECHTERHOFF, G. (2013). Quantitative Erhebungsmethoden. In: HUSSY, W., SCHREIER, M., ECHTERHOFF, G. Forschungsmethoden in Psychologie und Sozialwissenschaften für Bachelor (287-297). Springer Berlin Heidelberg.
68. EIDMANN, F. E. (1958) Wenn wir überleben wollen... Der Mensch des Industriezeitalters im Verhältnis zur Waldnatur. *Unser Wald, Zeitschrift der Schutzgemeinschaft Deutscher Wald e. V.* 284-290.
69. ELSASSER, P. (1996). Struktur, Besuchsmotive und Erwartungen von Waldbesuchern. Eine empirische Studie in der Region Hamburg. Arbeitsbericht des Instituts für Ökonomie. (96/1). Hamburg, Bundesforschungsanstalt für Forst-und Holzwirtschaft, Institut für Ökonomie.
70. ENSINGER, K., M. WURSTER, A. SELTER, M. JENNE, S. BETHMANN UND K. BOTSCH (2013): Eintauchen in eine andere Welt – Untersuchung über Erholungskonzepte und Erholungsprozesse im Wald. *Allgemeine Forst-und Jagdzeitung*. **184**(3/4): 70–83.
71. EU (EUROPÄISCHE UNION) (2008): EU Physical Active Guidelines. Recommended Policy Actions in Support of Health-Enhancing Physical Activity.
72. EYER, H. (1962). Der Wald als Gegengewicht gegen die Zivilisationsschäden unserer Zeit. *Forstwissenschaftliches Centralblatt*. **81**(1): 1-11.
73. FAAS, T. UND SCHOEN, H. (2006): Putting a Questionnaire on the Web is not Enough – A Comparison of Online and Offline Surveys Conducted in the Context of the German Federal Election 2002. *Journal of Official Statistics*. **22**(2): 177-190.
74. FCS (FORESTRY COMMISSION SCOTLAND) (2006). The Scottish forestry strategy. Edinburgh. 87 S.
75. FCS (FORESTRY COMMISSION SCOTLAND) (2009). Woods for health strategy. Edinburgh. 13 S.
76. FCW (FORESTRY COMMISSION WALES) (2009). Woodlands for wales – The Welsh assembly government’s strategy for woodlands and trees. 62 S.
77. FIETKAU, H. J. (1978). Umweltbewußtsein und Wahlverhalten (No. IIUG pre III 78-24). WZB Discussion Paper.
78. FINK, G. (2010). Stress: definition and history. *Stress science: neuroendocrinology*. 3-9.

79. FLICK, U. (2008) Triangulation. Eine Einführung. Qualitative Sozialforschung. Band 12. VS Verlag. Wiesbaden. 128 S.
80. FRANKE, K. (1962). Der Wert des Waldes für die Gesundheit des Menschen. *Allgemeine Forstzeitschrift*. **17**(48):773-774.
81. FRODL, A. (2011). Marketing in der Selbstzahler-und Evidenzmedizin. IN: Frodl, A. Marketing im Gesundheitsbetrieb. Betriebswirtschaft für das Gesundheitswesen. Gabler1 Verlag. Springer Fachmedien. Wiesbaden (135-150).
82. FROHMANN, E., GROTE, V., AVIAN, A., MOSER, M. (2010). Psychophysiologische Effekte atmosphärischer Qualitäten der Landschaft. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen*. **161**(3): 97–103.
83. GLADWELL, V. F., BROWN, D. K., WOOD, C., SANDERCOCK, G. R., BARTON, J. L. (2013). The great outdoors: how a green exercise environment can benefit all. *Extreme Physiology and Medicine*. **2**(1) 3.
84. GLÄSER, J. UND LAUDEL, G. (2010). Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrument rekonstruierender Untersuchungen. 4. Auflage. VS Verlag. 347 S.
85. GRULKE, N., BAILER, H., SCHMUTZER, G., BRÄHLER, E., BLASER, G., GEYER, M., ALBANI, C. (2006). Normierung der deutschen Kurzform des Fragebogens „Profile of Mood States“(POMS) anhand einer repräsentativen Bevölkerungsstichprobe -Kurzbericht. PPM-Psychotherapie· Psychosomatik· *Medizinische Psychologie*: **56**(09/10): e-1.
86. HAINES-YOUNG, R. UND POTSCHIN, M. (2009): The links between biodiversity, ecosystem services and human well-being. In: RAFFAELLI, D. UND FRID, C. J. (Hrsg.): Ecosystem Ecology: A New Synthesis. BES Ecological Reviews Series, Cambridge University Press, Cambridge, 110-139.
87. HAMELE, H. (1987) Ergebnisse der Reiseanalyse 1985. IN: Studienkreis für Tourismus e.V. (Hrsg.) Tourismus und Umwelt. Bericht über eine Fachtagung des Studienkreises für Tourismus e.V. im Rahmen der 21. Internationalen Tourismus-Börse am 11. März 1987 in Berlin. Starnberg.
88. HAMMEN, C., KIM, E.Y., EBERHART, N.K., BRENNAN, P.A. 2009. Chronic and acute stress and the prediction of major depression in women. *Depression and Anxiety* **26**: 718–723
89. HANSTEIN, U. (1967). Über die Gewohnheiten, Ansichten und Wünsche der Waldbesucher. *Allgemeine Forstzeitschrift*. **22**(27): 465–467.



90. HARTIG, T., MITCHELL, R., DE VRIES, S., FRUMKIN, H. (2014). Nature and health. *Annual Review of Public Health*. 35: 207-228.
91. HASEL, K. (1965) Der Wald als Erholungsgebiet. *Der Forst- und Holzwirt*. **20**(2):21-26.
92. HASEL, K. (1985). Forstgeschichte: ein Grundriß für Studium und Praxis (Vol. 1). Hamburg, Berlin: Parey. 258 S.
93. HEGETSCHWEILER, K. T., DE VRIES, S., ARNBERGER, A., BELL, S., BRENNAN, M., SITER, N., OLAFSSON, A. S., VOIGT, A., HUNZIKER, M. (2017). Linking demand and supply factors in identifying cultural ecosystem services of urban green infrastructures: A review of European studies. *Urban Forestry and Urban Greening*. 21: 48-59.
94. HEIN, G. (2000) Sicht von Naturschutz und Erholung. IN: KREIS METTMANN-DER LANDRAT (Hrg.) Wald im Ballungsraum. Forstwirtschaft, Naturschutz, Erholung. Vortragsveranstaltung des Beirates der Unteren Landschaftsbehörde des Kreises Mettmann am 20. Oktober 1999 in Mettmann.
95. HENKE, K. D. (2006). Zehn Thesen zur Arzt-Patienten-Beziehung aus gesundheitswirtschaftlicher Sicht. *Arzt und Patient-Eine Beziehung im Wandel*, Freiburg im Breisgau: 115-124.
96. HERKNER, H. UND MÜLLNER, M. (2011). Systematische Übersichtsarbeiten. Erfolgreich wissenschaftlich arbeiten in der Klinik. Grundlagen, Interpretation und Umsetzung: Evidence Based Medicine. Springer. Wien. 173-184 S.
97. HERNÁNDEZ-MORCILLO, M., PLIENINGER, T., BIELING, C. (2013). An empirical review of cultural ecosystem service indicators. *Ecological Indicators*. 29: 434-444.
98. HOPF, C. (1991) Qualitative Interviews in der Sozialforschung. In: FLICK, U., KARDORFF, E. V., KEUPP, H., ROSENSTIEL, L. V., WOLF, S. (Hrsg.) (1991) Handbuch qualitative Sozialforschung. Grundlagen, Konzepte, Methoden und Anwendungen. (177 – 182). Psychologie Verlags Union München. 517 S.
99. HORNSMANN, E. (1958). *Allen hilft der Wald*. 259 S.
100. HOYER, D. (2009). Zur Bedeutung und Analyse der Herzfrequenzvariabilität. *Das Neurophysiologie-Labor*. **31**(3): 158-171.
101. IMAI, M. (2013) An Introduction to the Forest Therapy Society of Japan, Forest Therapy® and Forest Therapists®. In: *Forest medicine*. New York, NY: Nova Science Publishers. 235-243 S.

102. JIANG, B., CHANG, C. Y., SULLIVAN, W. C. (2014). A dose of nature: Tree cover, stress reduction, and gender differences. *Landscape and Urban Planning*. 132: 26-36.
103. JURACK, A., KARMANN, A., LUKAS, D., WERBLOW, A. (2012) Gesundheitsökonomie: Nachfrage nach Gesundheitsleistungen. In: HOFFMANN, SCHWARZ, U., MAI, R. (HRSG.) *Angewandtes Gesundheitsmarketing*. Springer Fachmedien. Wiesbaden. (15-29).
104. KAGAWA, T. AND TAKAYAMA, N. (2012) Physical factors in the forest environment. In: LI, Q. (2013). *Forest medicine*. New York, NY: Nova Science Publishers. 13-25 S.
105. KELLMANN, M. UND M. GOLENIA (2003): Skalen zur Erfassung der aktuellen Befindlichkeit im Sport. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*. **54**(11): S. 329–330.
106. KETTLER, D. (1970). Die Erholungsnachfrage in stadtnahen Wäldern, dargelegt am Beispiel der Räume Stuttgart, Karlsruhe, Heidelberg und Mannheim (mit Ergänzungen bei Freiburg, Baden-Baden und im Schönbuch). *Mitteilungen der Baden-Württembergischen Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt*. (27).
107. KESSLER, H. (2015) *Kurzlehrbuch Medizinische Psychologie und Soziologie*. 3. Auflage. Georg Thieme Verlag. Stuttgart, New York. 300 S.
108. KJELLGREN, A. AND BUHRKALL, H. (2010). A comparison of the restorative effect of a natural environment with that of a simulated natural environment. *Journal of Environmental Psychology*. **30**(4): 464–472.
109. KKH (KAUFMÄNNISCHE KRANKENKASSE) (HRSG.) (2006) *Stress?: Ursachen, Erklärungsmodelle und präventive Ansätze*. Weißbuch Prävention 2005/2006 Springer Medizin Verlag. Heidelberg.
110. KLEINHÜCKELKOTTEN, S., CALMBACH, M., GLAHE, J., NEITZKE, H.-P., STÖCKER, R., WIPPERMANN, C., WIPPERMANN, K. (2009) *Kommunikation für eine nachhaltige Waldwirtschaft*. Forschungsverbund Mensch & Wald. Mensch & Wald-Bericht 09/01. Hannover
111. KOBAYASHI, H., ISHIBASHI, K., NOGUCHI, N. (1999): Heart rate variability; an index for monitoring and analysing human autonomic activities. *Applied Human Science*. **18**(2): 53–59.

112. KOHLER, V. (1982) Vom Denken in Scheinharmonien zum konkreten Handeln. *Allgemeine Forstzeitschrift*. 43:1313-1314.
113. KOLLMANN, F. (1963) Wald und Holz bedeuten Wohlfahrt und Wohlstand für die Industriegesellschaft. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen*. **114**(7): 367-378.
114. KONDO, T., TAKEDA, A., KOBAYASHI, I., YATAGAI, M. (2011). Positive healthy physiological effects of shinrin-yoku in human. Journal of the Japanese Society of Balneology. *Climatology and Physical Medicine*. **74**(3): 169–177. [Japanese with English abstract].
115. KONDO, T., TAKEDA, A., TAKEDA, N., SHIMOMURA, Y., YATAGI, M., KOBAYASHI, I. (2008). A physiopsychological research on shinrin-yoku. Journal of the Japanese Society of Balneology. *Climatology and Physical Medicine*. **71**(2): 131–138. [Japanese, with English abstract].
116. KONDO, T., TAKEDA, A., TAKEDA, N., SHIMOMURA, Y., YATAGAI, M., KOBAYASHI, I., SEKI, K., FUKUMURA, K., MURAKAMI, M., YAMAGUCHI, T., TOMIOKA, A. (2007). A physiological research on shinrin-yoku: Analysis of its mind-healing and health keeping effect in the Kawaba forest walking. *Bulletin of Gumma Paz College*. 4: 435–442. [Japanese with English abstract].
117. KREBS, D., MATSCHINGER, H. (1993) Richtungseffekte von Itemformulierungen. Zentrum für Umfragen, Methoden und Analysen (ZUMA) (Hrsg.). Mannheim, (ZUMA-Arbeitsbericht 1993/15).
118. KROTH, W. (1978). Leistungen der bayerischen Forstbetriebe zur Förderung der Wohlfahrtswirkungen des Waldes. *Forstwissenschaftliches Centralblatt*. **97**(1): 99-10
119. KROTH, W., LOFFLER, H. D., PLUCHMANN, R., RADER-ROITZSCH, J. E. (1977). Forstwirtschaftliche Probleme und deren Auswirkungen auf die Umwelt in den Mitgliedstaaten der EG. II. Öffnung des Waldes für die Allgemeinheit und seine Nutzung als Erholungsraum - Forestry problems and their implications for the environment in the Member States of the EC. II. Access of the public to forests and their use for recreational purposes. Information on agriculture 31, May 1977. 222 S.
120. KROMREY, H., ROOSE, J. STRÜBING, J. (2016). Empirische Sozialforschung: Modelle und Methoden der standardisierten Datenerhebung und Datenauswertung mit Annotationen aus qualitativ-interpretativer Perspektive (Vol. 1040). UVK Verlag Konstanz und München. 559 S.

121. KRUSE, J. (2014). Qualitative Interviewforschung–Ein integrativer Ansatz. Juventa. Bad Langensalza. 711 S.
122. KUCKARTZ, U., EBERT, T, RÄDIKER, S. STEFER, C. (2009). Evaluation online: internetgestützte Befragung in der Praxis. Springer-Verlag. Wiesbaden. 128 S.
123. KÜMMERLING, A., JANSEN, A., LEHNDORFF, S. (2009). Die Veränderung der Beschäftigungs-und Arbeitszeitstrukturen in Deutschland 2001 bis 2006. Datenbericht an die Hans-Böckler-Stiftung.
124. KÜHLMANN, T. M. (1983). Erholung vom Arbeitsalltag: Formen und Gestaltungsmöglichkeiten. *Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Präventivmedizin*. **18**: 220-223.
125. KURZ, D. (2000). Was suchen die Menschen im Sport. Erwartungen und Bedürfnisse der Zukunft. IN: GIESELER, K. (Ed): Menschen im Sport 2000: Dokumentation des Kongresses "Menschen im Sport 2000". Berlin, 5. - 7.11.1987: 126-139.
126. LAUTERWASSER, E. (1989) Erholung in waldreichen Landschaften. IN: In: Deutscher Rat für Landespflege. Freizeit / Erholung und Landespflege 57: 609-611.
127. LAYKE, C. (2009). Measuring nature's benefits: a preliminary roadmap for improving ecosystem service indicators. World Resources Institute: Washington.
128. LEE, J. H. (2010a). Walderholung in Korea und in Deutschland. Universitätsverlag Göttingen.
129. LEE, S.H. (2010b). Serotonin in forest healing. In: PARROTTA, J.A. and CARR, M. The International Forestry Review – Forests for the Future: Sustaining Society and the Environment, XXIII IUFRO World Congress, 23–28 August 2010. Seoul, Republic of Korea. Abstracts **12**(5): 465. Commonwealth Forestry Association. 518 S.
130. LEE, J., PARK, B. J., TSUNETSUGU, Y., OHIRA, T., KAGAWA, T., MIYAZAKI, Y. (2011a). Effect of forest bathing on physiological and psychological responses in young Japanese male subjects. *Public Health*. **125**(2): 93–100.
131. LEE, J., PARK, B. J., TSUNETSUGU, Y., KAGAWA, T., MIYAZAKI, Y. (2011b). Physiological benefits of forest environment-based on field research at 4 sites. *Japanese Journal of Hygiene*. **66**(4): 663–669. [Japanese with English abstract].
132. LEE, J., Y. TSUNETSUGU, N. TAKAYAMA, B. J. PARK, Q. LI, C. SONG, M. KOMATSU, H. IKEI, L. TYRVÄINEN UND Y. MIYAZAKI (2014): Influence of forest therapy on cardiovascular relaxation in young adults. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*.

133. LEHMANN, A. (2010). Der deutsche Wald. In: Depenheuer, O. und Möhring, B. (Hrsg.). Waldeigentum. Dimensionen und Perspektiven. Springer. Berlin Heidelberg (3-19).
134. LEIBUNDGUT, H. (1975) Wirkungen des Waldes auf die Umwelt des Menschen. Eugen-Rentsch-Verlag. 186 S.
135. LI, Q. (2010). Effect of forest bathing trips on human immune function. *Environmental Health and Preventive Medicine*. 15: 9–17.
136. LI, Q. UND KAWADA, T. (2011). Effect of forest therapy on the human psychoneuro-endocrino-immune network. *Japanese Journal of Hygiene*. **66**(4): 645–650. [Japanese with English abstract].
137. LI, Q., KOBAYASHI, M., INAGAKI, H., HIRATA, Y., LI, Y.J., HIRATA, K., SHIMIZU, T., SUZUKI, H., KATSUMATA, M., WAKAYAMA, Y., KAWADA, T., OHIRA, T., MATSUI, N., KAGAWA, T. 2010. A day trip to a forest park increases human natural killer activity and the expression of anti-cancer proteins in male subjects. *Journal of Biological Regulators and Homeostatic Agents*. **24**(2): 157–165.
138. LI, Q., MORIMOTO, K., KOBAYASHI, M., INHAGAKI, H., KATSUMATA, M., HIRATA, Y., HIRATA, K., SHIMIZU, T., LI, Y.L., WAKAYAMA, Y., KAWADA, T., OHIRA, T., TAKAYAMA, N., KAGAWA, T., MIYAZAKI, Y. (2008a). A forest bathing trip increases human natural killer activity and expression of anti-cancer proteins in female subjects. *Journal of Biological Regulators and Homeostatic Agents*. **22**(1): 45–55.
139. LI, Q., MORIMOTO, K., KOBAYASHI, M., INAGAKI, H., KATSUMATA, M., HIRATA, Y., SUZUKI, H., LI, Y.J., WAKAYAMA, Y., KAWADA, T., PARK, B-J., OHIRA, T., MATSUI, N., KAGAWA, T., MIYAZAKI, Y., KRENSK Y, A.M. (2008b). Visiting a forest, but not a city, increase s human natural killer activity and expression of anti-cancer proteins. *International Journal of Immunopathology Pharmacology*. **21**(1): 117–127.
140. LI, Q., MORIMOTO, K., NAKADAI, A., INAGAKI, H., KATSUMATA, M., SHIMIZU, T., HIRATA, Y., HIRATA, K., SUZUKI, H., MIYAZAKI, Y., KAGAWA, T., KOYAMA, Y., OHIRA, T., TAKAYAMA, N., KRENSKY, A.M., KAWADA, T. (2007). Forest bathing enhances human natural killer activity and expression of anti-cancer proteins. *International Journal of Immunopathology Pharmacology*. **20**(2), Suppl. 2: 3–8.

141. LIESEN, J. KÖSTER, U., PORZELT, M. (2008). 50 Jahre Naturparke in Deutschland. *Naturschutz und Landschaftsplanung*. **40**(1): 26-32.
142. LIPP, U. (2008) Workshop-„Philosophie“. In: LIPP, U. UND WILL, H. Das große Workshop-Buch. Konzeption, Inszenierung und Moderation von Klausuren, Besprechungen und Seminaren. Beltz. Weinheim und Basel. 336 S.
143. LOESCH, G. (1980). Typologie der Waldbesucher – Betrachtung eines Bevölkerungsquerschnitts nach dem Besuchsverhalten, der Besuchsmotivation und der Einstellung gegenüber Wald. Dissertation, Forstliche Fakultät der Georg-August-Universität Göttingen, 188 S.
144. LU, Y., HAJIFATHALIAN, K., EZZATI, M., WOODWARD, M., RIMM, E. B., DANAEI, G. (2014). Metabolic mediators of the effects of body-mass index, overweight, and obesity on coronary heart disease and stroke: a pooled analysis of 97 prospective cohorts with 1.8 million participants. *Lancet*. **383**(9921): 970-983.
145. LUPPINO, F. S., DE WIT, L. M., BOUVY, P. F., STIJNEN, T., CUIJPERS, P., PENNINX, B. W., ZITMAN, F. G. (2010). Overweight, obesity, and depression: a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *Archives of general psychiatry*. **67**(3): 220-229.
146. MA (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT). (2005A). Ecosystems and human well-being: Synthesis. Washington, D. C.: Island Press.
147. MA (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT). (2005B) Biodiversity Synthesis Report. Washington D.C.: Island Press.
148. MA (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT). (2005C): Ecosystems and Human well-being. Health synthesis.
149. MAAS, J. UND VERHEIJ, R. A. (2007). Are health benefits of physical activity in natural environments used in primary care by general practitioners in The Netherlands?". *Urban Forestry & Urban Greening*. **6** (4): 227-233.
150. MAES, J., TELLER, A., ERHARD, M., LIQUETE, C., BRAAT, L., BERRY, P., EGOH, B., PUYDARRIEUX, P., FIORINA, C., SANTOS, F., PARACCHINI, M. L., KEUNE, H., WITTMER, H., HAUCK, J., FIALA, I., VERBURG, P. H., CONDÉ, S., SCHÄGNER, J. P., SAN MIGUEL, J., ESTREGUIL, C., OSTERMANN, O., BARREDO, J. I., PEREIRA, H. M., STOTT, A., LAPORTE, V., MEINER, A., OLAH, B., ROYO GELABERT, E., SPYROPOULOU, R., PETERSEN, J. E., MAGUIRE, C., ZAL, N.,

- ACHILLEOS, E., RUBIN, A., LEDOUX, L., BROWN, C., RAES, C., JACOBS, S., VANDEWALLE, M., CONNOR, D., BIDOGLIO, G. (2013) Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services. An analytical framework for ecosystem assessments under action 5 of the EU biodiversity strategy to 2020. Publications office of the European Union, Luxembourg. 57 S.
151. MADERTHANER, R. (1997). Wohlbefinden und Lebensqualität. *Psychologie in Österreich*. **17**(2): 51-89.
152. MAES J, BRAAT L, JAX K, HUTCHINS M, FURMAN E, TERMANSEN M, LUQUE S, PARACCHINI ML, CHAUVIN C, WILLIAMS R, VOLK M, LAUTENBACH S, KOPPEROINEN L, SCHELHAAS MJ, WEINERT J, GOOSSEN M, DUMONT E, STRAUCH M, GÖRG C, DORMANN C, KATWINKEL, M, ZULIAN G, VARJOPURO R, RATAMÄKI O, HAUCK J, FORSIUS M, HENGEVELD G, PEREZ-SOBA M, BOURAOUI F, SCHOLZ M, SCHULZ-ZUNKEL, C, LEPISTÖ A, POLISHCHUK Y, BIDOGLIO, G. (2011). A spatial assessment of ecosystem services in Europe: methods, case studies and policy analysis - phase 1. PEER Report No 3. Ispra: Partnership for European Environmental Research.
153. MANTEL, K. UND HAUFF, D. (1990). Wald und Forst in der Geschichte: ein Lehr-und Handbuch. Hannover: Schaper. 518 S.
154. MAO, G.-X., LAN, X.-G., CAO, Y.-B., CHEN, Z.-M., HE, Z.-H., LV, Y.-D., WANG, Y.-Z., HU, X.-L., WANG, G.-F., YAN, Y. (2012a). Effects of short-term forest bathing on human health a broad-leaved evergreen forest Zhejiang Province, China. *Bio-medical and Environmental Sciences*. **25**: 317–324.
155. MAO, G.-X., CAO, Y.-B., LAN, X.-G., HE, Z.-H., CHEN, Z.-M., WANG, Y.-Z., HU, X.-L., LV, Y.-D., WANG, G.-F., YAN, Y. (2012b). Therapeutic effect of forest bathing on human hypertension in the elderly. *Journal of Cardiology*. **60**(6): 495–502.
156. MANGOLD, S. (2011). Übersichtsartikel. In: Mangold, S. Evidenzbasiertes Arbeiten in der Physio-und Ergotherapie: Reflektiert-systematisch-wissenschaftlich fundiert, Springer, Berlin, Heidelberg, 309 S.
157. MARTENS, D. AND BAUER, N. (2010). Im Test: Wald als Ressource für psychisches Wohlbefinden. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen*. **161**(3): 90–96.
158. MARTIN, H. (1918). Die immateriellen Werte des Waldes. In: Die Forstliche Statik (S.: 478-486). Springer Berlin Heidelberg.

159. MARTÍN-LÓPEZ, B., GÓMEZ-BAGGETHUN, E., LOMAS, P. L., MONTES, C. (2009). Effects of spatial and temporal scales on cultural services valuation. *Journal of Environmental Management*. **90**(2): 1050-1059.
160. MATHERS, C. D. UND LONCAR, D. (2006). Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. *Plos med.* **3**(11), e442.
161. MATSUNAGA, K., PARK, B-J., MIYAZAKI, Y. (2011). Determination of Subjective Relaxation Effects of a Hospital Rooftop Forest on Healthcare Workers: Using POMS and STAI-FormJYZ. *The Journal of The Japanese Society of Balneology, Climatology and Physical Medicine*. **74**(3): 186–199. [Japanese with English abstract].
162. MAURER, M. UND JANDURA, O. (2009) Masse statt Klasse? Einige kritische Anmerkungen zu Repräsentativität und Validität von Online-Befragungen. In: JACKOB, N. SCHOEN, H. ZERBACK, T. (Hrsg.) Sozialforschung im Internet: Methodologie und Praxis der Online-Befragung. VS Verlag. Wiesbaden. 61-73.
163. MAYER, H. (1977). Bioklimatische Kennziffern für die Waldatmosphäre im Hinblick auf die Erholungsfunktion. *Forstwissenschaftliches Centralblatt*. **96**(1): 212-22.
164. MAYER, H. UND HÖPPE, P. (1984). Die Bedeutung des Waldes für die Erholung aus der Sicht der Humanbioklimatologie. *Forstwissenschaftliches Centralblatt*. **103**(1): 125-131.
165. MAYRING, P. (1991) Qualitative Inhaltsanalyse. In: FLICK, U., KARDORFF, E. V., KEUPP, H., ROSENSTIEL, L. V., WOLF, S. (Hrsg.) (1991) Handbuch qualitative Sozialforschung. Grundlagen, Konzepte, Methoden und Anwendungen. (209 – 213). Psychologie Verlags Union München. 517 S.
166. MAYRING, P. (2007). Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken 9. Auflage Weinheim.
167. MAYRING, P. (2012). Qualitative Inhaltsanalyse – ein Beispiel für Mixed Methods. In: GLÄSER-ZIKUDA, M.; SEIDEL, T.; ROHLFS, C.; GRÖSCHNER, A. ZIEGELBAUER, S. (Hrsg.). Mixed Methods in der empirischen Bildungsforschung. S.: 27-36.
168. MCNAIR, D. M., M. LORR UND L. F. DROPPLEMAN (1992): Profile of mood states (POMS). CA: Industrial Testing.
169. MCNAIR, D. M., LORR, M., DROPPLEMAN, L. F. (1981): Profile of Mood States. Ein Verfahren zur Messung von Stimmungszuständen. Selbstbeurteilungsskala. In: Collegium Internationale Psychiatricae Sclavum(CIPS) (Hrsg.): *Internationale Skalen für*



- Psychiatrie*. Beltz Test GmbH, Weinheim (deutsche Bearbeitung BIEHL, B., DANGEL, S., REISER, A.).
170. MENSINK, G. (2003) Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Bundes-Gesundheitssurvey: Körperliche Aktivität. Aktive Freizeitgestaltung in Deutschland. Robert-Koch-Institut (Hrsg.) 12. S.
171. MENSINK, G. B. M. (1999). Körperliche Aktivität. IN: *Das Gesundheitswesen*. 61. Sonderheft 2: 126-131.
172. MEYER, K., UND BÜRGER-ARNDT, R. (2014). How forests foster human health—Present state of research-based knowledge (in the field of Forests and Human Health). *International Forestry Review*. **16**(4): 421-446.
173. MEYER, K., HEY, S., BÜRGER-ARNDT, R. (2016). Auswirkungen eines Waldspaziergangs auf den Stresslevel. Messungen zum körperlichen und mentalen Wohlbefinden während eines Spaziergangs in einem deutschen Mischwald. *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung*. **187**(3/4): 69-80.
174. MLEUVB (MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHE ENTWICKLUNG, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES BRANDENBURG) (2007) Waldfunktionen im Land Brandenburg. Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Band XXXIV. 52 S.
175. MOURATO, S., ATKINSON, G., COLLINS, M., GIBBONS, S., MACKERRON, G., RESENDE, G. (2010). Economic analysis of cultural services. Background report to UK NEA Economic Analysis Report, Department of Geography and Environment, London School of Economics and Political Science London.
176. MORRIS, J. AND O'BRIEN, E. 2011. Encouraging healthy outdoor activity amongst under-represented groups: An evaluation of the active England woodland projects. *Urban Forestry and Urban Greening*. 10: 323–333.
177. MURRAY, C. J. L. UND LOPEZ, A. D. (1997). Alternative projections of mortality and disability by cause 1990–2020: Global burden of disease study. *The Lancet*. 349: 1498–1504.
178. NATANZON, D. S. I., SZECSENYI, J., GÖTZ, K., JOOS, S. (2009). Das Image der hausärztlichen Profession in einer sich wandelnden Gesellschaft. *Medizinische Klinik*, **104**(8): 601-607.

179. NETO, M. F. C., NETO, D. G., HADDAD, V. (2011). Attacks by jaguars (*Panthera onca*) on humans in Central Brazil: report of three cases, with observation of a death. *Wilderness & environmental medicine*. **22**(2): 130-135.
180. NEUMANN, N. U. UND FRASCH, K. (2007). Die Bedeutung regelmäßiger körperlicher Aktivität für Gesundheit und Wohlbefinden. *DMW-Deutsche Medizinische Wochenschrift*. **132**(45): 2387-2391.
181. NILSSON, K., SANGSTER, M., KONIJNENDIJK, C.C. (2011). Forests, trees and human health and well-being: Introduction. IN: NILSSON, K., SANGSTER, M., GALLIS, C., HARTIG, T., DE VRIES, S., SEELAND, K., SCHIPPERIJN, J. (Hrsg.) *Forest, trees and human health*. Springer, New York Dordrecht Heidelberg London: 1–22.
182. NLV (NIEDERSÄCHSISCHE LANDESFORSTVERWALTUNG) (1973) Waldsportpfade. Merkblätter Erholungseinrichtungen im Walde. Nr. 10.
183. O'BRIEN, L. 2006. "Strengthening heart and mind": using woodlands to improve mental and physical well-being. *Unasylva*. **224**(57): 56–61.
184. O'BRIEN, L., GREENLAND, M., SNOWDON, H. (2006). Using woodlands and woodland grants to improve public health. *Scottish Forestry*. **60**(2): 18–24.
185. O'BRIEN, L. AND MORRIS, J. 2009. *Active England: the woodland projects*. Forest Research. Farnham. 75 S.
186. O'BRIEN, L., MORRIS, J., STEWART, A. (2012). Exploring relationships between peri-urban woodlands and people's health and well-being. Forest Research. 76 S.
187. O'BRIEN, L. UND SNOWDON, H. (2007). Health and wellbeing in woodlands: a case study of the Chopwell Wood Health Project. *Arboricultural Journal*. **30**(1): 45–60.
188. OHIRA, H., TAKAGI, S., MASUI, K., OISHI, M., OBATA, A. (1999). Effects of shinrin-yoku (forest-air bathing and walking) on mental and physical health. *Tokai Women's University Kiyou*. 19: 217–232. [Japanese with English abstract].
189. OHTSUKA, Y., YABUNAKA, N., TAKAYAMA, S. (1998). Shinrin-yoku (forest-air bathing and walking) effectively decreases blood glucose levels in diabetic patients. *International Journal of Biometeorology*. **41**(2): 125–127.
190. OPASCHOWSKI, H. W. (2006) *Einführung in die Freizeitwissenschaft*. 4. überarbeitete und aktualisierte Auflage. VS Verlag für Sozialwissenschaften / GWV Fachverlag GmbH. Wiesbaden. 345 S.

191. PARK, B.-J., FURUYA, K., KASETANI, T., TAKAYAMA, N., KAGAWA, T., MIYAZAKI, Y. (2011). Relationship between psychological responses and physical environments in forest settings. *Landscape and Urban Planning*. 102: 24–32.
192. PARK, B.-J., TSUNETSUGU, Y., ISHII, H., UEDA, K., MORISHITA, T., HIRANO, H., KAGAWA, T., MIYAZAKI, Y. (2006). Physiological effects of shinrin-yoku (taking in the atmosphere of the forest): (2) – 1) Using HRV as an indicator. (Proceedings of the 54th meeting of Japan society of physiological anthropology). *Japanese Journal of Physiological Anthropology*. 25(2): 194–194.
193. PARK, B.-J., TSUNETSUGU, Y., KASETANI, T., HIRANO, H., KAGAWA, T., SATO, M., MIYAZAKI, Y. (2007). Physiological effects of shinrin-yoku (taking in the atmosphere of the forest)-Using salivary cortisol and cerebral activity as indicators. *Journal of Physiological Anthropology*. 26(2): 123–128.
194. PARK, B.-J., TSUNETSUGU, Y., KASETANI, T., KAGAWA, T., MIYAZAKI, Y. (2010). The physiological effects of shinrin-yoku (taking in the forest atmosphere or forest bathing): evidence from field experiments in 24 forests across Japan. *Environmental Health and Preventive Medicine*. 15: 18–26.
195. PARK, B.-J., TSUNETSUGU, Y., KASETANI, T., MORIKAWA, T., KAGAWA, T., MIYAZAKI, Y. (2009). Physiological effects of forest recreation in a young conifer forest in Hinokage Town, Japan. *Silva Fennica*. 43(2): 291-301.
196. PARSONS, R., TASSINARY, L. G., ULRICH, R. S., HEBL, M. R., GROSSMAN-ALEXANDER, M. (1998). The view from the road: Implications for stress recovery and immunization. *Journal of Environmental Psychology*. 18: 113–139.
197. PATE, R. R., PRATT, M., BLAIR, S. N., HASKELL, W. L., MACERA, C. A., BOUCHARD, C., BUCHNER, D., ETTINGER, W., HEATH, G. W., KING, A. C., KRISKA, A., LEON, A. S., MARCUS, B. H., MORRIS, J., PAFFENBARGER, R. S., PATRICK, K., POLLOCK, M. L., RIPPE, J. M., SALLIS, J., WILMORE, J. H. (1995). Physical activity and public health: a recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *Jama*. 273(5): 402-407.
198. PHILLIPS, R., KNOX, A., LANGLEY, E. (2011). Walking for health: ‘inactive’ walkers—Barriers to participation, and activity substitution. Natural England. Natural England Commissioned Report NE CR068.

199. PISTORIUS, T., SCHAICH, H., WINKEL, G., PLIENINGER, T., BIELING, C., KONOLD, W., VOLZ, K. R. (2012). Lessons for REDDplus: A comparative analysis of the German discourse on forest functions and the global ecosystem services debate. *Forest Policy and Economics*. 18: 4-12.
200. PRETTY, J., BARTON, J., COLBECK, I., HINE, R., MOURATO, S., MACKERON, G., WOOD, C. (2011). The UK National Ecosystem Assessment Technical Report Chapter 23: Health Values from Ecosystems. The UK National Ecosystem Assessment Technical Report. UK National Ecosystem Assessment, UNEPWCMC, Cambridge.
201. PRETTY, J., GRIFFIN, M., PEACOCK, J., HINE, R., SELLENS, M., SOUTH, N. (2005). A countryside for health and wellbeing: The physical and mental health benefits of green exercise- Report for the countryside recreation network. Sheffield, 137 S.
202. PRÖBSTL, U. (1989). Auswirkungen des Waldsterbens auf Erholung und Fremdenverkehr in waldreichen Mittelgebirgslandschaften Bayerns. *Forstwissenschaftliches Centralblatt*. **108**(1): 56-65.
203. PRÖBSTL, U. (2007). Forests in balance? Forest under the spell of economic, ecological and recreational requirements-Considerations about the European Model. *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung*. **178**(4): 68-73.
204. PRYOR, A., TOWNSEND, M., MALLER, C., FIELD, K. (2006). Health and wellbeing naturally: 'contact with nature' in health promotion for targeted individuals, communities and populations. *Health Promotion Journal of Australia*. **17**(2): 114-123.
205. PUKALL, K. (2014). Mögliche Entwicklungslinien für das Bundeswaldgesetz. *Natur und Recht*. **36**(3): 171-176.
206. RAAB-STEINER, E. UND BENESCH, M. (2012) Der Fragebogen. Von der Forschungsidee zur SPSS-Auswertung. fakultas wuv Wien 192 S.
207. RAMSENTHALER, C. (2013). Was ist „Qualitative Inhaltsanalyse?“. In: SCHNELL, M.; SCHULZ, C., KOLBE, H., DUNGER, C. (Hrsg.). Der Patient am Lebensende. Eine Qualitative Inhaltsanalyse. (23 - 42). Springer Fachmedien Wiesbaden. 154 S.
208. RECKNAGEL, K. (1936). Klimatophysiologie Dresdens und seiner Umgebung. *DMW-Deutsche Medizinische Wochenschrift*. **62**(39): 1600-1602.
209. REEH, T. UND RIEGERT, C. (2008). Befragung der Waldbesucher in Göttingen-Die Bürger erwarten Ruhe. *Stadtforschung und Statistik – Zeitschrift des Verbandes Deutscher Städtestatistiker*. 2: 32–36.

210. RIEGERT, C. UND BADER, A. (2010). On uses, effects, meanings and tasks of German forests linking forest functions and ecosystem services. Solutions for Sustaining Natural Capital and Ecosystem Services. International Conference and Workshop – Salzau Castle and Kiel University (June 7th 2010 – June 11th 2010).
211. ROOVERS, P., HERMY, M., GULNICK, H. (2002). A survey of recreation interests in urban forests, the influence of travel distance. In: ARNBERGER, A., BRANDENBURG, C., MUHAR, A. (Hrsg.) Monitoring and management of visitor flows in recreational and protected areas. Conference Proceedings: 277–283.
212. ROZSNYAY, Z. (1972). Ziele, Wünsche und Vorstellungen der Waldbesucher- Ergebnisse forstlicher Meinungsumfragen. *Der Forst- und Holzwirt*. 1: 7–9.
213. RUPPERT, K. (1960). Stadtwald als Wirtschafts- und Erholungswald. Bayerischer Landwirtschaftsverlag GmbH München. 175 S.
214. SAMMITO, S. UND BÖCKELMANN, I. (2015): Analyse der Herzfrequenzvariabilität. *Herz*. **40**(1): 76–84.
215. SAMMITO, S., THIELMANN, B., SEIBT, R., KLUSSMANN, A., WEIPPERT, M., BÖCKELMANN, I. (2014). Nutzung der Herzschlagfrequenz und der Herzfrequenzvariabilität in der Arbeitsmedizin und der Arbeitswissenschaft. [http://www.iam.ovgu.de/unimagdeburg\\_mm/Downloads/Institute/IAM/Leitlinie+Herzfrequenzanalyse-EGOTEC-55d4ec5d17956f95d536eb078c7849a4.pdf](http://www.iam.ovgu.de/unimagdeburg_mm/Downloads/Institute/IAM/Leitlinie+Herzfrequenzanalyse-EGOTEC-55d4ec5d17956f95d536eb078c7849a4.pdf).
216. SATYAPRIYA, M., NAGENDRA, H. R., NAGARATHNA, R., PADMALATHA, V. (2009). Effect of integrated yoga on stress and heart rate variability in pregnant women. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*. **104**(3): 218-222.
217. SAWA, S., HASHIZUME, K., IGUCHI, F., KUSAKA, Y. (2011). The effects of forest therapy experienced by middleaged and elderly in their neighboring forests. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. **43**(5) Suppl. 1: 574.
218. SCHÄFER, R., UND METZGER, B. (2009). Was macht eigentlich das Waldsterben. MASIUS, P., SPARENBERG, O. UND SPRENGER, J. (Hrsg.): Umweltgeschichte und Umweltzukunft. Zur gesellschaftlichen Relevanz einer jungen Disziplin. Göttingen. 201-227.
219. SCHRAML, U., HOTZ, S., SELTER, A. (2014) Walderholung mit und ohne Bike? Eine Befragung von Wanderern und Mountainbikern im Schwarzwald.

220. SCHRIEWER, K. (2000) Aspekte des Naturbewußtseins. Zur Differenzierung des „Syndroms Deutscher Wald“ IN: LEHMANN, A. UND SCHRIEWER, K. (Hrsg.) Der Wald – Ein deutscher Mythos? Dierich Reimer Verlag. Bonn: 67-82.
221. SCHRIEWER, K. (2015). Natur und Bewusstsein: Ein Beitrag zur Kulturgeschichte des Waldes in Deutschland. Waxmann Verlag.
222. SELYE, H. (2013). Stress in health and disease. Butterworth-Heinemann. 1257 S.
223. SHELL JUGENDSTUDIE (2006) <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/177146/umfrage/wichtigkeit-von-gesundheitsbewusstsein/>, zuletzt abgerufen am 25.04.2017.
224. SHIN, W. S., KWON, H. G., HAMMITT, W. E., KIM, B. S. (2005). Urban forest park use and psychosocial outcomes: A case study in six cities across South Korea. *Scandinavian Journal of Forest Research*. 20: 441–447.
225. SOLTES, L. (2009). Civilization diseases and their relations with nutrition and the lifestyle. *Physiological research*. 58.
226. SPEER, J. (1960). Wald- und Fortwirtschaft in der Industriegesellschaft. *Münchener Universitätsreden*. (29). Hueber.
227. SPROSSMANN, H. (2011). Change-Management – Baustein erfolgreicher Strukturereformen. Organisationsreformen scheitern an fehlender Lernkultur. *Allgemeine Forstzeitschrift*. 66(2): 16-18.
228. STAATSBETRIEB SACHSENFORST (2010) Waldfunktionenkartierung. Grundsätze und Verfahren zur Erfassung der besonderen Schutz- und Erholungsfunktionen des Waldes im Freistaat Sachsen. 71 S.
229. STADLER, P. UND SPIEß, E. (2009) Arbeit-Psyche-Rückenschmerzen. Einflussfaktoren und Präventionsmöglichkeiten. *Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed*. 44(2): 68-76.
230. STATISTISCHES BUNDESAMT (2010) Gesundheit. Krankheitskosten 2002, 2004, 2006 und 2008. Fachserie 12 Reihe 7.2 Wiesbaden.
231. STATISTISCHES BUNDESAMT (HRG.) (2016) Statistisches Jahrbuch. Deutschland und Internationales. Wiesbaden. 697 S.
232. STRÜMPELL, J. (2007): Zusammenhang zwischen Stressempfindung, Stressverarbeitung und Herzfrequenzvariabilität bei Beschäftigten in der industriellen Produktion. München. 62 S. (Dissertation).

233. SUNG, J., WOO, J.-M., KIM, W., LIM, S.-K., CHUNG, E.-J. (2012). The effect of cognitive behavior therapy-based “Forest Therapy” program on blood pressure, salivary cortisol level, and quality of life in elderly hypertensive patients. *Clinical and Experimental Hypertension*. **34**(1): 1–7. [Korean with English abstract].
234. SÜRIE, C. (2005) Ein Bild vom Wald. Masterarbeit. Universität Göttingen.
235. TAGUCHI, T., YANO, K., NISHIYAMA, Y., IMURA, Y., NATSUYAMA, Y., NAKAMORI, M., HAYASHI, A., MATSUKAWA, Y., KITAMURA, Y., ARAKI, D., YAMAMOTO, A., TERATANI, Y., YAMADA, K. (2012). Effects of forest bathing from the viewpoint of nursing practice. *The Bulletin of Meiji University of Integrative Medicine*. **7**: 21–34. [Japanese with English abstract].
236. TAKAYAMA, N., KORPELA, K., LEE, J., MORIKAWA, T., TSUNETSUGU, Y., PARK, B.-J., LI, Q., TYRVÄINEN, L., MIYAZAKI, Y., KAGAWA, T. (2014). Emotional, restorative and vitalizing effects of forest and urban environments at four sites in Japan. *International journal of environmental research and public health*. **11**(7): 7207–7230.
237. TAKAYAMA, N., PARK, B.J., KASETANI, T., MORIKAWA, T., KAGAWA, T., NAKANO, H., TSUTSUI, S. (2010). The influence of user’s personality on the therapeutic effects of on-site forest environments. In: PARROTTA, J.A. and CARR, M. (Hrsg.) *The International Forestry Review – Forests for the Future: Sustaining Society and the Environment*, XXIII IUFRO World Congress, 23–28 August 2010, Seoul, Republic of Korea. Abstracts **12**(5): 471. Commonwealth Forestry Association, 518 S.
238. TASK FORCE OF THE EUROPEAN SOCIETY OF CARDIOLOGY AND THE NORTH AMERICAN SOCIETY OF PACING AND ELECTROPHYSIOLOGY (1996): Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. *Circulation*. **93**(5): 1043–1065.
239. TITZE, S. UND OJA, P. (2011) Empfehlungen für gesundheitswirksame körperliche Aktivität. IN: Landesinstitut für Gesundheit und Arbeit des Landes Nordrhein-Westfalen (LIGA.NRW) (Hrsg.) *Gesundheit durch Bewegung fördern. Empfehlungen für Wissenschaft und Praxis*.

240. THOMPSON COON, J., BODDY, K., STEIN, K., WHEAR, R., BARTON, J., DE-  
PLEDGE, M. H. (2011). Does participating in physical activity in outdoor natural environ-  
ments have a greater effect on physical and mental wellbeing than physical activity indoors?  
A systematic review. *Environmental science and technology*. **45**(5): 1761-1772.
241. TK (TECHNIKER KRANKENKASSE) (HRSG.) Gesundheitsreport 2014. Veröf-  
fentlichungen zum Betrieblichen Gesundheitsmanagement der TK, Band 29. Hamburg. 185  
S.
242. TSUNETSUGU, Y., LEE J., PARK, B.-J., TYRVAINEN, L., KAGAWA, T.,  
MIYAZAKI, Y. (2013). Physiological and psychological effects of viewing urban forest  
landscapes assessed by multiple measurements. *Landscape and Urban Planning*. 113: 90-  
93.
243. TSUNETSUGU, Y., PARK, B.-J., ISHII, H., HIRANO, H., KAGAWA, T., MIYA-  
ZAKI, Y. (2007). Physiological effects of Shinrin-yoku (taking in the atmosphere of the  
forest) in an old-growth broadleaf forest in Yamagata prefecture, Japan. *Journal of Physi-  
ological Anthropology*. **26**(2): 135–142.
244. TYRELL, T.D. (2008). Indicator(s) on the health and wellbeing of communities di-  
rectly dependent on local ecosystems – An initiative under the 2010 Biodiversity Indicators  
Partnership (BIP), being carried out by the United Nations Environment Programme World  
Conservation Monitoring Centre (UNEP-WCMC) and the World Health Organisation  
(WHO), with support from the Swedish International Biodiversity Programme (SwedBio),  
Progress Report, UNEP WCMC. 29 S.
245. TZOULAS, K., KORPELA, K., VENN, S., YLI-PELKONEN, V., KAŹMIER-  
CZAK, A., NIEMELA, J., JAMES, P. (2007). Promoting ecosystem and human health in  
urban areas using Green Infrastructure: A literature review. *Landscape and urban planning*.  
**81**(3): 167-178.
246. UECKERMANN, E., GOEPEL, G., ZANDER, J., SCHOLZ, H., LÜLFING, D.  
(1975). Die Auswirkung der zunehmenden Inanspruchnahme des Waldes durch die erho-  
lungssuchende Bevölkerung auf das Verhalten des Wildes und die Bejagungsmöglichkeiten  
der Wildbestände. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft*. **21**(1): 50-63.
247. ULICH, E. (2013). Wandel der Arbeit–Wandel der Belastungen. In Immer schnel-  
ler, immer mehr. Psychische Belastungen bei Wissens und Dienstleistungsarbeit (S. 195-  
220). Springer Fachmedien Wiesbaden.



248. Ulrich, R. (1984). View through a window may influence recovery. *Science*. **224**(4647): 224-225.
249. ULRICH, R. S., R. F. SIMONS, B. D. LOSITO, E. FIORITO, M. A. MILES und M. ZELSON (1991): Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of Environmental Psychology*. 11: 201–230.
250. UNEP (2009). Expert workshop on ecosystem service indicators. A workshop jointly convened by UNEP World Conservation Monitoring Centre (UNEP-WCMC), IUCN Commission on Ecosystem Management (IUCN CEM) and World Resources Institute (WRI). Ecosystem Service Indicators: Gaps, opportunities, and next steps UNEP\_WCMC, Cambridge, United Kingdom, 22nd to 23rd September 2009.
251. VAN HERZELE, A., BELL, S., HARTIG, T., PODESTA, M.T.C., VAN ZON, R. (2011). Health benefits of nature experience: The challenge of linking practice and research. In: NILSSON, K., SANGSTER, M., GALLIS, C., HARTIG, T., DE VRIES, S., SEELAND, K., SCHIPPERIJN, J. (Hrsg.) Forest, trees and human health. Springer, New York Dordrecht Heidelberg London: 169–182.
252. VOLK, H. (1992). Neue Entwicklungen bei der Walderholung in Südwestdeutschland. *Forstwissenschaftliches Centralblatt vereinigt mit Tharandter forstliches Jahrbuch*. **111**(1): 282-292.
253. VOLK, H. UND SCHIRMER, C. (2003) Leitfaden zur Kartierung der Schutz-und Erholungsfunktionen des Waldes:(Waldfunktionenkartierung); Sauerländer.
254. WANKE, C. (2013). Methodik. In Die Darstellung Afghanistans in den Hauptnachrichtensendungen. Eine Struktur- und Inhaltsanalyse. (S. 61-68). Springer Fachmedien Wiesbaden. 249 S.
255. WAXMAN, A. (2004). WHO global strategy on diet, physical activity and health. *Food and Nutrition Bulletin* **25**(3): 292–302.
256. WEIMANN, J. (1969). Wald und Erholung. Vorläufige Ergebnisse aus Untersuchungen des Forst-und Holzwirtschaftspolitischen Instituts der Universität Freiburg, insbesondere im Raum Nordrhein-Westfalen. *Der Forst- und Holzwirt*. 24: 42-45.
257. WESTERMAYER, T. (2010). Postindustrielle Forstwirtschaft und der Strukturwandel ländlicher Räume. Unsichere Zeiten. VS. Wiesbaden. (im Erscheinen).
258. WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION) (1948). Constitution of the World Health Organization. Geneva.

259. WHO (WORLD HEALTH ORGANISATION) (2010) Global recommendations on physical activity for health. 58 S.
260. WIPPERMANN, C. UND WIPPERMANN, K. (2010). Mensch und Wald: Einstellungen der Deutschen zum Wald und zur nachhaltigen Waldwirtschaft. W. Bertelsmann Verlag, 182 S.
261. WINTZER, J. (HRSG.) (2015). Qualitative Methoden in der Sozialforschung: Forschungsbeispiele von Studierenden für Studierende. Springer-Verlag. 296 S.
262. WURSTER, M., K. ENSINGER A. SELTER, M. JENNE UND T. WALDENSPUHL (2012): „Dann ist Ruh“ – Sichtweisen zum Thema Wald und Gesundheit. In: BAUER, N., MONDINI, M., BERNASCONI, A. (Hrsg.), Landscape and Health: Effects, Potential and Strategies (S. 65–66). International Conference, January 24 and 25, 2012. Birmensdorf: Eidg. Forschungsanstalt WSL.
263. ZUNDEL, R. (1990). Einführung in die Forstwissenschaft. Stuttgart: E. Ulmer. 359 S.

## 8. Liste der konsekutiven Publikationen

1. Publikation I: Bürger-Arndt, R., Ohse, B., **Meyer, K.** (2012): Fazit und Empfehlungen zur Weiterentwicklung des Ökosystemdienstleistungsansatzes für Wälder. IN: Bürger-Arndt, R., Ohse, B., Meyer, K., Höltermann, A. (RED.): Ökosystemdienstleistungen von Wäldern. Workshopbericht. Internationale Naturschutzakademie Vilm. 16.-19. November 2011. Bonn-Bad-Godesberg. BfN Skript 320: 126-138.
2. Publikation II: **Meyer, K.**, und R. Bürger-Arndt (2014). How forests foster human health – Present state of research-based knowledge (in the field of Forests and Human Health). International Forestry Review 16.4: 421-446.
3. Publikation III. **Meyer, K.**, Hey, S. und Bürger-Arndt, R. (2016). Auswirkungen eines Waldspaziergangs auf den Stresslevel. Messungen zum körperlichen und mentalen Wohlbefinden während eines Spaziergangs in einem deutschen Mischwald. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 187(3/4): 69-80.
4. Publikation IV: **Meyer, K.** und Botsch, K. (2017). Do forest and health professionals presume that forests offer health benefits, and is cross-sectional cooperation conceivable? Urban Forestry & Urban Greening. 27: 127-137.
5. Publikation V: **Meyer-Schulz, K.** (2017). Einstellung deutscher Forst- und Gesundheitsexperten zu den gesundheitsfördernden Effekten des Waldes und zu einer Zusammenarbeit beider Sektoren. Zeitschrift für die regionale Wissenschaft. 1: 11-27

# Fazit und Empfehlungen zur Weiterentwicklung des Ökosystemdienstleistungsansatzes für Wälder

RENATE BÜRGER-ARNDT, BETTINA OHSE, KATHARINA MEYER

Ein wesentlicher Bestandteil des Workshops waren ausführliche und engagiert geführte Diskussionen des Ökosystemdienstleistungsansatzes im Plenum. Sie mündeten in kritische Stellungnahmen zu dessen konzeptionellen Hintergrund, zur Integration bestehender Verfahrens- und Planungsansätze und zur Datenlage sowie in Empfehlungen für die spezifische Weiterentwicklung des Ansatzes mit Blick auf Wälder. Die wichtigsten Ergebnisse, Schlussfolgerungen und Empfehlungen sind nachfolgend zusammengefasst. Dabei werden auch Aussagen von Referentenbeiträgen integriert, ohne dass dies im Einzelnen nochmals durch Quellenverweise hervorgehoben ist.

## 1. Klärung und Abstimmung von Begrifflichkeiten

Um das Konzept der Ökosystemdienstleistungen sowohl in der Forschung als auch in der Forstpraxis und Landschaftsplanung/Landschaftsökologie gezielt auf den Wald anwenden zu können, müssen die wichtigsten disziplinären Begrifflichkeiten geklärt und in Einklang gebracht, d.h. zu einer konsistenten Terminologie zusammengeführt werden. Eine gute Kommunikation zwischen den einzelnen Fachdisziplinen und Akteuren ist unerlässlich, um Missverständnisse und Mehrdeutigkeiten zu vermeiden und den Transfer in die Praxis zu gewährleisten.

Schwierigkeiten ergeben sich dabei bereits auf sehr grundsätzlicher Ebene: Das MEA unterscheidet vier **Dienstleistungskategorien**, nämlich: *regulating services* (regulierende Dienstleistungen), *cultural services* (kulturelle Dienstleistungen) und *provisioning services* (Versorgungsdienstleistungen) sowie *supporting services* (Basisdienstleistungen). Letztere bestimmen als grundlegende Ökosystemeigenschaften die drei erstgenannten Dienstleistungskategorien. Das Konzept subsummiert damit sehr unterschiedliche Sachverhalte unter dem gleich lautenden Begriff der *ecosystem services*: Grundlegende, auch für das menschliche Wohl essentielle Ökosystemeigenschaften, daraus resultierende oder generierbare Güter in Form von Waren und Dienstleistungen (*goods and services*) sowie gesellschaftliche, vielfach normative Wertschätzungen. Dies simplifiziert den langjährigen fachwissenschaftlichen Diskurs über kausale Zusammenhänge, inhaltliche Abgrenzungen und adäquate englischsprachliche Begriffsinhalte, der bis heute anhält.

Das MEA beinhaltet zudem eine begriffliche Tautologie, indem es *Ökosystemdienstleistung* als Vorteil, Nutzen oder Gewinn aus Ökosystemen in Form von Gütern/Waren und *Dienstleistungen* definiert. Eine widerspruchsfreie Übersetzung in die deutsche Fachsprache steht

dabei noch aus. Hier gibt es seit langem etablierte Fachtermini mit gleichem oder ähnlichem konzeptionellen Hintergrund aus unterschiedlichen Fachdisziplinen (v.a. Landschaftsökologie, Landschaftsplanung, Forstwissenschaften und Forstplanung). Dies erschwert die fachübergreifende Verständigung und Konsensbildung zusätzlich.

Die sog. **Basisdienstleistungen** (*supporting services*) sind im naturwissenschaftlichen Sinne als grundsätzliche ökosystemare Prozesse und Funktionsweisen (synonym: Naturfunktionen; *functions of nature, ecosystem functions*) und damit eher als eine **Dienstleistungsba-sis** zu verstehen. Im gesellschaftlichen Mensch-Umwelt-Kontext werden sie auf diejenigen Teile eingeschränkt, die für das menschliche Wohlergehen relevant sind. Welche Prozesse und Strukturen, Arten und Lebensgemeinschaften für diese **ökosystemaren Funktionen** entscheidend sind, ist Sachinhalt naturwissenschaftlich-analytischer Forschung. Die tatsächlichen Zusammenhänge sind bisher nur teilweise gesichert und als solche vielfach erst noch zu beschreiben und zu identifizieren.

Welches **Leistungsvermögen** (*ecosystem potential*) für den Menschen Ökosysteme in sich bergen, hängt aber nicht nur von den Ökosystemeigenschaften selbst, sondern auch von den jeweiligen menschlichen Bedürfnissen, Ansprüchen und Erwartungen ab. Diese weisen den Ökosystemen durchaus divergierende Aufgaben oder **gesellschaftliche Funktionen** zu, welche zu großen Teilen normativen Wertcharakter haben.

In den einzelnen Fachdisziplinen wird der **Funktionsbegriff** unterschiedlich verstanden und verwendet - entweder als ökologische oder als gesellschaftliche Funktion – und mitunter auch nicht eindeutig gegeneinander abgegrenzt. Dies hat diverse disziplinäre Verständigungsschwierigkeiten und Fehlinterpretationen nach sich gezogen. Die eigentlichen Ökosystem-*dienst*-leistungen werden aber stets erst dort und dann generiert, wenn bzw. wo sich ökosystemare Funktionen als Angebots-, Leistungs- oder Wirkungsprofil mit gesellschaftlichen Funktionen als Erwartungshaltungen oder Anspruchsprofil in Einklang bringen lassen. Die allgemein anerkannte „**Ecosystem-Service-Cascade**“, die eine Verbindung zwischen ökologischen Zusammenhängen und menschlichen Wohlfahrtsaspekten abzubilden versucht, ist vor diesem Hintergrund inadäquat: Sie berücksichtigt die gerichtete gesellschaftlich-normative Anspruchshaltung gegenüber der natürlichen Umwelt nicht in ausreichendem Maße und unterbewertet sie damit als Untersuchungsphänomen.

Schließlich berücksichtigt das MEA als Nutzen (*benefits*) aus den Ökosystemen neben deren ideellen Wertschätzungen und immateriellen Dienstleistungen (*services*) auch materielle Güter, d.h. marktfähige Waren (*goods*) wie Nahrungsmittel, Fasern oder Holz. Dies läuft den Vorstellungen von Umweltvorsorge und Naturschutz in Deutschland zuwider. Hier beschäftigt man sich zunächst ausschließlich mit den öffentlichen, primär nicht marktfähigen Gütern (*common goods*), für die ein staatlicher Vorsorgeauftrag im Dienste des Gemeinwohls besteht. Als solche werden sie gegenüber marktfähigen Waren und privatwirtschaftlichen Interessen abgegrenzt.

***Ange­sichts der vielgestaltigen Unschär­fen und Unstim­mig­keiten wird eine Klärung und Abstimmung der zentralen Begrifflichkeiten über Disziplinengrenzen hinweg dringend empfohlen.***

***Bei jeglicher Analyse ist zwischen ökosystemaren Funktionen (als Angebots-, Leistungs- oder Wirkungsprofil)<sup>1</sup>, gesellschaftlichen Funktionen (als Erwartungshaltung oder Anspruchsprofil) und den erst aus beiderlei Zusammentreffen resultierenden (realisierten) Ökosystemdienstleistungen zu unterscheiden***

## **2. Analyse des Verhältnisses Biodiversität – ökologische Funktionalität – Ökosystemdienstleistungen**

Ein zentraler Aspekt im MEA ist, dass sämtliche *ecosystem services* und damit zugleich menschliches Wohlergehen (*human well-being*) in einen unmittelbaren, kausalen Zusammenhang zur Biosphäre (*life on earth*) bzw. zur Biodiversität (*biodiversity*) gestellt werden. Das Konzept der Ökosystemdienstleistungen wird damit argumentativ zur Stärkung des Schutzes von Biodiversität eingesetzt. Wie die kausalen Zusammenhänge zwischen Biodiversität, ökologischer Funktionsfähigkeit und Ökosystemdienstleistungen tatsächlich aussehen, wird jedoch eher selten präzisiert (so z.B. im Falle der biologischen Schädlingsregulation oder der Blütenbestäubung). Damit bleiben entscheidende Fragen nach der grundsätzlichen Bedeutung von Biodiversität für die Funktionalität von Ökosystemen und für die im MEA betrachteten Services bislang unbeantwortet.

Wissenschaftlicher Konsens besteht dahingehend, dass spezifische Strukturen und Prozesse bestimmte Ökosystemfunktionen aufrechterhalten, welche ihrerseits die Grundlage für regulierende, versorgende und kulturelle Dienstleistungen bilden können. Sofern solche Abhängigkeiten nachgewiesen werden können, lassen sich die entsprechenden Strukturen, Arten oder auch Gilden<sup>2</sup> den Ökosystemfunktionen bzw. den **Basisdienstleistungen** zuordnen. Dies wird z.B. im Hinblick auf die Habitatqualität von Ökosystemen vorgeschlagen, die einige Autoren als *habitat services* in die Kategorie der *functions* einreihen. Welche Schlüsselrolle einzelnen Arten oder aber auch Gilden für die Funktionalität der Ökosysteme tatsächlich zukommt, und welche Bedeutung sie dadurch für bestimmte Dienstleistungen erlangen, ist bisher jedoch nur unzureichend bzw. fallweise geklärt.

Höhere Artenzahlen gehen zwar häufig - aber durchaus nicht zwingend - mit einer höheren Stabilität bzw. Resilienz und damit Kontinuität der Funktionsfähigkeit bzw. der Basisdienstleistungen von Ökosystemen einher. Viele Ökosystemleistungen, insbesondere Versorgungsdienstleistungen, werden auch mit wenigen Arten generiert. Somit ist derzeit keine allgemein gültige Aussage darüber möglich, welches Maß an Biodiversität letztlich entscheidend ist, um die ökologische Funktionalität und damit die Basis für Ökosystemdienstleistungen

---

<sup>1</sup> Gebräuchlich sind hier auch Bezeichnungen wie Leistungsvermögen, ökologische Funktionsfähigkeit oder Ökosystemleistungen.

<sup>2</sup> Artengruppen mit ähnlichen Habitatansprüchen bzw. Nutzungsstrategien

gen aufrecht zu erhalten. Gerade darum sollten gemäß dem **Vorsorgeprinzip**<sup>3</sup> keine größeren Artenverluste riskiert werden.

Aber auch ohne ökologischen Funktionalitätsnachweis haben normative, naturschutzfachliche Festlegungen wie die Roten Listen, die Natura 2000-Anhangsarten oder die ethisch-biozentrische Einstellung „keine Art soll aussterben“ als **sozio-kulturelle Ökosystemdienstleistung** ihre Berechtigung. Als Ausdruck sozio-kultureller Wertschätzung von Natur sollten diese normativen Aspekte der Biodiversität gleichberechtigt mit sachbezogenen Aspekten im Sinne ökosystemarer Funktionalität Berücksichtigung finden. Erst damit wird Biodiversität explizit, umfassend und differenziert in ihre unterschiedlichen Bedeutungszusammenhänge gestellt. Und erst damit kann der hohen Zielkongruenz mit dem Naturschutz als normativem Handlungsfeld Rechnung getragen werden.

*Der Fokus künftiger Forschung sollte sowohl auf Wirkungs- und Funktionszusammenhänge zwischen Biodiversität und regulativen sowie bereitstellenden Dienstleistungen gerichtet sein, als auch auf normative Festlegungen bzw. Wertschätzungen bzgl. Biodiversität im Kontext kultureller Dienstleistungen.*

### **3. Nutzung und Weiterentwicklung von Verfahrensansätzen zur Erfassung und Bewertung der Ökosystemdienstleistungen von Wäldern in Deutschland**

In Deutschland werden verschiedene Verfahrensansätze praktiziert und entwickelt, die Beiträge zur Erfassung und Beurteilung von Ökosystemdienstleistungen leisten können. Hierzu gehören:

- **Biotopkartierung**

Von unterschiedlichen Landschaftselementen oder Landschaftsbereichen wie Wäldern, Feldgehölzen oder Äckern gehen infolge ihrer strukturellen Eigenschaften bekannte und gesellschaftlich interessierende ökologische Wirkungen aus (z.B. Bodenwasserrückhalt, Erosionsminderung oder Herabsetzung der Windgeschwindigkeit und ihrer Wirkungen). Bereits frühzeitig wurde daher ein Verfahren entwickelt, um über die Ansprache von Landnutzungs-

---

<sup>3</sup> Die Erklärung der UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung (UNCED) 1992 in Rio konkretisiert das Vorsorgeprinzip in Kapitel 35 Absatz 3 der Agenda 21: „Angesichts der Gefahr irreversibler Umweltschäden soll ein Mangel an vollständiger wissenschaftlicher Gewissheit nicht als Entschuldigung dafür dienen, Maßnahmen hinauszuzögern, die in sich selbst gerechtfertigt sind. Bei Maßnahmen, die sich auf komplexe Systeme beziehen, die noch nicht voll verstanden worden sind und bei denen die Folgewirkungen von Störungen noch nicht vorausgesagt werden können, könnte der Vorsorgeansatz als Ausgangsbasis dienen.“

und Vegetationstypen und die Nutzung von deren Indikatoreigenschaften sogenannte **Funktionsleistungsgrade (Eignungs-, Leistungs- und Belastbarkeitsgrade)** einzuschätzen.<sup>4</sup>

Dem entsprechend lassen sich auch aus den etablierten, hoch auflösenden Standardverfahren der **naturschutzfachlichen Biotopkartierungen** raumkonkrete Funktionen im Hinblick auf die Schutzgüter Boden, Wasser, Klima/Luft, Landschaftsbild oder naturbezogene Erholung ableiten. Dies gilt auch für die verschiedenen Waldbiotope, für die sich je nach Naturschutzstatus bzw. Nutzungsintensität der Umfang unterschiedlicher Ökosystemleistungen einschätzen lässt. Das große Indikatorenpotential der Waldbiotopkartierung lässt sich allerdings nur dort ausschöpfen, wo aktuelle, flächendeckende Erhebungen zur gesamten Waldfläche vorliegen und die Kartierungen sowohl die Biotoptypen ansprechen, als auch auswertbare Datenbestände zu deren qualitativen Ausprägungen (Arten, Strukturen, Standorte, Beeinträchtigungen u.a.) liefern. Dies ist heute in vielen Bundesländern nicht gegeben. Auch für die Modellierung auf der Landschaftsebene ist ein Mindestmaß an Datenqualität, -konsistenz und -kontinuität sowie räumlicher Ausdehnung und Dichte der Daten Voraussetzung.

- **Waldwirkungsanalyse**

Auch die Waldwirkungsanalyse macht sich als Verfahrensansatz der Forstplanung die Strukturabhängigkeit ökosystemarer Leistungen und Wirkungen zunutze. Dem entsprechend prüft sie, ob die in der *Waldfunktionenkartierung* erfassten und dokumentierten gesellschaftlichen Ansprüche an einen Waldort bzw. die hierfür erforderlichen ökologischen Wirkungen des Waldes, von dessen aktueller Waldstruktur erbracht werden können. Dabei handelt es sich allerdings nicht um einen durch definierte Indikatoren, Merkmalsausprägungen und Aggregationsvorschriften gestützten Ansatz, sondern - wie in der Landschaftsplanung auch - um eine gutachtliche Experteneinschätzung. Insgesamt sind die Kenntnisse über die kausalen Zusammenhänge zwischen Waldstrukturen und verschiedenen ökologischen Leistungen von Wäldern allerdings noch begrenzt (siehe Pkt. 5).

- **Ökologische Integrität**

Dieser noch in der Entwicklung befindliche Verfahrensansatz konzentriert sich auf die ökosystemare Funktionalität und damit auf die Dienstleistungsbasis auf Landschaftsebene. Grundlage bilden die **CORINE Daten** als flächendeckend vorliegende Landnutzungs- und

---

<sup>4</sup> Der Einsatz der **potenziellen natürlichen Vegetation** (pnV) zur Einschätzung von Ökosystemleistungen erscheint hingegen nicht zielführend. Zwar indiziert die pnV die Summe der Merkmale eines Standortes (Bodenfeuchte, Nährstoffgehalt etc.) und kann dementsprechend für eine naturräumliche Standortseinschätzung dienen. Jedoch verbleibt diese auf der beschreibenden Sachebene und sagt noch nichts über die Leistungsfähigkeit des Standortes im Hinblick auf bestimmte Nutzungsansprüche aus. Ein zusätzliches Problem ergibt sich dadurch, dass die in aktuellen Karten dargestellte pnV als Konstrukt einen Zustand wiedergibt, der angesichts von Stickstoffeinträgen und Klimawandel vielfach nicht mehr aktuell sein dürfte.



Landbedeckungsinformationen für Europa<sup>5</sup>. Diese werden durch die Kombination mit ATKIS, IKONOS und Biotopkartierungsdaten weiter differenziert. Zur Einschätzung der ökosystemaren Funktionalität der kartierten Einheiten wurden sog. **funktionale Indikatoren der ökologischen Integrität** vorgeschlagen, die als Kenngrößen erfasst werden sollten. Damit dieser Verfahrensansatz künftig genutzt werden kann, müssen jedoch noch weitere Datensätze, wie beispielsweise zur Bodenqualität oder zur Intensität der Landnutzung erfasst und integriert werden.

- **Waldfunktionenkartierung**

Die Waldfunktionenkartierung betrachtet die Nachfrageseite, d.h. die **Gemeinwohlanprüche** an den Wald. Der Begriff der „Funktion“ wird hier somit nicht als ökologische sondern als gesellschaftliche Funktion verstanden. Dies hat zur Folge, dass aus den kartierten Waldfunktionen keine Informationen über den tatsächlichen Zustand des Waldes abgeleitet werden können. Die Funktionserfüllung ist nicht Gegenstand der Betrachtung. Im Zuge einer Waldfunktionenkartierung werden vielmehr verbindlich festgelegte, räumlich konkrete Schutzgebietsausweisungen (wie Naturschutzgebiete, Wasserschutzgebiete, etc.), freiwillig eingegangene Selbstverpflichtungen (wie Zertifizierungsauflagen oder forstinterne Regelungen) oder darüber hinaus wünschenswerte aber nicht bindend zu erfüllende Ansprüche an den Wald (wie die Erholungsnachfrage oder der Schutz vor Steinschlag entlang einer frequentierten Verkehrsstrasse) identifiziert und abgegrenzt. Die Produktionsfunktion der Wälder wird dabei vorausgesetzt. Sie kann aber eingeschränkt (z.B. Erholungswälder oder Hangschutzwälder), in Ausnahmefällen sogar eingestellt werden (z.B. Naturwaldreservate). Die Kartierung dient damit der Erfüllung normativer Gemeinwohlverpflichtungen des Staates durch ein entsprechendes Waldmanagement. Konkrete oder gar nach Zielgruppen differenzierten Erwartungshaltungen der Bevölkerung fließen nicht ein.

- **Partizipative Verfahrensansätze**

Zur Berücksichtigung konkreter, gegebenenfalls auch zielgruppendifferenzierter Nachfrage nach Ökosystemdienstleistungen können partizipative Verfahrensansätze herangezogen werden, wie sie seit langem in der Landschaftsplanung gefordert und erprobt werden. Insbesondere im Bereich der versorgenden sowie der kulturellen Dienstleistungen ist ein entsprechender Bedarf zu diagnostizieren. Geeignet sind hier auch umweltökonomische Bewertungsansätze, die auf **Präferenzstudien** basieren.

- **Ökonomische Bewertungsansätze**

Naturschutz und Landschaftsplanung arbeiten überwiegend mit qualitativen, zielorientierten Bewertungen auf ordinalen Skalen und verzichten bislang weitgehend auf ökonomische Be-

---

<sup>5</sup> <http://www.umweltbundesamt.de/boden-und-altlasten/boden/daten/corine.htm>

wertungsansätze. Das ökonomische Methodenrepertoire für die Bewertung von Ökosystemdienstleistungen ist vorhanden und auch in den Bereichen von Landschaftsplanung, Landschaftspflege und Forstwirtschaft gibt es verschiedene erfahrungsbasierte Ansätze zur Monetarisierung. Dieses Wissen muss Disziplinen übergreifend zur Kenntnis genommen, verstanden und besser für die Interpretation von Ökosystemdienstleistungen genutzt werden.

Für eine ökonomische Bewertung sind bereits viele Daten erhoben worden. Die Potenziale und Grenzen der Monetarisierung sind jedoch noch nicht abschließend geklärt. Als typische Kategorie in Nationalparks werden z.B. **Existenzwerte** untersucht und durch Befragungen bestätigt. Diese Art der ökonomischen Bewertung ist ausgesprochen „partizipativ“, da sie in der Regel auf Stichprobenbasis Entscheidungs- und Präferenzphänomene der Bevölkerung wie z.B. das (Kauf-)verhalten erfasst. Dem Vorgehen ist daher größere Objektivität zuzusprechen als reinen Expertenurteilen. Dies gilt auch für die Ermittlung von **Zahlungsbereitschaften**, welche aufzeigen, dass es Dinge gibt, die bisher keinen Preis haben, für die es aber eine Wertschätzung gibt.

- **Räumliche Betrachtungsebenen**

Um der Bedeutung von Maßstäben und räumlichen Bezugseinheiten bei der Untersuchung von Ökosystemdienstleistungen gerecht zu werden, ist bei allen Verfahrensansätzen auf die räumliche Betrachtungsebene zu achten. Grundsätzlich ist eine **spezifische Flächen- bzw. Raumgröße** (*minimum functioning area*) für die Entfaltung einer ökologischen Wirkung erforderlich.

Eine systematische Erfassung der Ökosystemdienstleistungen verschiedener Waldökosysteme für verschiedene Regionen ist bisher nicht erfolgt. Die umfassende Beschreibung der Ökosystemleistungen beispielsweise von Tieflandbuchenwäldern, Kiefern- und Fichtenreinbeständen Mitteldeutschlands oder Bergmischwäldern und ihrer jeweiligen gesellschaftlichen Nachfrage, wären dringend notwendig, um deren spezifische und vielseitige Bedeutung - über die der Holzproduktion hinaus - deutlich zu machen und stärker ins Bewusstsein zu bringen.

Darüber hinaus sollten die Interaktionen zwischen Wäldern und anderen Landschaftsteilen stärker in den Blick genommen werden. Um in gesamtlandschaftlicher Perspektive sogenannte **Landschaftsdienstleistungen** zu beschreiben und dabei der besonderen Bedeutung der Wälder gerecht zu werden, ist eine zusammenführende Betrachtung notwendig, welche die wechselseitigen Energie- und Stoffströme zwischen den verschiedenen Ökosystemen sowie anderweitige Abhängigkeiten und Beeinflussungen einbezieht. Eine erwünschte Wirkung resultiert vielfach erst, wenn verschiedene Ökosysteme in der Landschaft ineinandergreifen und sie wird erst dadurch zur Dienstleistung, dass Nutzer tatsächlich von ihr profitieren. Bei der Analyse von Leistungsbereitstellung und -inanspruchnahme auf landschaftlicher Ebene sind dem entsprechend unterschiedliche **räumliche Konstellationen (spezifische Raummuster)** zu berücksichtigen. Vielfach ist zwischen Gebieten zu unterscheiden, die Ökosystemdienstleistungen bereitstellen (*service providing areas*) und solchen, die davon profitieren (*service benefiting areas*). Dabei kann es unterschiedliche **räumliche Wir-**

**kungsgrade** geben, indem eine Ökosystemdienstleistung großräumig oder punktuell generiert wird bzw. Nutzen stiftet.

Aktuell werden nebeneinander liegende Ökosysteme häufig unabhängig voneinander betrachtet, ohne den Austausch zwischen ihnen (Grundwasser, Luft, etc.) oder ihre gegenseitige Beeinflussung (*trade-offs*) zu beachten. Solche **Austauschbeziehungen** können jedoch Konvergenzen oder Divergenzen aufweisen, d.h. sich positiv, neutral oder negativ zueinander verhalten und damit konflikträchtig, kompatibel oder synergetisch wirksam werden. Bisher gibt es zwar theoretische Ansätze, aber noch keine gängigen Verfahren zur Berücksichtigung derartiger Effekte auf der Landschaftsebene.

Zusammenfassend lassen sich folgende Empfehlungen im Hinblick auf die weitere Verfahrensentwicklung zur Erfassung und Bewertung der Ökosystemdienstleistungen von Wäldern in Deutschland geben:

***Von den diskutierten Verfahren ist die (naturschutzfachliche) Waldbiotopkartierung von größter Relevanz im Kontext von Ökosystemdienstleistungen. Sie sollte weiter differenziert, bundesweit vereinheitlicht und die entsprechenden Inventurdaten sollten regelmäßig und flächendeckend aktualisiert werden.***

***Mit Blick auf die Ansprache von Ökosystemdienstleistungen erscheint eine enge Kooperation zwischen Waldbiotopkartierung, Waldwirkungsanalyse und Waldfunktionenkartierung, bzw. zwischen Naturschutz und Forstwirtschaft zielführend, um die sich ergänzenden Erfahrungen und Inventurverfahren konsistent zusammenzuführen***

***Die wissenschaftlichen und praktischen Fachkenntnisse bezüglich der ökologischen Wirkungen von strukturellen Eigenschaften der Wälder sollten gezielt genutzt und weiter ausgebaut werden. Dabei ist v.a. auch die jeweils erforderliche Flächengröße als minimum functioning area auszuloten.***

***Im Sinne einer stärkeren Objektivierung und Operationalisierung der Verfahren sind die Identifikation und der Einsatz wissenschaftlich fundierter Waldstrukturparameter dringend zu empfehlen.***

***Um die tatsächlichen Ansprüche der breiten Bevölkerung oder einzelner Akteursgruppen über eine allgemeine Gemeinwohlverpflichtung hinausgehend adäquat darstellen zu können, sollten partizipative Verfahrensansätze zumindest exemplarisch zum Einsatz kommen.***

***Die systematische Erfassung der Ökosystemdienstleistungen verschiedener Waldökosysteme für verschiedene Regionen ist anzustreben.***

***Die räumliche Betrachtungsebene sollte anhand von Fallstudien auf eine gesamtlandschaftliche Analyse erweitert werden, um Wechselwirkungen und Austauschbeziehungen zwischen Wäldern und anderen Bereichen der Kulturlandschaft aufzuzeigen und deren besonderer Bedeutung im Hinblick auf die Bereitstellung von Ökosystemdienstleistungen gerecht zu werden.***

#### 4. Analyse der Möglichkeiten und Grenzen waldbaulicher Steuerung von Ökosystemdienstleistungen

Zur waldbaulichen Steuerung von Bestandsstrukturen mit dem Ziel einer Optimierung von Ökosystemdienstleistungen liegen bisher noch wenige Erfahrungen vor. Die Annahme der grundsätzlichen Plan- und Steuerbarkeit von Ökosystemdienstleistungen des Waldes basiert auf der Prämisse, dass sich diese in dem Maße manipulieren bzw. steuern lassen, wie sie strukturabhängig und damit durch zielorientierte Waldbehandlung zu beeinflussen sind. Allerdings liegen hier vielfach keine einfachen Kausalzusammenhänge vor, sondern es müssen notwendige Kombinationen von Strukturelementen, vielfältige Wirkungsketten und unterschiedliche Wirkungsrichtungen beachtet werden. Das entsprechende Wissen hierzu ist vielfach noch sehr eingeschränkt und nicht ansatzweise mit dem waldbaulichen Erfahrungsschatz zur Optimierung der Produktionsfunktion zu vergleichen.

Alternativ zu derartigen „**deterministischen**“ **Ansätzen der Waldgestaltung** werden neuerdings sogenannte „**holistische**“ **Ansätze** diskutiert, die keine kausale Verknüpfung von Managementzielen (bzw. Waldbehandlung) und Waldstruktur voraussetzen. Sie konzentrieren sich vor allem auf **Ökosystemfunktionen** bzw. Basisdienstleistungen, d.h. Nährstoffkreisläufe, Genfluss, Naturverjüngungspotenzial oder die biologische Vielfalt, welche durch vielfältige Waldstrukturen dauerhaft gesichert werden sollen. Kriterien und Indikatoren für definierte Ökosystemleistungen werden in holistischen Ansätzen nicht benannt und lassen sich daher auch nicht gezielt ansteuern. Ökosystemdienstleistungen entstehen danach als Koppelprodukte von vielfältigen Waldstrukturen.

***Um die komplexen Zusammenhänge zwischen Bestandesmerkmalen, insbesondere Strukturparametern, ökosystemaren Funktionen und resultierenden erwünschten Dienstleistungen von Wäldern (Waldwirkungen) aufzuzeigen, besteht erhöhter Forschungsbedarf, aber auch ein Bedarf an intensiverer Kooperation und Kommunikation zwischen Theorie und Praxis.***

***Erst damit lassen sich fundiert operationale Indikatoren für die Erfassung und Bewertung von Ökosystemdienstleistungen des Waldes ableiten, was auch die Erfolgskontrolle eines entsprechend ausgerichteten räumlichen (und zeitlichen) Managements ermöglichen würde.***

## 5. Entwicklung waldspezifischer Indikatoren und Klärung der Datenlage

Konsistente und umfassende Indikatorenlisten zur Bestimmung verschiedener Ökosystemdienstleistungen von Wäldern in Deutschland unter Berücksichtigung von ökosystemarem Angebot und gesellschaftlicher Nachfrage liegen derzeit nicht vor. Die verschiedenen, teilweise unter Punkt 3 näher ausgeführten Verfahren können hierzu wichtige Informationen beisteuern. Bei der Identifikation geeigneter Indikatoren ist grundsätzlich die jeweils verfügbare Datenlage zu berücksichtigen oder es sind entsprechende Erhebungen durchzuführen. Als Ziel sollte angestrebt werden, Datengrundlagen zu identifizieren bzw. zu generieren, mit denen eine große Bandbreite an Fragestellungen beantwortet werden kann.

In diesem Zusammenhang ist zum einen der Fundus der **forstlichen Inventurdaten** zu prüfen, zum anderen sind der Informationsgehalt und die Aktualität der vorliegenden **Waldbiotopkartierungen** zu klären. Die Suche nach der funktionsgerechten **Bestandsstruktur** (Qualität, Zahl und Verteilung von Strukturelementen) und nach deren spezifischer Bedeutung und Wirkung im Ökosystem Wald stellt neue Herausforderungen an die Grundlagenforschung.

Im gesamtlandschaftlichen Kontext bildet eine aktuelle, flächendeckende, luftbildgestützte **Biotoptypenkartierung** die essentielle Datengrundlage. Darüber hinaus sind Datenbestände verschiedener anderer Fachdisziplinen und -planungen zu sichten.

Die unter Punkt 7 (Verstärkung der inter- und transdisziplinären Zusammenarbeit) vorgeschlagene **Kommunikations- und Kooperationsplattform** sollte auch der schrittweisen Optimierung der Datengrundlagen und des Informationszugangs dienen. Sie sollte aufzeigen, welche räumlichen Daten in welcher Qualität, Aktualität und Auflösung und mit welchem Flächenbezug vorhanden sind. Auf diese Weise ließe sich auch feststellen, in welchen Bereichen noch entscheidende Datenlücken vorliegen.

Ökosysteme und ihre Dienstleistungen sind nicht nur an den Raum gebunden, sie unterliegen - wie gesellschaftliche Ansprüche und Wertschätzungen auch - zeitlichen Differenzierungen und damit einem beständigen Wandel. Dies zwingt zu einer kontinuierlichen und turnusmäßigen Überprüfung, wo sich Angebot und Nachfrage treffen und welche Ökosystemdienstleistungen dem entsprechend generiert werden. Insofern sollten Indikatoren auch Veränderungen abbilden können.

***Der Entwicklung eines konsistenten waldspezifischen Indikatorensets ist erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen. Es sollte sowohl das ökosystemare Angebot als auch die gesellschaftliche Nachfrage berücksichtigen und in der Lage sein, zeitliche Veränderungen abzubilden.***

***Vorhandene Datenquellen wie forstliche Inventurdaten und Biotopkartierungen sollten prioritär gesichtet und ggf. weiterentwickelt werden.***

## 6. Nutzung und Integration etablierter Planungsansätze

- **Forstliche Umweltvorsorgeplanung**

Dem Ziel einer multifunktionalen Waldbewirtschaftung unter Berücksichtigung der unterschiedlichen gesellschaftlichen Ansprüche wird bisher über die **Waldfunktionenkartierung** und deren Berücksichtigung in der forstbetrieblichen Planung Rechnung getragen. Dieser raumbezogenen Anspruchserhebung wird nur in Ausnahmefällen eine entsprechende **Waldwirkungsanalyse** zur Einschätzung des entsprechenden Angebotes von Ökosystemleistungen der betreffenden Wälder gegenüber gestellt, so z.B. im Rahmen der forstlichen **Umweltvorsorgeplanung** in Rheinland-Pfalz. Allein auf der Grundlage der Waldfunktionenkartierung sind Aussagen über die tatsächlichen Ökosystemdienstleistungen der Wälder nur sehr bedingt möglich. Damit verschwimmen Anspruchs- und Leistungsprofil und das normativ Wünschenswerte wird so präsentiert als sei es bereits das tatsächlich Erreichte.

- **Landschaftsplanung**

Die **Landschaftsplanung** dient dem Gemeinwohl als staatlichem Vorsorgeauftrag indem sie die ökologische Funktionsfähigkeit bzw. das Angebot gesellschaftsrelevanter ökosystemarer Leistungen in Konkurrenz zu Einzelinteressen sichern soll. Hierbei kommt ihr eine externe und beratende bzw. gutachtliche Kontrollfunktion gegenüber diversen Nutzungsansprüchen zu.

Über die engere Betrachtung von Waldökosystemen hinaus und durch die Berücksichtigung räumlicher Bezüge (Lagebeziehungen, Ökosystemkomplexe, Maßstabsbereiche) widmet sich die Landschaftsplanung vor allem jenen Leistungen, die von der Landschaft als Ganzes bereitgestellt werden. Durch die fachplanerische Erfassung und Bewertung von Naturraumpotentialen und Landschaftsfunktionen sollen die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes langfristig erhalten werden. Damit erlangt die Landschaftsplanung höhere Relevanz/Kompatibilität mit praktischen räumlichen Planungen als rein forstliche Planungen und vermag zugleich der Bedeutung des Waldes im landschaftlichen Kontext größeres Gewicht zu verleihen. Dieser Auftrag der Landschaftsplanung birgt starke Übereinstimmungen mit dem Konzept der Ökosystemdienstleistungen, insbesondere im Hinblick auf das **Leistungsangebot**.

Das Konzept der Ökosystemdienstleistungen in die Landschaftsplanung zu integrieren kann bedeuten, das Dienstleistungsdargebot der Landschaft stärker quantitativ zu bilanzieren und ggf. auch ökonomisch zu bewerten. Bisher arbeitet die Landschaftsplanung eher mit ordinalen Skalen. Erfahrungen mit monetären Bewertungsansätzen liegen aber aus dem Bereich der Eingriffs-/Ausgleichsplanung oder der Bewertung landschaftspflegerischer Leistungen vor.

- **Landschaftsökologie**

Die in der Landschaftsökologie bewährten fundamentalen theoretischen Grundlagen, die entwickelten Erfassungs- und Analysemethoden und die dazu verwendeten Daten können wichtige Beiträge zu Konzept und Verfahrensansätzen der Ökosystemdienstleistungen liefern. Dies gilt v.a. im Bereich der ökologische Funktionalität (Basisdienstleistungen) sowie der regulierenden Leistungen. Dieses Wissen und diese Erfahrung sollten künftig stärker genutzt und integriert werden, insbesondere für die weiter gehende Betrachtung auf der Landschaftsebene.

***Es wird erwartet, dass die Forstwirtschaft sich künftig stärker der Herausforderung stellt, nachvollziehbar und fundiert zu erklären, wo und wie die proklamierte und geforderte Multifunktionalität tatsächlich gewährleistet wird bzw. erreicht werden kann. Indem das Konzept der Ökosystemdienstleistungen sowohl das ökosystemare Angebot als auch die gesellschaftliche Nachfrage verfahrenstechnisch miteinander verbindet, kann es dabei helfen, Ökosystemdienstleistungen räumlich differenziert darzustellen, zu argumentieren und zu bilanzieren. Dies gilt auch dort wo verschiedene Ökosystemdienstleistungen des Waldes nicht gleichermaßen gewährleistet werden können und eine Prioritätensetzung unumgänglich erscheint.***

***Über die Erfassung und Bewertung von raumkonkreten Ökosystemdienstleistungen auf der unteren Planungsebene hinaus könnte die Landschaftsplanung auf der oberen Planungsebene bei der Integration von Umweltzielen in gesamtwirtschaftliche Berechnungen mitwirken und damit als ein bereits seit Jahrzehnten in Deutschland eingeführtes und rechtlich verankertes Instrument zu einer Trägerin des Ökosystemdienstleistungsansatzes werden.***

***Für eine Einschätzung der Ökosystemleistungen von Wäldern (Waldwirkungen) könnten bereits bestehende landschaftsökologische Indikatorensätze erprobt werden, um eine entsprechende Klassifizierung verschiedener Wald-Ökosysteme sowie einen Vergleich zwischen ihnen zu ermöglichen.***

## **7. Verstärkung der inter- und transdisziplinären Zusammenarbeit**

Inter- und transdisziplinäre Zusammenarbeit ist für einen übergreifenden, abgestimmten, konsistenten, gleichermaßen wissenschaftlich fundierten wie praktisch umsetzbaren Ansatz zur Analyse von Ökosystemdienstleistungen (nicht nur) der Wälder entscheidend. Die in den zuständigen Fachdisziplinen und Administrationen bereits vorhandenen Lösungsansätze sollten dabei nicht als konkurrierend, sondern als sich ergänzend und befruchtend verstanden werden. Gemeinsam wäre auch zu prüfen, in welchen Bereichen angesichts unterschiedlicher Dringlichkeiten und begrenzter Ressourcen Prioritäten zu setzen sind, inwiefern sich durch bessere Zusammenarbeit ein Mehrwert ergeben kann, wo es weiteren Klärungsbedarf gibt und wie man theoriebasierte Ansätze und Konzepte durch praktische Erfahrung und empirische Fallstudien validieren und verbessern kann. Das gemeinsame Ziel sollte

sein, handhabbare Verfahren für die Erfassung von Ökosystemdienstleistungen zu entwickeln und diese schrittweise zu verbessern.

Ein regelmäßiger Informationsaustausch zwischen den Fachdisziplinen, beispielsweise durch einen **Arbeitskreis**, mittels einer Internet-basierten **Kommunikationsplattform** oder durch die interessengeleitete **Kooperation** von Wissenschaft und Praxis sollte initiiert werden. Um den internationalen Anschluss zu gewährleisten, sollte die Zusammenarbeit mit dem Netzwerk *Ecosystem Services Partnership (ESP*<sup>6</sup>*)* angestrebt werden.

***Der interdisziplinäre (zwischen den Fachdisziplinen) und transdisziplinäre (zwischen Theorie und Praxis) Kenntnis- und Erfahrungsaustausch sollte intensiviert werden mit dem Ziel, das gegenseitige Verständnis von bereits existierenden relevanten Begriffen, Konzepten und Arbeitsweisen sowie die Kenntnis und den Zugang zu schon vorhandenen Daten zu verbessern und einen abgestimmten, konsistenten und allgemein anerkannten Verfahrensansatz zur raumbezogenen Erfassung und Bewertung der Ökosystemdienstleistungen von Wäldern in Deutschland zu entwickeln.***

---

<sup>6</sup> <http://www.fsd.nl/esp>



# How forests foster human health – Present state of research-based knowledge (in the field of Forests and Human Health)

K. MEYER<sup>1</sup> and R. BÜRGER-ARNDT<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Associate Researcher, Chair of Nature Conservation and Landscape Management, University of Göttingen, 37077 Göttingen, Germany

<sup>2</sup>Professor, Chair of Nature Conservation and Landscape Management, University of Göttingen, 37077 Göttingen, Germany

Email: [katharina.meyer@forst.uni-goettingen.de](mailto:katharina.meyer@forst.uni-goettingen.de) and [rbuerge@gwdg.de](mailto:rbuerge@gwdg.de)

---

## SUMMARY

Chronic stress and little physical activity play an increasing role in dominant civilization diseases. The positive contribution of nature to health has been examined in a multitude of studies. The ambition of this study is to review the present state of international research on exposure to forests and its specific effects on human health, particularly stress-reducing effects. The review focusses on research in Asia and German-speaking countries (GSC) in Europe, distinguishing between forest benefits for physical and mental well-being. Considering the objective of the EU Forest Action Plan (FAP) to contribute to quality of life by improving the social dimensions of forests, it also examines and compares the forest strategies and programmes of GSC. With regard to plan implementation at national levels, attention is drawn to preventive health care aspects. The results are discussed and challenges, especially for forestry in GSC, are deduced.

Keywords: forest health benefits, forest exposure, preventive health care, stress reduction, German-speaking countries

## Comment les forêts contribuent à la santé des êtres humains: état actuel de la connaissance basée sur la recherche (dans le domaine des forêts et de la santé humaine)

K. MEYER et BÜRGER-ARNDT

Le stress chronique et la carence d'activités physiques jouent un rôle prépondérant dans les maladies dominantes de notre civilisation. La contribution positive de la nature à la santé a été examinée dans une multitude d'études. Cette étude a pour ambition de présenter l'état actuel de la recherche internationale sur l'exposition aux forêts, sur ses effets spécifiques sur la santé humaine, et sur ses effets pour réduire le stress en particulier. L'étude se concentre sur la recherche en Asie et dans les pays germanophones (GSC) en Europe, en distinguant les bénéfices des forêts pour le bien-être physique et le bien-être mental. Tout en considérant l'objectif du Plan d'action des forêts de l'Union Européenne (FAP) visant à contribuer à la qualité de vie en améliorant les dimensions sociales des forêts, il examine et compare également les stratégies forestières et les programmes des GSC. Dans le but de prévoir une mise en oeuvre au niveaux nationaux, notre attention est attirée sur les aspects des soins préventifs. Les résultats sont analysés et les défis en sont déduits, en particulier pour la foresterie dans les GSC.

## Cómo fomentan los bosques la salud humana – estado actual del conocimiento basado en la investigación (en el ámbito de los bosques y la salud humana)

K. MEYER y R. BÜRGER-ARNDT

El estrés crónico y la escasa actividad física desempeñan un papel creciente en las enfermedades dominantes de la civilización. La contribución positiva de la naturaleza a la salud ha sido examinada en multitud de estudios. La meta de este trabajo es revisar el estado actual de la investigación internacional sobre la exposición a los bosques y sus efectos específicos sobre la salud humana, en particular los efectos de reducción del estrés. La revisión se centra en investigaciones en Asia y en países de habla alemana (GSC, por sus siglas en inglés) en Europa, distinguiendo entre los beneficios de los bosques para el bienestar físico y mental. Teniendo en cuenta el objetivo del Plan de Acción de la Unión Europea en Defensa de los Bosques de contribuir a la calidad de vida mediante la mejora de las dimensiones sociales de los bosques, se examinan y comparan asimismo las estrategias y programas forestales de los GSC en Europa. En cuanto a la planificación de la implementación a nivel nacional, se hace una llamada de atención sobre los aspectos de la asistencia sanitaria preventiva. Se discuten los resultados y deducen los desafíos, especialmente para el sector forestal en los GSC.

---

## INTRODUCTION

### Lifestyle and human health

Intuitively, there exists a general feeling in developed countries that forest visits contribute positively to human health. Probably no one would deny that, but the crucial causal relations are still insufficiently researched. This review intends to outline how far exposure to forests and its beneficial health effects have been investigated, particularly their stress reducing effects. But why is this of importance? According to the forecast by Murray and Lopez (1997), heart diseases and major depression will be two of the three most commonly prevalent diseases in developed regions by the year 2020, and the two most common diseases worldwide. As a result of our hectic and sedentary lifestyles, chronic stress, in combination with less physical activity play, an important role for those kinds of civilisation diseases (Müllner 2007). Unhealthy diets, as another key aspect, and physical inactivity, were designated as the leading causes of the major noncommunicable diseases by the World Health Organisation (WHO) (Waxmann 2004). A relationship between stress and an increased risk of heart disease in women, due to the double burden of family and work, has been shown. Furthermore, a significant correlation between the onset of a major depressive episode and chronic and acute stress has been found (Büchner *et al.* 2005, Hammen *et al.* 2009). Hence, the preventive health care sector is currently confronted with the challenging tasks of promoting the understanding of stress-coping strategies and convincing affected people to apply those mechanisms. In addition to giving advice concerning increased physical activity and a healthier diet, and fostering workplace health (Waxman 2004, BMG 2012a), preventive health care should also address nature recreation in the context of health, especially stress reduction. The internationally accepted WHO (1948) definition describes health as “A state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity.” This article will focus on two of these three WHO health aspects, i.e., physical and mental well-being, and will omit the social dimension.

### Green spaces and their relevance for human health

Green spaces and their positive effects on human health have been investigated in a great number of studies. However, the definitions of green space show great variation and contain different green elements, such as green lanes for pedestrians, rows of trees, gardens, parks, fields or forests. Especially since the beginning of the 21st century, several studies have focussed on the positive effects of urban green spaces on perceived well-being (e.g. Grahn and Stigsdotter 2003, Gronewegen *et al.* 2006, Maas *et al.* 2006, van den Berg *et al.* 2010, van Herzele and de Vries 2011). Some concentrated on perceived mental health (Barton and Pretty 2010, Sugiyama

*et al.* 2008) others on physical health (Richardson and Mitchell 2010, Ward Thompson *et al.* 2012).

### Natural environments and their effects on human health

In addition to green areas for health improvement through physical activity, several researchers emphasised the meaning of natural environments for recreation. These were considered to be a remedy for the rashness, restlessness and excessive psychological and physical demands that go along with living in big cities (Buchwald 1966). Some researchers in the 1980s and 1990s concentrated either on psychological (Kaplan and Talbot 1983), or on psychological and physiological effects (Parsons 1991, Ulrich 1981) caused by natural environments. At that time two main approaches were developed. In his **psychoevolutionary theory** Ulrich (1983) explored the change in a person's affective state as a result of visual perceptions of natural environments. The affective state was described as a “combination of the person's present and past history, including cognitions.” Ulrich explained the influence of visually perceived natural environments on the human's internal processes, in which positive or negative reactions were generated by evaluation. The psychoevolutionary framework implies that personal experiences and expectations that have evolved through life influence the internal valuation process and therefore also the present reaction, as a result of the evaluation. Based on earlier investigations Ulrich (1979<sup>1</sup>) argued further that the mere view of an attractive natural environment might “foster psychophysiological restoration” in cases where people's mood state shows “stress and excessive arousal”. Therefore, a pleasurable natural landscape view might support well-being through stress reduction. Kaplan and Kaplan (1989) and Kaplan (1995) explained the recovery effect by means of aesthetic natural environments in their **attention restoration theory (ART)**: Many cognitive processes require direct attention that declines after a while and leads to fatigue. “Direct attention” was described as attention that is deliberately focussed on something that is not notably interesting. It is not the kind of “involuntary attention” which is lured by interesting or exciting things or events. The authors hypothesized the existence of four components of natural environments that are causal in restoring the capacity for direct attention, resulting in restorative experiences, namely: being away, extent, soft fascination and compatibility. While being away describes the state of escaping daily pressures and obligations, extent does not necessarily require a vast natural area to provide the feeling of being in another world. Soft fascination should be understood as “a mixture of fascination and pleasure” without many distractions, and compatibility describes the match between a person's ambitions and that which the natural environment offers/provides.

Several studies explored stress reduction or restorative impacts elicited by natural environments. However, most

<sup>1</sup> Ulrich, R.S. (1979) “Visual landscapes and psychological well-being” *Landscape Research* (England), 4(1), 17–23.

investigations did not rely on forests as a natural environment in their study design (e.g. Berto 2005, Hartig *et al.* 1997, Laumann *et al.* 2003, Tennessen and CIMPRICH 1995) or did not distinguish them clearly in words from other natural components (Hartig *et al.* 2003). This might be due to the fact that it was not necessary for the respective study design. But it must be highlighted that e.g., urban forestry itself includes trees in streets, parks or green infrastructure and shows a complexity which does not allow a simple separation of these various components.

Evidence has been provided that exposure to natural environments or green spaces has positive impacts on health (e.g. Maller *et al.* 2008). Analogous to the above mentioned theories the authors of this study hypothesize that exposures to forests, which are a specific type of natural environment, also have stress reducing effects. Not only the recovery effect of viewing attractive or aesthetic forest landscapes, but also the particular forest climate, the light conditions and the special forest air composition (essential oils) might be possible reasons for the stress reducing effects.

Nevertheless, forests are essentially important for city dwellers' recreation and their general quality of life (Wild-Eck 2001). Moreover, excursions into open spaces in times of leisure have become less attractive in many places in Germany due to the "visual boredom of monotony" as a consequence of the spread of corn fields to produce food products and renewable energy (Casaretto 2010, Franck 2012). Thus, there is a potential case to be made for a more target-oriented focus on forests and their health benefits in order to integrate forest exposure into preventive health care strategies. This might offer both forestry and the health sector new business opportunities. In order to reduce people's stress level decision makers of the preventive health care sector should take a closer look at this field of research.

## Study aim and method

Reviews that deal with natural environments as a health resource already exist. These reviews emphasise human health effects elicited by green spaces or nature in general (Maller *et al.* 2008, Nagel and Bellin-Hader 2008, Velarde *et al.* 2007), they compare health effects between natural and synthetic environments (Bowler *et al.* 2010) or they concentrate on the general effects of forests on health. Physiological and psychological health benefits as a result of exposure to forests play a subordinate role and are only mentioned as one of several health aspects, like using bioactive compounds for pharmacy, forest fruit and meat for nutrition or forest-related diseases and risks (Karjalainen *et al.* 2010). Furthermore, a theoretical framework has been presented, explaining forest effects on mental well-being (Shin *et al.* 2010) while another two reviews confine themselves to Japanese investigations concerning beneficial health effects as a result of the exposure to forests (Lee *et al.* 2012, Tsunetsugu *et al.* 2010). Li (2013) presents a very good overview of the Asian, especially Japanese, state of the art in his latest book *Forest Medicine*. However the European efforts in this sector are mentioned only sporadically.

In contrast, the goal of this study is to review the international current state of research and knowledge concerning exposure to forests and its specific effects on human health, with a particular emphasis on its stress-reducing effects. The issue is closely connected to recreation, and related physical and mental well-being, in the narrower sense. Although taking an overall approach, the review focusses mainly on research in Asia and the German-speaking countries (GSC) in Europe namely Germany, Austria and Switzerland. It intends to answer the following questions:

- What kinds of studies have been conducted regarding exposure to forests and its effects on physical and mental well-being?
- What kinds of parameters have been measured? What kinds of results have been produced?
- What kind of attention and political reception do they get? Do other European countries exist where the forest health benefits have been integrated in forest policy?
- And what should be done in future in order to promote the health benefits provided by forests?

To compile the review, electronic libraries and databases were used, supplemented by web search engines and organisation homepages. Boolean search operators (AND, OR, NOT) were used to combine the specific keywords (e.g. *forest and human health, forest and human well-being*) in order to limit or widen the results (see all keyword combinations in table 1a). There was no limitation in time.

In the first step, all titles of these results were scrutinized and all elements that obviously had nothing to do with human well-being as a consequence of exposure to nature were excluded. Then, abstracts and introductions and method descriptions were examined, screened and excluded if no clear differentiation between forests and other natural or green environments could be found. As different definitions of forests exist all over the world, it was necessary that the study description either includes the word *forest* or *wood* or pictures of study sites which obviously show a forest. Although viewing forest sceneries on film or photos does not equal direct forest exposure, studies on the effects of those materials on well-being were included. Furthermore, the reference lists of relevant publications were screened and included in the review. Finally, all relevant studies were checked in respect of their applied methods, measured parameters and results and they were arranged according to their main topics. The review itself includes 91 publications dealing with health benefits as a result of forest exposures (table 1b). 72 % of these studies are from Asia, most of them originated from Japan.

In addition, the forest strategies or programmes of all three GSC were compared with regard to any statements in the context of forest recreation and health issues in order to assess their degree of present political awareness and acceptance. Furthermore, indications derived from European studies included in the review concerning an integration of forest health benefits in forest policy should be followed up. The forest strategies of these countries should be compared with

TABLE 1a *Methodological search strategy*

Database / library name	Search strategy
Web of Knowledge <a href="http://apps.webofknowledge.com">http://apps.webofknowledge.com</a>	Search for: forest and human health*, forest and human well-being* forest exposure and health* forest bathing* woodland & human health* human health forest recreation* woodland and well-being*
Google Scholar <a href="http://scholar.google.de/">http://scholar.google.de/</a>	Advanced search: “All of the words” (forest* human health*) with “any of the words” (forest bathing* Shinrin-yoku* mental health* forest therapy* cortisol* depression*) and “none of the words” (forest health* biomass* climate change* biodiversity* virus* forestation* fire* soil* pollution* forest plot* random forest*)
Scirus <a href="http://www.scirus.com">http://www.scirus.com</a>	Advanced search: “All of the words” (forest* human health*) “in the complete document” and “any of the words” (forest bathing* Shinrin-yoku* mental health* forest therapy* cortisol* depression*) in “article title” all subject areas”
Science Direct <a href="http://www.sciencedirect.com">http://www.sciencedirect.com</a>	Expert search: “All (forest AND human health) AND NOT ({forest health} OR {climate change} OR {random forest} OR {biodiversity} OR {forest plot} OR {soil} OR {fire} OR {virus} OR {parasite} OR {deposition} OR {radiation} OR {carbon} OR {acid})”
CAB abstracts <a href="http://www.cabdirect.org">www.cabdirect.org</a>	Advanced search: ab:(“forest” OR “woodland”) AND ab:(“human health” OR “human well-being) NOT ab:(“forest health” OR “climate change” OR “random forest” OR “biodiversity” OR “fire” OR “parasite” OR “virus” OR “soil” OR “deposition” OR “radiation” OR “carbon” OR “acid” OR “biomass” OR “pollution”) -
COST Action E39 Publications <a href="http://www.cost.eu/domains_actions/fps/Actions/E39">http://www.cost.eu/domains_actions/fps/Actions/E39</a>	Hand search publication list of “Download Final Report as PDF”
CIFOR Publications <a href="http://www.cifor.org/online-library/search.html">http://www.cifor.org/online-library/search.html</a>	Search for: health* well-being* recreation* mental well-being*
EFI Publications <a href="http://www.efi.int/portal/virtual_library/publications/">http://www.efi.int/portal/virtual_library/publications/</a>	Hand search of the diverse publication lists
IUFRO Publications <a href="http://www.forhealth.fi/pmwiki/pmwiki.php?n=Main.Literature">http://www.forhealth.fi/pmwiki/pmwiki.php?n=Main.Literature</a>	Hand search
UNEP Publications <a href="http://www.unep.org/publications/">http://www.unep.org/publications/</a>	Single term search: forest* human health* well-being* forest bathing* Shinrin-yoku* forest therapy* mental health* forest recreation*
World Environment Library <a href="http://www.nzdl.org">http://www.nzdl.org</a>	Boolean searches in chapters: forest AND human health* forest therapy* forest bathing* Shinrin-yoku* forest recreation* mental health*
CGV library <a href="http://vlibrary.cgiar.org/V?RN=312916681">http://vlibrary.cgiar.org/V?RN=312916681</a>	Advanced search: “Any word = (forest) AND Any word = (human health)” AND Any of the words (forest bathing* Shinrin-yoku* forest therapy* mental health* forest recreation*)
Copac National, Academic & Specialist Library Catalogue <a href="http://copac.ac.uk/search/">http://copac.ac.uk/search/</a>	Search: Forest* AND human health* forest* AND human well-being* forest therapy* forest bathing* Shinrin-yoku* forest recreation* AND health*
Library of Congress (USA) <a href="http://www.loc.gov/index.html">http://www.loc.gov/index.html</a>	Search: Forest* AND human health* forest* AND human well-being* forest therapy* forest bathing* Shinrin-yoku* forest recreation* AND health*
Library and Archives Canada <a href="http://www.collectionscanada.gc.ca/lac-bac/search/lib_adv">http://www.collectionscanada.gc.ca/lac-bac/search/lib_adv</a>	Library Search-Advanced: forest* AND human health* forest* AND human well-being* forest therapy* forest recreation* forest bathing*
Deutsche Nationalbibliothek <a href="https://portal.dnb.de/opac.htm?method=showOptions#top">https://portal.dnb.de/opac.htm?method=showOptions#top</a>	Advanced Search: Wald* UND Gesundheit* Wald* UND Wohlbefinden* Waldtherapie* Walderholung*
Österreichischer Bibliothekenverbund <a href="http://www.obvsg.at/suche/">http://www.obvsg.at/suche/</a>	Search: Wald* UND Gesundheit* Wald UND Wohlbefinden* Waldtherapie* Walderholung*
WILEY Online Library <a href="http://onlinelibrary.wiley.com/">http://onlinelibrary.wiley.com/</a>	Advanced search: forest* OR woodland* in “all Fields” AND human health* OR human well-being* in “all Fields NOT forest health* OR climate change* OR biodiversity* OR random forest* OR fire* OR parasite* OR virus* OR soil* OR deposition* OR radiation* OR carbon* OR acid* OR biomass* OR pollution* in “all fields”

TABLE 1b *Reviewed literature on forest health benefits*

No.	Author	Title
1	AN <i>et al.</i> 2004	Effects of forest stand density on human's physiopsychological changes.
2	ANNERSTEDT <i>et al.</i> 2013	Inducing physiological stress recovery with sounds of nature in a virtual reality forest — Results from a pilot study.
3	BINGLEY AND MILLIGAN 2004	Climbing trees and building dens: Mental health and well-being in young adults and the long-term effects of childhood play experience.
4	DEGUCHI <i>et al.</i> 2006	Comparison of physiological effect of rural and urban environment: Using salivary amylase activity. (Proceedings of the 54th Meeting of Japan Society of Physiological Anthropology).
5	FROHMANN <i>et al.</i> 2010	Psychophysiologische Effekte atmosphärischer Qualitäten der Landschaft.
6	HANSMANN <i>et al.</i> 2007	Restoration and stress relief through physical activities in forests and parks.
7	HANSMANN <i>et al.</i> 2010	Erholungseffekte sportlicher Aktivitäten in stadtnahen Wäldern, Parks und Fitnessstudios.
8	HORIUCHI <i>et al.</i> 2013	Influence of forest walking on blood pressure, profile of mood states and stress markers from the viewpoint of aging.
9	HUG <i>et al.</i> 2008	Restorative effects of physical activity in forests and indoor settings.
10	IGAWAHARA <i>et al.</i> 2007	Research on the effect which a guide brings about in a forest walk (Papers of the 25th scientific research meeting).
11	KARJALAINEN <i>et al.</i> 2010	Promoting human health through forests: overview and major challenges.
12	KASETANI <i>et al.</i> 2010	Comparison of psychological effects of forest bathing between coniferous and broad-leaved forests.
13	KIM <i>et al.</i> 2009	The effect of cognitive behavior therapy-based psychotherapy applied in a forest environment on physiological changes and remission of major depressive disorder.
14	KJELLGREN AND BUHRKALL 2010	A comparison of the restorative effect of a natural environment with that of a simulated natural environment.
15	KONDO <i>et al.</i> 2007	A physiological research on shinrin-yoku: Analysis of its mind-healing and health keeping effect in the Kawaba forest walking.
16	KONDO <i>et al.</i> 2008	A physio-psychological research on shinrin-yoku.
17	KONDO <i>et al.</i> 2011	Positive healthy physiological effects of shinrin-yoku in human.
18	KOYAMA <i>et al.</i> 2009	The relationship between changes in salivary cortisol and the subjective impression of shinrin-yoku (taking in the atmosphere of the forest, or forest bathing).
19	LEE, 2010	Serotonin in forest healing.
20	LEE <i>et al.</i> 2009	Restorative effects of viewing real forest landscapes, based on a comparison with urban landscapes.
21	LEE <i>et al.</i> 2010	Health-related benefits of forest stimulation based on indoor experiments.
22	LEE <i>et al.</i> 2011a	Effect of forest bathing on physiological and psychological responses in young Japanese male subjects.
23	LEE <i>et al.</i> 2011b	Physiological benefits of forest environment-based on field research at 4 sites.
24	LEE <i>et al.</i> 2012	Nature therapy and preventive medicine.
25	LI 2010	Effect of forest bathing trips on human immune function.
26	LI 2013	Forest medicine.
27	LI AND KAWADA 2011 a	Effect of forest environments on human natural killer (NK) activity.
28	Li AND KAWADA 2011b	Effect of forest therapy on the human psycho-neuro-endocrino-immune network.
29	LI <i>et al.</i> 2007	Forest bathing enhances human natural killer activity and expression of anti-cancer proteins.
30	LI <i>et al.</i> 2008a	A forest bathing trip increases human natural killer activity and expression of anti-cancer proteins in female subjects.
31	LI <i>et al.</i> 2008b	Visiting a forest, but not a city, increases human natural killer activity and expression of anti-cancer proteins.
32	LI <i>et al.</i> 2010	A day trip to a forest park increases human natural killer activity and the expression of anti-cancer proteins in male subjects.

TABLE 1b *Continued*

No.	Author	Title
33	LI <i>et al.</i> 2011	Acute effects of walking in forest environments on cardiovascular and metabolic parameters.
34	MAO <i>et al.</i> 2012a	Effects of short-term forest bathing on human health a broad-leaved evergreen forest Zhejiang Province, China.
35	MAO <i>et al.</i> 2012b	Therapeutic effect of forest bathing on human hypertension in the elderly.
36	MARTENS AND BAUER 2010	Wald als Ressource für psychisches Wohlbefinden.
37	MARTENS <i>et al.</i> 2011	Walking in “wild” and “tended” urban forests: The impact on psychological well-being.
38	MATSUNAGA <i>et al.</i> 2011a	Determination of Subjective Relaxation Effects of a Hospital Rooftop Forest on Healthcare Workers: Using POMS and STAI-FormJYZ.
39	MATSUNAGA <i>et al.</i> 2011b	Subjective relaxing effect of a hospital’s rooftop forest on elderly patients requiring care.
40	MILLIGAN AND BINGLEY 2007	Restorative places or scary spaces? The impact of woodland on the mental well-being of young adults.
41	MORITA <i>et al.</i> 2007	Psychological effects of forest environments on healthy adults: Shinrin-yoku (forest-airbathing, walking) as a possible method of stress reduction.
42	MORITA <i>et al.</i> 2011a	A before and after comparison of the effects of forest walking on the sleep of a community-based sample of people with sleep complaints.
43	MORITA <i>et al.</i> 2011b	No association between the frequency of forest walking and blood pressure levels or the prevalence of hypertension in a cross-sectional study of Japanese population.
44	MORRIS AND O’BRIEN 2011	Encouraging healthy outdoor activity amongst under-represented groups: An evaluation of the active England woodland projects.
45	NORDH <i>et al.</i> 2009	Meaningful activities in the forest, away back from exhaustion and long-term sick leave.
46	O’BRIEN 2005a	Trees and woodlands: nature’s health service.
47	O’BRIEN 2006a	Strengthening heart and mind’’: using woodlands to improve mental and physical well-being.
48	O’BRIEN AND SNOWDON 2007	Health and well-being in woodlands: a case study of the Chopwell Wood Health Project.
49	O’Brien <i>et al.</i> 2006	Using woodlands and woodland grants to improve public health.
50	OHIRA 1999	Effects of shinrin-yoku (forest-air bathing and walking) on mental and physical health
51	OHSUGA <i>et al.</i> 1998	Beside Wellness-development of a virtual forest rehabilitation system.
52	OHTSUKA <i>et al.</i> 1998	Shinrin-yoku (forest-air bathing and walking) effectively decreases blood glucose levels in diabetic patients.
53	OYAMA 1997	Virtual reality for the palliative care of cancer.
54	PARK <i>et al.</i> 2005	Measurement of Absolute hemoglobin concentrations of prefrontal region by near-infrared time-resolved spectroscopy: examples of experiments and prospects.
55	PARK <i>et al.</i> 2006	Physiological effects of shinrin-yoku (taking in the atmosphere of the forest): (2) – 1) Using HRV as an indicator. (Proceedings of the 54th meeting of Japan society of physiological anthropology).
56	PARK <i>et al.</i> 2007	Physiological effects of shinrin-yoku (taking in the atmosphere of the forest)-Using salivary cortisol and cerebral activity as indicators.
57	PARK <i>et al.</i> 2008	Physiological effects of shinrin-yoku (taking in the atmosphere of the forest) in a mixed forest in Shinano Town, Japan.
58	PARK <i>et al.</i> 2009	Physiological effects of forest recreation in a young conifer forest in Hinokage Town, Japan.
59	PARK <i>et al.</i> 2010	The physiological effects of shinrin-yoku (taking in the forest atmosphere or forest bathing): evidence from field experiments in 24 forests across Japan.
60	PARK <i>et al.</i> 2011	Relationship between psychological responses and physical environments in forest settings.
61	PARSONS <i>et al.</i> 1998	The view from the road: Implications for stress recovery and immunization.
62	PERKINS <i>et al.</i> 2011	Walking in a natural winter setting to relieve attention fatigue: A pilot study.
63	PRETTY <i>et al.</i> 2005	A countryside for health and wellbeing: The physical and mental health benefits of green exercise- Report for the countryside recreation network.

TABLE 1b *Continued*

No.	Author	Title
64	ROE 2008	The restorative power of natural and built environments.
65	ROE AND ASPINALL 2011	The restorative outcomes of forest school and conventional school in young people with good and poor behaviour.
66	SAWA <i>et al.</i> 2011	The effects of forest therapy experienced by middle-aged and elderly in their neighboring forests.
67	SHIN AND OH 1996	The influence of the forest programme on depression level.
68	SHIN <i>et al.</i> 2005	Urban forest park use and psychosocial outcomes: A case study in six cities across South Korea.
69	SHIN <i>et al.</i> 2007	The influence of forest view through a window on job satisfaction and job stress.
70	SHIN <i>et al.</i> 2010	Forest experience and psychological health benefits: the state of the art and future prospect in Korea.
71	SHIN <i>et al.</i> 2011	The influence of interaction with forest on cognitive function.
72	SHIN <i>et al.</i> 2012	The influence of forest therapy camp on depression in alcoholics.
73	SHIN <i>et al.</i> 2013	Differences of psychological effects between meditative and athletic walking in a forest and gymnasium.
74	SONG <i>et al.</i> 2009	The influence of forest therapeutic program on unmarried mothers' depression and self-esteem.
75	SONG <i>et al.</i> 2010	The effect of forest experience on elementary school students' depression, school adaptation, and coping to learning stress.
76	SONNTAG-ÖSTRÖM <i>et al.</i> 2011	Can the boreal forest be used for rehabilitation and recovery from stress-related exhaustion? A pilot study.
77	STAATS <i>et al.</i> 1997	Change in mood as a function of environmental design: arousal and pleasure on a simulated forest hike.
78	SUGAYA <i>et al.</i> 2011	Studies on the amounts of serum hydroperoxide, MMP-3, urinary 8-OHdG, and salivary Ig A in rheumatoid arthritis patients who experienced shinrin-yoku (forest-air bathing and walking).
79	SUNG <i>et al.</i> 2012	The effect of cognitive behavior therapy-based "Forest Therapy" program on blood pressure, salivary cortisol level, and quality of life in elderly hypertensive patients.
80	TAGUCHI <i>et al.</i> 2012	Effects of forest bathing from the viewpoint of nursing practice.
81	TAKAYAMA <i>et al.</i> 2010a	The influence of user's personality on the therapeutic effects of on-site forest environments.
82	TAKEDA <i>et al.</i> 2008	Good cardiovascular health-keeping effect of shinrin-yoku walking (The 72nd Annual Scientific Meeting of the Japanese Circulation Society).
83	TODA <i>et al.</i> 2012	Effects of woodland walking on salivary stress markers cortisol and chromogranin A.
84	TSUNETSUGU <i>et al.</i> 2007	Physiological effects of shinrin-yoku (taking in the atmosphere of the forest) in an old-growth broadleaf forest in Yamagata Prefecture, Japan.
85	TSUNETSUGU <i>et al.</i> 2010	Trends in research related to "shinrin-yoku" (taking in the forest atmosphere or forest bathing) in Japan.
86	TSUNETSUGU <i>et al.</i> 2011	Psychological relaxation effect of forest therapy-results of field experiments in 19 forests in Japan involving 228 participants.
87	TSUNETSUGU <i>et al.</i> 2013	Physiological and psychological effects of viewing urban forest landscapes assessed by multiple measurements.
88	ULRICH <i>et al.</i> 1991	Stress recovery during exposure to natural and urban environments.
89	VAN DEN BERG 2003	Environmental preference and restoration: (How) are they related?
90	WOO <i>et al.</i> 2012	Synergistic effect of forest environment and therapeutic program for the treatment of depression.
91	YAMAGUCHI <i>et al.</i> 2006	The effects of exercise in forest and urban environments on sympathetic nervous activity of normal young adults.

those of the GSC in order to show potential political opportunities. Only one British study (Morris and O'Brien 2011) shows such indications. Hence, a closer look at the British forest strategies was taken.

## HEALTH-RELATED EXPECTATIONS OF FOREST VISITORS

The following section is a brief review of forest visitor's motivations, with the goal of assessing people's expectations and awareness concerning the health effects of visiting a forest. The results were gained from forest visitor surveys of different countries on one hand and national / regional population polls on the other hand (they took place outside a forest and addresses the inhabitants in general). Both are treated separately, as systematic errors can creep in when different kinds of surveys are compared.

Several investigations that have taken place in forests have shown that forest visitors visit forests for health reasons (Roovers *et al.* 2002), especially with respect to air quality and/or peace (Hanstein 1967, O'Brien *et al.* 2012, Reeh and Riegert 2008). Shin *et al.* (2005) indicated an immediate sense of peace or calmness, enjoyment of natural beauty and escape from daily routine among the most important experiences that were mentioned. Moreover, forest users considered forest exposure to be positively connected to health (Brei *et al.* 2010). In accordance with these investigations, a few population surveys also reported fresh and/or clean air and peace to be the most frequently named motives for a forest visit (Bernath *et al.* 2006, Rozsnyay 1972, Zundel and Völksen 2002). The chance to escape from stress (Bernath *et al.* 2006) and the possibility to go for a walk or to hike (Zundel and Völksen 2002) were also mentioned often. Loesch (1980) found out that 65 % of the respondents assigned great importance to the item "because of health issues" and the latest Swiss survey (Hunziker *et al.* 2012) again determined that "doing something for health" was one of the most-often mentioned recreation motives for a forest visit, along with positive air quality, experiencing nature and getting away from daily routine. Norman *et al.* (2010) even observed a significant decline in self-rated health by forest leisure time users who were asked to imagine that the recreational forest possibilities were removed. The results of these visitor- and population surveys already show that health benefits are an important aspect of forest visitors' motives.

## FOREST EFFECTS FOSTERING HEALTH

In the following section, research on physical and mental well-being in the context of exposures to forests will be presented, in sequence and classified thematically.

### Physical well-being

At present, Japan dominates this field of research, focussing on *shinrin-yoku* (e.g. Morita *et al.* 2007, Takeda *et al.* 2008),

a synonym for *taking in the forest atmosphere* or *forest bathing* (Park *et al.* 2010). Most of these studies address the effects that are elicited by being exposed to a forest, as compared to an urban setting. These studies commonly used a design where test persons were observed viewing a forest setting and a contrasting urban setting at some other point in time (Lee *et al.* 2009, 2011a, 2011b, Park *et al.* 2008, Tsunetsugu *et al.* 2011). In several cases the viewing part was complemented by a walk through both areas (Park *et al.* 2005, 2007, 2009, 2010, 2011, Tsunetsugu *et al.* 2007, Yamaguchi *et al.* 2006). In contrast to this, non-Japanese studies show strong variations in study design and research method but arrive at similar main results: In order to determine stress and relaxation many studies use parameters which are associated with the autonomic nervous system. The parasympathetic system plays a "prominent role (...) in recovery and restoration" (Vrijkotte *et al.* 2000), while stressors lead to an increase in sympathetic nervous activity (Black, 2002). In accordance with this, Deguchi *et al.* (2006), Taguchi *et al.* (2012) and Yamaguchi *et al.* (2006) determined salivary amylase activity, which is an indicator for sympathetic nervous activity (Nater and Rohleder 2009). Yamaguchi *et al.* (2006) reported lower salivary amylase activity after a walk in a forest as compared to an urban setting, indicating that the test persons experienced less stress in a forest. Another index for sympathetic nervous activity (Takatsuji *et al.* 2008) was measured by Sawa *et al.* (2011) and Toda *et al.* (2012) who quantified levels of chromogranin A (CgA). Toda *et al.* (2012) found significantly decreased CgA levels 40 minutes after a forest walk, compared to those before the walk, which would indicate a reduction in sympathetic nervous activity. Control data have been collected on another day at the same time while the subjects were sitting in their own offices. Values for respiratory sinus arrhythmia (RSA), which are also an indicator of parasympathetic activity (Mück-Weymann and Einsle 2005), were determined in a study by Frohmann *et al.* (2010), where they sent test persons into different natural environments including a waterfall, rocks and a forest and found the highest RSA values in a forest setting.

### Cardiovascular system

A multitude of studies also collect parameters that are closely related to the cardiovascular system, such as pulse rate, blood pressure and/or heart rate variability (HRV). Several Japanese investigations have shown that being exposed to forest environments leads to significantly lower pulse rates (Lee *et al.* 2009, 2011a, 2011b, Park *et al.* 2008, 2009, 2010), diastolic blood pressure and/or systolic blood pressure, as compared to being exposed to urban settings most of which had a *main street* character (Lee *et al.* 2009, 2011b, Li *et al.* 2011, Park *et al.* 2009, 2010, Tsunetsugu *et al.* 2007, 2013). An exception is a study by Horiuchi *et al.* (2013), which relied on cardiovascular data from a forest walk, without comparing the results with an urban or other type of walk. It revealed a significant decline in systolic blood pressure and pulse pressure, which describes the difference between systolic and diastolic blood pressure, in elderly subjects but not in younger participants. Pulse, blood pressure and heartbeat are continuous and



low in times of calm, and they increase as a result of the fight or flight reaction caused by stress. When stress is gone, pulse rates and blood pressure decrease again (Butcher *et al.* 2009).

In the context of HRV measurements, Japanese researchers examined the R-R interval of electrocardiograms, which is used to determine the heart rate (Birbaumer and Schmidt 2010). They determined two HRV components, namely high frequency (HF) and low frequency (LF) (Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology 1996). HF values and the ratio of LF to HF ( $LF/HF$ ) or the ratio of LF to the sum of HF and LF ( $LF/(LF + HF)$ ) were investigated in detail, because these parameters yield important information about the autonomic nervous system (Lee *et al.* 2011a, Park *et al.* 2006, 2008, 2009, 2010, Tsunetsugu *et al.* 2007, 2013). HF is interpreted as an index of the parasympathetic nervous system activity (Kobayashi *et al.* 1999). An activation of the parasympathetic nervous system leads to an HF increase, indicating relaxation (Strümpell 2007). All studies considered that used either of the ratios mentioned above interpreted that ratio as an indicator of sympathetic nervous activity. Its activation indicates stress. All studies – to different extents – showed increased HF values after forest exposures, compared to those after exposure to the city area (Lee *et al.* 2011a, 2011b, Park *et al.* 2006, 2008, 2009, 2010, Tsunetsugu *et al.* 2007, 2013). In contrast,  $LF/(LF + HF)$  and  $LF/HF$  exhibited lower values in the forest environment to varying degrees (Lee *et al.* 2011a, 2011b, Park *et al.* 2006, 2009, Tsunetsugu *et al.* 2007, 2013). The higher activation rate of the parasympathetic nervous system expressed by the HF increase, accompanied by a reduced activity of the sympathetic nervous system indicates that the forest setting led to a higher level of relaxation than the city did.

Researchers in other countries also studied some of these cardiovascular parameters while investigating the benefits of forests for physical well-being (Annerstedt *et al.* 2013, Frohmann *et al.* 2010, Kjellgren and Buhrkall 2010, Parsons *et al.* 1998, Sung *et al.* 2012, Ulrich *et al.* 1991). Mao *et al.* (2012b), for example also observed significant decreased values of blood pressure in participants after having a forest exposure in comparison to a city exposure. And Kim *et al.* (2009) reported significant increased HF values of HRV after absolving a forest programme also using control environments.

Other cardiovascular parameters, like endothelin-1 (ET-1) or homocysteine, have been examined only in a very small number of studies. Both play an important role in cardiovascular diseases. ET-1, for example, has vasoconstrictive properties (Böhm and Pernow 2007, Pietrzik 2006). Participants who experienced a forest but not an urban setting showed significantly lower ET-1 or homocysteine levels compared to those of the urban group (Mao *et al.* 2012a, 2012b).

Consequently, most studies that investigate cardiovascular parameters concluded that having a *forest bath* might promote health through a reduction in the levels of parameters that would increase the risk of cardiovascular disease.

### Immune system

Several other studies focused on the immune system (e.g. Kondo *et al.* 2011, Li and Kawada 2011a, 2011b, Li *et al.* 2010). Li *et al.* (2006), for example, found that essential oils in wood, so-called phytoncides, have an effect on human natural killer cells (NK), that were incubated with phytoncides in vitro. He demonstrated that the NK activity and the expression of granulysin, and granzymes A in the NK cells significantly increased after incubation. These parameters are known to have great importance for immune defences and combating cancer cells (Birbaumer and Schmidt 2010, Okada and Morishita 2012, Smyth *et al.* 1999, Pardo *et al.* 2002). Derived from Li's findings some investigations concentrated on collecting data on NK activity, proportions of NK and T-cells, granulysin, perforin and granzymes A/B and/or white blood cell counts. T-cells belong to the white blood cells, as do NK. Both have specific tasks in bodily defence mechanisms (Kirschbaum 2008). Test persons were placed in the forest or stayed for three nights in a hotel room where phytoncides had been vaporized, after which blood was taken to measure parameter. Findings indicate that the NK cell count and NK activity had increased significantly after a two hour forest walk three times over a period of two days, as well as the percentage of granulysin, perforin and granzymes A/B, while the percentage of T-cells showed significantly declined values in most cases (Li 2010, Li *et al.* 2007, 2008a, 2008b). Staying overnight in a hotel room with phytoncides in the air had similar effects (Li *et al.* 2009). Furthermore, it could be shown that NK activity and the increased number of NK cells lasted for more than seven and more than 30 days, respectively (Li 2010, Li *et al.* 2008a, 2008b). The increase in granulysin, perforin and granzymes A/B lasted for more than 7 days (Li 2010, Li *et al.* 2008a). These studies either compare the effects between different forest sites (Li 2010, Li *et al.* 2007, 2008a) or between forest and urban settings (Li 2010, Li *et al.* 2008b).

In a small number of studies, other immunological parameters, such as salivary immunoglobulin A concentration (s-IgA), a kind of antibody (Euler 2003), were investigated (Ohira *et al.* 1999, Sugaya *et al.* 2011, Tsunetsugu *et al.* 2007). Pro-inflammatory cytokines levels, such as interleukin-6 and tumour necrosis factor  $\alpha$  have also been determined (Mao *et al.* 2012a, 2012b). Both pro-inflammatory cytokines are important for immune defence in that they strengthen immune reactions (Butcher *et al.* 2009).

### Hormonal and other physical investigations

Several researchers have determined hormonal differences as a result of forest exposures (Annerstedt *et al.* 2013, Kondo *et al.* 2007, 2008, 2011, Lee 2010, Ohira *et al.* 1999) and some of these scientists compared their findings with the outcomes of exposure to urban environments. Cortisol, adrenalin, noradrenalin, estradiol, progesterone and testosterone, known as stress or sexual hormones (Kirschbaum 2008) have been measured. Situations of stress, of any kind, result in activation of the hypothalamus, which indirectly leads to a release of cortisol (Birbaumer and Schmidt 2010). Results

showed that cortisol reached significantly lower values in forest settings than in the urban ones (Lee *et al.* 2009, 2011b, Mao *et al.* 2012a, Park *et al.* 2005, 2007, 2008, 2010, Tsunetsugu *et al.* 2007). Park *et al.* (2010) determined that being physically active in a forest (e.g. walking) achieved higher benefits regarding salivary cortisol than just being there passively (e.g., merely viewing the forest). Kim *et al.* (2009) and Sung *et al.* (2012) provided evidence that a multi-week forest therapy programme caused decreased cortisol levels when compared to a control group. However, not all people show the same physical reactions after a forest exposure (Koyama *et al.* 2009). Horiuchi *et al.* (2013) determined a significant cortisol decrease in the young but not in aged participants after a forest walk.

In addition, noradrenalin (Li *et al.* 2011), adrenalin (Li *et al.* 2008b) and progesterone (Li *et al.* 2008a) showed significantly decreased concentrations as a physiological reaction after people having spent time in the forest. Based on the facts that stress leads to adrenalin and noradrenalin release (Kirschbaum 2008) and that the release of noradrenalin after stressful events might suppress NK activity in some body tissues (Birbaumer and Schmidt 2010), Li *et al.* (2008a: 50) concluded that the stress conditions during forest exposures were lower. In all three studies participants walked in a forest, but a comparison with an urban setting was missing in the study design of Li *et al.* (2008a).

To acquire information about cerebral activity, absolute haemoglobin (t-Hb) concentrations were measured in tissues with near-infrared time-resolved spectroscopy. After a walk in a forest, t-Hb levels were significantly lower, or tended to be lower, than after exposure to an urban environment that was discussed as a consequence of cerebral activity that calmed down (Park *et al.* 2005, 2007).

Ohtsuka *et al.* (1998) determined blood glucose levels in diabetic patients. Regardless of the diabetic type, diabetic patients have increased levels of blood glucose (Birbaumer and Schmidt 2010). Ohtsuka *et al.* (1998) were able to show a significant decrease after a forest walk. However, a walk in a different environment in order to compare the results was missing.

## Mental well-being

The influence of forest visits on human psychology has also been explored in many studies that have to do with effects on mood as an indicator of stress release. In fact, stress causes a decrease in the brain-derived neurotrophic factor (BDNF) expression in limbic areas of the brain, which controls mood and can even precipitate major depression (Duman and Monteggia 2006).

### Forest exposure and mood

Psychological investigations vary considerably concerning study design and applied measurements, with the exception of most Japanese studies, which use mostly the Profile of Mood States (POMS) as a methodological approach (An *et al.* 2004, Kasetani *et al.* 2010, Kondo *et al.* 2007, 2008, Li and Kawada 2011b, Matsunaga *et al.* 2011a, Ohira *et al.* 1999, Sawa *et al.*

2011, Taguchi *et al.* 2012, Takayama *et al.* 2010a). This approach is used to assess individual moods or affective states by means of a varying but standardized number of adjectives (McNair *et al.* 1992). Results of applying the Japanese POMS showed that, compared to that urban environment exposures, the score of vigour after walking in the forest, after viewing it or after doing both was significantly higher (Lee *et al.* 2011a, Li *et al.* 2008a, Park *et al.* 2010, 2011, Tsunetsugu *et al.* 2011, 2013). At the same time, the scores for tension and anxiety, anger and hostility, fatigue, confusion and/or depression were significantly lower (Li *et al.* 2008a, Park *et al.* 2010, 2011, Tsunetsugu *et al.* 2011). After a forest visit (but not so after an urban visit) some studies have even shown a significant decrease in the total mood disturbances, which is a combination of the other POMS subscales (Horiuchi *et al.* 2013, Lee *et al.* 2011a, Park *et al.* 2011). Some studies also confirm the improvement of the subjects' mood state after forest exposure, most of them using POMS as well (Mao *et al.* 2012a, 2012b, Pretty *et al.* 2005, Shin *et al.* 2011, Sonntag-Öström *et al.* 2011, Ulrich *et al.* 1991, van den Berg *et al.* 2003). However, Perkins *et al.* (2011) found a positive effect on mood after a forest walk, but a similar effect was observed after walks in a residential neighbourhood and a parking lot. Using the Semantic Differential Method (Osgood *et al.* 1975) the urban environment was perceived as significantly less healthy, comfortable, enjoyable, friendly, natural and sacred than the forest environment (Kasetani *et al.* 2010, Park *et al.* 2011), whereas the subjective feelings of participants revealed significantly higher scores for "comfort", "refreshment" and/or "calm" in the forest setting settings (Lee *et al.* 2009, 2011a, 2011b, Park *et al.* 2007, 2008, 2009, Tsunetsugu *et al.* 2007, 2011, 2013). Applying a simplified emotional rating scale, Matsunaga *et al.* (2011b), even observed significantly better emotional scores for hospital patients being exposed to a rooftop forest as compared to an outdoor park area.

A few studies also investigated the influences of differently managed forests or of forest stand density on psychological well-being (An *et al.* 2004, Staats *et al.* 1997). Martens and Bauer (2010) and Martens *et al.* (2011) concluded that walking through a tended forest has a more positive effect on mood (good-humoured, calmness) than a wild forest walk does. Furthermore, findings indicate that participants who walked on a treadmill viewing the same scenery of wild and tended forests showed similar but not significant changes in well-being (Martens and Bauer 2010). The effect of viewing forest scenery under artificial conditions, i.e., on a film or on slides, was applied not only in this treadmill study (see Staats *et al.* 1997, van den Berg *et al.* 2003). In the late 1990s Japanese researchers developed a virtual forest rehabilitation system for patients who suffered from long-term diseases and were forced to stay in bed. The Bedside Wellness Systems simulated a virtual forest walk with sounds and smells, whereby bedfast patients would be able to reduce their stress levels and improve their quality of life (Ohsuga *et al.* 1998, Oyama *et al.* 1997). Virtual reality effects of forests had also been investigated by Annerstedt *et al.* 2013 and Lee *et al.* 2010. Annerstedt *et al.* (2013) tested a recorded natural forest sound that had been integrated into a virtual reality forest

setting. In contrast to HF-values, they did not find significant differences in the state anxiety scale ratings between participants exposed to the sound and those who heard no sound, using the State and Trait Anxiety Inventory (STAI). STAI differentiates between anxiety as a state and anxiety as a trait. While the anxiety state varies in time and situation, the anxiety trait describes differences in individual's inclination toward anxiety (Laux *et al.* 1981). The effects of different forest exposures on STAI scores were also studied by other researchers (Ohira *et al.* 1999, Morita *et al.* 2007, Shin *et al.* 2013). For example, Morita *et al.* (2011a) examined the effects of forest walking on STAI scores for subjects with sleep complaints. They detected a significant decrease in anxiety scores after a two-hour forest walk and subjects rated their sleep depth as being significantly greater. An objective sleep analysis also shows a significant increase in actual sleep time. The authors suggest that STAI scores may be a psychological factor influencing self-rated sleep depth. Morita *et al.* (2011a) used no control group or control environment. Matsunaga *et al.* (2011a) sent healthcare workers to three different settings a very small forested rooftop, an outdoor car park area and a pre-room where they sat still and viewed each of those three sceneries for five minutes. Being exposed to the forest rooftop led to a significant decrease of state anxiety mean values.

To observe their mental state before and after absolving different forest programmes, participants suffering from depression, anxiety disorders or stress exhaustion (Kim *et al.* 2009, Nordh *et al.* 2009, Sonntag-Öström *et al.* 2011, Woo *et al.* 2012); or alcoholics, pupils, students or unmarried mothers (Shin and Oh, 1996 Shin *et al.* 2012, Song *et al.* 2009, 2010) were sent to a forest environment. These programmes varied with regard to duration and therapeutic treatment. Kim *et al.* (2009) and Song *et al.* (2012) report on conducting *Cognitive-Behavioural Therapy (CBT)* in forests and comparing the outcomes with CBT conducted in other environments. CBT is currently used for anxiety and depressive patients (Compton *et al.* 2004). Patients who participated in CBT in a forest environment revealed a better depression remission than those who were subject to CBT in a hospital or those who were in the control group without CBT treatment. All patients were equivalent at the outset in terms of their depression level, regardless of which type of environment the CBT treatment took place (Kim *et al.* 2009). Unfortunately, depression levels had been examined differently in most of these studies, using different methods, e.g., the Beck Depression Inventory (Beck 1967). However, the mental state or the level of depression generally improved, in some cases significantly, after participation in a forest programme (Kim *et al.* 2009, Shin *et al.* 2012, Shin and Oh, 1996, Song *et al.* 2009, 2010, Sonntag-Öström *et al.* 2011, Woo *et al.* 2012), except in one case. Nordh *et al.* (2009) observed a higher level of anxiety and depression in participants after absolving a 10-week forest rehabilitation programme. Attendees, who had been sick for a long time and suffered from depression and anxiety, had the opportunity of participating in meaningful activities in a forest in order to improve their health and to

give them some daily routine. Nordh *et al.* (2009) explained their findings with the individual life situation (long-term unemployment, sickness for years) and future worries, which came up at the end of the project. On the other hand, the great heterogeneity of the group members made it impossible for the programme to comply with all demands of the participants. Nordh *et al.* (2009) used no control group or control environment.

A number of other short-term effects on mood were determined in pupils, comparing a conventional school day with a forest school day. The latter resulted in an immediate and significant positive change concerning energy, stress, hedonic tone and anger, especially for pupils suffering from behavioural or mental disorders (Roe 2008, Roe and Aspinall 2011). Bingley and Milligan (2004) and Milligan and Bingley (2007), also examined positive psychological effects, and indicated that forests have therapeutic qualities.

#### *Stress and other investigations in the context of mental well-being*

Data concerning self-rated stress levels, quality of life or well-being related to forest exposures had only been collected in a few studies (Kjellgren and Buhrkall 2010, Martens and Bauer 2010, Ohira *et al.* 1999, Shin 2007, Song *et al.* 2010, Sung *et al.* 2012, van den Berg 2003). The stress level of respondents usually decreased, in some cases significantly, after visiting a forest (Hansmann *et al.* 2007, 2010, Kjellgren and Buhrkall 2010, Nordh *et al.* 2009). Toda *et al.* (2012) reported a significant decrease in subjective stress perception 40 minutes after having a forest walk compared to the levels before the walk. Hansmann *et al.* (2010) observed participants being significantly more well-balanced after their forest stay and feeling healthier. However, Frohmann *et al.* (2010) reported that participants did not feel as vital and activated by the forest as by a water environment.

#### *General remarks*

Apart from what could be reviewed so far, many research findings have been published in Asian languages, which makes giving an overall review difficult. Table 2, below, shows some of these studies with English subtitles and abstracts that would allow one to assume that forest health effects are discussed. These studies were not included in this review. In contrast, not many European countries have contributed to the issue of forests and health recently, at least not in English.

The participants of the Asian studies are a cross section of different age and gender groups. About one third of the participants were young adults, about 90 % of them male students. In several studies the test persons were middle aged or elderly. Only in a few studies has a wide range of age been observed. Regarding the gender distribution of the Asian study participants, it is noticeable that in most cases participants were either male or both genders were represented. In contrast to this the test persons of the non-Asian studies were usually young and middle aged adults, both genders were almost represented.

TABLE 2 Asian literature on forest health benefits with English subtitles and abstracts

Author	Title	Language
CHA AND KIM 2009	Healing effects of the forest experience on alcoholics.	Korean
FURUHASHI <i>et al.</i> 2007	Physiological evaluation of the effects of shinrin-yoku (taking in the atmosphere of the forest) in Kayanodaira Highland, Nagano Prefecture.	Japanese
HIRANO 2008	The situation of fields for therapeutic effects of forest and the topics.	Japanese
HOHASHI <i>et al.</i> 2007	Stress-reducing effects of forest therapy in healthy female university students: analysis using multiple mood scale and salivary amylase activity.	Japanese
KASETANI <i>et al.</i> 2008	Relation between light/thermal environment in the forest walking road and subjective estimations for taking in the atmosphere of the forest.	Japanese
KONDO <i>et al.</i> 2009	Good psychological and physiological aroma effect – shinrin-walking in the elderly person.	Japanese
LI 2004	Forest bath and development of bathing forests.	Chinese
LI 2009	The function of forest bath.	Chinese
MIYAZAKI 2007	Physiological reaction on forest environment: Comfort evaluation of forest environment factors.	Chinese
MORITA 2009	The state of shinrin-yoku (staying and/or walking in forest) studies.	Japanese
MORITA <i>et al.</i> 2008	Evaluation of programs of frequent walking and/or staying in forests (shinrin-yoku) in order to promote community health.	Japanese
MORITA <i>et al.</i> 2009	Relationship between forest walking (shinrin-yoku) frequency and self-rated health status: cross-sectional study of healthy.	Japanese
NAN <i>et al.</i> 2013	Forest therapy in Japan and its revelation.	Chinese
OISHI <i>et al.</i> 2003	Comparison of forest image and mood: psychological examination in a forest environment using profile of the mood states and semantic differential method.	Japanese
PARK 2009	Physiological effects of shinrin-yoku (taking in the forest atmosphere or forestbathing) the results from field experiments in 35 forests across Japan.	Japanese
PENG 2007	Discussion on the development of forest healthcare tourism.	Chinese
RHEEHWA 2007	Study on the practical use of the forest therapeutic effect.	Korean
SHIBAGAKI <i>et al.</i> 2012	Is it possible to use saliva amylase activated value for the evaluation of the refreshing and therapeutic effects of forest?	Japanese
TAKAYAMA <i>et al.</i> 2010b	An appraisal of the influence and healing effect of a forest environment on neuroticism.	Japanese
TENG 2004	The recreational experience and health restoration between on site and off-site landscape environment.	Chinese
TODA AND MORIMOTO 2008	Salivary assessment of endocrinological stress reactions and its application to forest medicine.	Japanese
TSUNETSUGU 2007	Evaluation of the forest therapeutic effects using physiological indices.	Japanese
TSUNETSUGU 2009	Physiological effects of shinrin-yoku (taking in the atmosphere of the forest): Evaluation methods and approaches to individual differences.	Japanese
WU AND WU 1998	Developing prospect of forest recreation in China.	Chinese
XIAO AND WU 2008	Development and utilization of forest bath tourism in China.	Chinese

Furthermore, more than a half of all Asian studies compare the effects of forest exposures on mental and physical well-being with effects that resulted in exposures to other environments. Urban environments were applied in about one third of the Asian studies. Only a few studies compare different forest sites with each other. Also several of the non-Asian studies compare the effects on health of exposure in forest and non-forestral environments. Nonetheless, there is a negligible number of studies which either uses no control environments or groups.

## EUROPEAN GOVERNANCE AND IMPLEMENTATION

At the international level, the IUFRO task force *Forests and Human Health* (2007–2011) aimed at improving the dialogue between various actors (i.e., scientists, policy makers, stakeholders) in this field<sup>2</sup>. At the same time, the International Society of Nature and Forest Medicine (*INFOM*)<sup>3</sup> focusses on spreading “(...) awareness and effectiveness of nature and forests (...) and to raise the level of Nature and Forest Medicine worldwide (...)”. *INFOM* initiated a nationwide event in Japan, where the public is invited to use specific *Forest Therapy Roads* monitored by doctors who will measure their stress levels.<sup>4</sup>

At the European level the accessibility of forests for recreation is used as one of the pan-European indicators for sustainable forest management, which have been developed by the Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe (MCPFE). The indicator is supposed to reflect forests’ recreational functions as an attribute for quality of life, which can include physical and mental health benefits (MCPFE 2003, MCPFE 2011). The EU Forest Action Plan (FAP) was passed to achieve sustainable forest management and for the multifunctional role of forests to be supported. Although it states that “Forests make a positive contribution to the quality of life, providing a pleasant living environment, opportunities for recreation and preventive healthcare, (...)” (COM 2006: 3) the specific FAP objective uses a more generalised terminology, mentioning the contribution “(...) to the quality of life by preserving and improving the social and cultural dimensions of forests.” One of the key actions to realise this objective is the encouragement of environmental education and information (COM 2006: 9). Furthermore, attention is paid to urban and near-urban forestry conditions in general that “(...) should enable forestry to better serve society in providing amenities, recreational and preventive healthcare services.” (ECARD 2008: 17).

## GSC versus Great Britain

The British study of Morris and O’Brien (2011) is the only European study included in the review mentioning an integration of forest health benefits in forest policy. Considering the background of the FAP, the forest strategies/programmes of GSC and those British countries, namely England, Scotland and Wales, will be compared in the following section. It will be outlined to what extent the forest strategies/programmes implement the above mentioned FAP objective and if they include this contribution to quality of life or if they even go further concerning recreational or preventive health care via multifunctional forest management.

To anticipate the outcome, the British approach can be taken as a good practice example of how European visions can be transformed and adapted to the national level, particularly concerning preventive healthcare aspects, while the example of the GSC shows the extent to which they might be ignored. Following the European provision, the new Scottish Forestry Strategy (SFC) lists “Access and Health” as one of seven key themes encompassing three purposes: First, woodlands accessibility for all people shall become easier. Second, physical and mental health shall be improved via better access. Lastly, the focus is set on people’s enjoyment of woodlands and how it can be fostered (FCS 2006). Moreover, a “Woods for Health Strategy” (FCS 2009) has been developed. By encouraging people to visit green spaces, particularly trees, woods and forests and enhancing enjoyment in mind, the Scottish forest administration cooperates with the health sector in a *Community Health Care Partnerships* (CHP)<sup>5</sup> and a (National Health Service) *NHS-Board* (NHS Scotland 2001). The SFC has been further developed for the years 2012–2015 via the Implementation Plan (FCS 2012)<sup>6</sup> which specifies the needs and updates concerning the Woods for Health Strategy.

Forest strategies in England and Wales also attach great importance to improving woodlands accessibility, in quality and quantity. England’s previous strategy aimed to “(...) support healthy living policies by encouraging people to use woodlands (...) for physical activities (...)” (DEFRA 2007: 14). Hence, a local strategic partnership should be promoted using woodlands to improve people’s well-being and to reduce childhood obesity. Local strategic partnerships characteristically involve different parts of the public sector e.g., health service providers and regional parks forums. England’s current strategy emphasizes that “(...) trees, hedgerows, woods and forests contribute significantly to the quality of life (...) and provide important health and educational benefits.” (DEFRA 2013: 16). Wales also pursues collaborations with

<sup>2</sup> “Rationale and terms of reference” [www.iufro.org/science/task-forces/forests-trees-humans/](http://www.iufro.org/science/task-forces/forests-trees-humans/)

<sup>3</sup> [www.infom.org/faq/](http://www.infom.org/faq/)

<sup>4</sup> [www.infom.org/news/2013/09/walkingforesttherapyroads.html](http://www.infom.org/news/2013/09/walkingforesttherapyroads.html)

<sup>5</sup> [www.chp.scot.nhs.uk/index.php/chps](http://www.chp.scot.nhs.uk/index.php/chps)

<sup>6</sup> The Scottish Forestry Strategy: 2012–2015 Implementation Plan [www.forestry.gov.uk/website/searchall.nsf/GoogleResults?open=&cx=001774383426470524382%3Aclf4ufhjvw0&cof=FORID%3A9&ie=UTF-8&q=implementation%20plan%202012-2015](http://www.forestry.gov.uk/website/searchall.nsf/GoogleResults?open=&cx=001774383426470524382%3Aclf4ufhjvw0&cof=FORID%3A9&ie=UTF-8&q=implementation%20plan%202012-2015)

the health sector in order to promote healthier lifestyles as a consequence of forests exposures (FCW 2009). Furthermore, the Wales strategy emphasised woodlands as an excellent setting to be more physically active and even listed lower rates of specific diseases as a result of regular outdoor exercise (FCW 2009). Several publications report on forest strategies, forest programmes or realised woodland projects that have been initiated through national forest governments, pursuing the objective of improving health (e.g., FCS 2008, 2009, Morris and O'Brien 2011, O'Brien 2006a, 2006b, O'Brien and Morris 2009). For instance, O'Brien (2006a) reports on doctors who referred overweight or depressive patients to a 13-week programme of physical activities in a forest.

In contrast, the GSC seem to follow the opposite direction. In this respect it has to be mentioned first that, surprisingly, the term *preventive healthcare* has been eliminated in the translated German version of the EU Forest Action Plan (FAP) (KOM 2006). "Recreation, health and tourism" are described as one action field in Germany's Forest Strategy 2020. It is admitted that, particularly, in densely populated areas "(...) forest has an important role for human's physical and psychological regeneration and is intensively used for recreation, leisure and sports" (BMELV 2011: 29). The strategy's approach concerns primarily the visitor management, which shall be applied intensively and developed. Moreover, recommendations for nature-compatible leisure use and an information offer concerning living nature and sustainable forestry shall be elaborated. Austria has not produced any forest strategy. Its national forest programme mentioned human health in the context of explaining the Vienna Resolution 3 but did not go into any detail as to how this forest benefit could be improved or used more efficiently, nor does it specify any goals or actions in this respect (BMLFUW 2006: 113). Switzerland, as a non-EU-country, also used to have a forest programme (BUWAL 2004), which was replaced by "Waldpolitik 2020" (BAFU 2013). Originally, the forest programme was aimed at establishing a *know-how network* or a platform that connects the fields of nature, forest, leisure, tourism and health. However, "Waldpolitik 2020" does not mention any such arrangements.

In conclusion, GSC neglect the positive contribution of forest exposure to human health in their forest strategies/programmes, although forest recreation is accepted as playing a major role for people in all three countries (BMELV 2004, BMLFUW 2006, BUWAL 1999).

### Research in Europe

In comparison to the amount of Asian studies concerning research on forest exposure and human health in general European research does not focus on this topic explicitly. The most important focus on European forests was COST Action E39, lasting from 2004 until 2008. This action pursued the

main goal of investigating the relationship between the effects of forests, trees and natural places and human health and well-being<sup>7</sup> (Nilsson *et al.* 2011). A lot of action-related publications are available,<sup>8</sup> but there are only a few in-depth reports about health benefits as a consequence of forest exposure (see Hansmann *et al.* 2007, 2010, Hug *et al.* 2008, Martens *et al.* 2011, Martens and Bauer 2010, O'Brien 2005a, O'Brien *et al.* 2006, Pretty *et al.* 2005, O'Brien and Snowdon 2007). The main reason for this is a general focus on natural settings and few studies focussing on forests specifically, distinguishing these from other natural environments.

### DISCUSSION AND PROSPECTIVE RESEARCH

A review of the literature could only identify a small number of studies dealing exclusively with human health benefits as a result of forest exposure, compared to the amount of studies that incorporate different kinds of natural environments or green spaces. Additionally, many studies do not provide any definitions to specify their understanding of health or well-being. Several others rely on the WHO definition (1948). This suggests that the parameters that determine both terms, health and well-being, strongly overlap (Tyrell 2008: 5).

Nevertheless, beneficial effects on physical and psychological health aspects, or rather well-being, could be identified, particularly when focusing on stress reduction. An increase of parasympathetic activity, which plays an important role for recovery and restoration, could be determined in several studies, and was expressed, for example, in heart rate variability, levels of blood pressure, pulse rate or respiratory sinus arrhythmia. Positive impacts on the immune system, perceived health or mood states have also been detected. But, considering the fact that several studies did not use control environments or groups, makes it very difficult to draw conclusions about the extent to which forest exposure might benefit health. Furthermore, the study schedules behind the reviewed literature often arranged physical activities as a main component while being in a forest. Evidence is provided that physical activity results in short-term cognitive and emotional benefits regardless of which environment it is practised in (Fox 1999, Scully *et al.* 1998). Hence, findings will be of limited significance, if studies analyse the health benefits after participants were physically active in a forest without comparing this effects of activity in other settings. Some Japanese studies came to the conclusion that just being in a forest already contributes positively to people's health. But what about being physically active in forests? Is it healthier than just being there? In particular, the design of some Japanese studies proved to be favourable for the corroboration of that theory. Those studies include two comparisons, namely, being physically active/non active in a forest compared to an urban environment. This approach allows the comparison of health effects of different environments and also of different

<sup>7</sup> Action Fact Sheet [download] [www.cost.eu/domains\\_actions/fps/Actions/E39?management](http://www.cost.eu/domains_actions/fps/Actions/E39?management)

<sup>8</sup> [www.cost.eu/domains\\_actions/fps/Actions/E39](http://www.cost.eu/domains_actions/fps/Actions/E39) Download Final Report as PDF

activity levels. However, these results still have limited data, due to the small study numbers, and should thus be verified by further research.

Research on health in the context of forest recreation could be a well-defined task for industrialized countries, where people suffer from civilisation diseases like cardiovascular disease, obesity or stress. A sedentary lifestyle and reduced physical activity aggravate the situation and burden the established healthcare systems. Physical activity is known to be crucial in order to improve people's physical and mental health (Cavill *et al.* 2006). Following the aim of fostering physical activity, attention has just begun to focus on natural environments (De Vries *et al.* 2011: 207). However, even though physical activity is a main component of many studies, none of the studies explored whether forests do encourage or promote physical activity. Findings and critiques by De Vries *et al.* (2011: 231) point out the same. They emphasise the lack of quality evidence regarding the relationship of natural environments and the general levels of physical activity, and point out the need for research to discover these relations.

In addition, the urban sites which were usually chosen for a comparison were mostly described sporadically and if so, they often have a *main street* character. This character implies the presence of other people. Most of the studies (e.g. Lee *et al.* 2009, Park *et al.* 2007, 2008) did not consider the presence of others neither in the urban nor in the forest sites. But there is evidence, that the mere presence of others has influences on the arousal of the tested persons, even if only minimally (Mullen *et al.* 1997). Hence, the presence of others should be considered as a possible confound in prospective research, especially when analysing mood.

The above mentioned hypothesis that forest exposures have stress reducing effects could be confirmed if the influences that were implicated by the presence of others were neglected. Some studies compare forest and urban settings and use the same physical activity for control. Evidence has been provided that forest exposure does have a positive effect in at least five studies regarding some of the cardiovascular parameters, namely pulse rate, blood pressure and heart rate variability. In addition some studies show that forest exposures positively influence the stress hormone cortisol and mood. Moreover, some Japanese studies (e.g. Li 2010, Li *et al.* 2006, 2008a, 2008b, 2009) discuss how essential oils might make a positive contribution to the immune system (e.g. NK number and activity, proportion of T-cells), but there is only a little evidence on this. There is also only limited research concerning the relationship between the physical variables of the forest setting and health. Although these variables (e.g. temperature, humidity of forests) were measured in a few studies, often to compare the environmental conditions of different study sites. Nevertheless, there are indications for a relationship between physical variables of a forest and POMS concerning the total mood disturbance (Park *et al.* 2011). Park *et al.* (2010) further present findings from a

Japanese speaking study (Kasetani *et al.* 2008) about significant correlations between the POMS subscale fatigue and the relative humidity and the subscale depression and the atmospheric pressure. But also the relative illumination, calculated from photos of the sky and the POMS subscale anger showed correlation. For example low relative illumination led to a decrease of anger in participants viewing a forest site. However, further research is needed.

It must be emphasised that the quality of the forest settings is often not mentioned (e.g. Li *et al.* 2011, Mao *et al.* 2012b) which will make it difficult to get an idea of whether these forest settings are well cared or not. However, some studies (e.g. Lee *et al.* 2009, Park *et al.* 2007, 2008, 2009) used pictures of both study sites with well cared forest on the one hand and a non-attractive and busy urban road as a stark contrast for control on the other hand. So the question arises, whether forests in general benefit health respectively whether well cared and less cared forest sites have the same benefits for health. Although Martens *et al.* (2011) findings show that wild and tended forest exposures have different effects on mental well-being, there is only little evidence in this field and therefore future research is needed. Velarde *et al.* (2007: 207) pointed out in their review that the comparison of health benefits between natural landscape subcategories came to less clear results. This might explain the design of many studies reviewed here using stark contrasted urban settings for control.

Another aspect concerns the social context that should be scrutinized. In the field of forest, health and company, very little research has been done so far (e.g. Igawahara *et al.* 2007, Staats and Hartig 2004). In some studies, participants were exposed to forests in company in order to engage in physical activities, like walking, or simply to be there. But a comparison of this situation against the same, but without company, is almost always missing. This does not allow statements about the impact of the social context in which health benefits occur. Particularly in Britain, people participated in forest activities for health motives in groups and for that reason such a comparison study should be carried out in future. What kinds of company boost the health benefits of forests, what kinds are potentially counterproductive?

Van Herzele *et al.* (2011) describe two main challenges in the field of nature experiences and health benefits, namely, that results must be made known to professionals within the field, and then to other disciplines as well. In this context the Scottish approach may be interpreted as a good example to implement and foster public health. By encouraging and establishing cooperation between the forest and health sectors an important step has been taken towards developing an indispensable common ground where medical and forest professionals can exchange information, interact and lessen communication barriers. Japan has gone a step further and created the *Japanese Society of Forest Medicine*,<sup>9</sup> which consists of forestry and health sector members and has the aim of promoting research in the topic of forest medicine at a

<sup>9</sup> [www.forest-medicine.com/eindex.html](http://www.forest-medicine.com/eindex.html)

national level. This will provide evidence and credibility for decision makers and practitioners, particularly in countries that have made few efforts in this field, like the GSC.

It must be emphasised that the studies generally report short-term effects on health that were measured right after the test persons had seen or experienced a forest environment, mostly for one short period of time. Long-term effects, e.g., the effects of a forest trip on the immune system after 30 days (Li 2010), or the effects of repeated and regular exposure, have usually been neglected in empirical studies so far. Therefore, prospective research should start at this point. Furthermore, the instrument of cohort studies should be applied more frequently in order to reveal correlations between forest exposure and long-term health effects, as shown by Morita *et al.* (2011b). Even though those studies do not allow the observation of direct implications of forest exposure, they offer the opportunity to acquire knowledge about interdependencies involving the frequency, duration and activity levels of a forest visit and specific clinical pictures/profiles.

Van Herzele *et al.* (2011: 172) hypothesises that public healthcare representatives suggest that people with sedentary lifestyles either do not realise the importance of being physically active or they are not willing to give up their cushy but unhealthy lifestyles. Furthermore, they assume that even people, who are aware of the positive health effects of physical activity in natural environments, would prefer to take medication for high blood pressure rather than to go out for a walk. Facing these assumptions is of great importance to enhance the motivation of respective target groups to use forests for physical activity. Some countries, particularly the UK, started such forests programmes offering led/guided walks or biking tours in woodland settings in cooperation with the health care sector. One should question whether equivalent programmes for green spaces are provided in order to determine which environments are better accepted and therefore perceived as more encouraging. However, trying to enhance motivation, by itself, will not suffice. With respect to the significance of forest accessibility, physical and psychological barriers such as distance, safety concerns or a lack of previous childhood experience may inhibit the use of forests. Therefore fear, unfamiliarity, hesitation and scepticism have to be reduced as well. In particular, British literature gives advice on how such mental barriers can be diminished to improve the woodlands' accessibility (O'Brien 2005a, 2005b, 2006b, O'Brien *et al.* 2012, O'Brien and Morris 2009).

Several studies utilized therapeutic programmes in a forest setting, but only few compared the outcomes with those determined in a non-forestral environment. Additionally, there are difficulties in separating benefits as a result of the programme clearly from those that are as a result of the natural environment. Certain programme components, such as activities or staffing might have been more beneficial for the attendants than the forest itself, something which Hartig *et al.* (2011) have pointed out, referring to natural environments in general. Hence, in addition to comparing the effects of different physical activity levels in a forest, prospective research should also analyse the effects of activities and programmes

conducted in a forestal and a non-forestral or even non-natural environment in order to estimate forest's contribution to health.

Although the health benefits of forest exposures play a relatively important role in the Scottish forest strategy, no clear evidence was provided in this respect in the year 2006 when the strategy entered into force. Still today there is a further need for research until sufficient evidence might support a forest strategy that focusses on the health benefits of forests. By enhancing the access to woodlands, Scotland's forest strategy responds to the large number of people being physically inactive in providing outdoor opportunities to increase the level of activity (FCS 2006). In contrast to England's and Wales's rather limited access to forests, people in Germany are allowed to enter forests by law since 1975. Explaining the differences in policy concerning the positive contribution of forest exposures to health between GSC und British countries requires a view to the research discipline of forest policy analysis: Giessen and Krott (2009, Giessen *et al.* 2013) hypothesize that policy sectors such as forestry and the health sector do not integrate voluntarily. Hence, policy integration may only be expected in situations of substantial crisis or if substantial win-win-situations exist, e.g. through the provision of additional funding (Giessen 2010). Besides the fact that integration is against the nature of policy sectors (Hubo and Krott 2009), Giessen (2010: 31) mentions that the benefits for different sectors could not be realised to an equal extent. Moreover, he describes this as an expression of sectorial political power strategies. Giessen and Krott (2009) concluded if integrated programmes exist, forestry participation in integrated programmes on one hand will depend on the willingness of the forest sector and on the other hand on the abilities and opportunities the forestry sector is being offered by other sectors. These political strategies of policy sectors seem to explain the absence of integration among the German forestry and health sectors, while clear win-win opportunities must be assumed to exist in Scotland, which cannot be analysed here.

Finally it should be mentioned that not every European has the opportunity to visit forests for health reasons, considering the limited forest coverage of countries such as the Netherland, Denmark and the UK. As a result of this, further distances need to be overcome which were associated with higher travelling costs and a greater amount of time. Hence, for people having further distance to travel to forest, it might be easier and more comfortable to access nearby natural environments or green spaces which were also indicated to have a positive effect on health.

### Prospective research and challenges for GSC

"Although the general feeling is that nature is good for people's health, nature is not yet widely used for health promotion by public authorities." (Nilsson *et al.* 2011: 10). Considering the spread of civilisation diseases and the positive contribution of forest exposure on human health, GSC are yet far away from integrating forests in preventive healthcare



aspects (BAG 2013, BMG 2012a, BMG 2012b). In comparison to Scotland's forest administration, which cooperates with the health sector, it might appear as if GSC are unaware of forests' health benefits, in that they neglect this in their forest strategies. Therefore, more research is needed to ascertain the extent to which the forest sector and the health sector are aware of the health benefits provided by forest exposures. For this, both sectors should be investigated, not only with respect to health benefits but also concerning the willingness to cooperate with each other to improve people's well-being jointly. Van Herzele *et al.* (2011: 171) emphasised four reasons for doctors mentioning the term *exercise or sports* but not *nature* when giving advice or writing prescriptions for their patients. First of all, they cited doctor's unawareness of the benefits of nature on health. They also refer doctors' or guiding authorities' authorities' non-conviction of such benefits, a missing sense of responsibility and a reluctance to include nature in their patient-doctor relationships as being the main reasons. Based on this assumption, it might be necessary to check the points above, focussing explicitly on forests when surveying health experts. After analysing the results and developing a structured approach on how to diminish the respective barriers or fears on both sides, a dialogue might be initiated at a national level. Experts from both disciplines and also policy makers and stakeholders should find a chance there to expand their professional knowledge, diminish interdisciplinary barriers and improve the type of interchange supported by Scottish and/or Japanese expertise, in the best of cases. This might be a useful way to develop pilot projects and achieve a triple-win situation: creating new business areas in the forest and health care sectors on the one hand and improving the physical and mental well-being of the public on the other hand.

Evidence resulting from pilot projects and intensified research on forest exposure and its contribution to health should be communicated to politicians and stakeholders in comprehensible ways to better achieve future prospects. A possible consequence of this might be an integration of forest exposure into preventive health care, or rehabilitation programmes and awareness-raising campaigns. Specifically applied forest exposure in health care might reduce the health care costs. From the employers' perspective, the loss of work-days due to disease might decline as well. In the context of multifunctional forestry (MCPFE 2011) a stronger incorporation of the social forest function might be a positive side effect. Awareness-raising campaigns might be orientated towards Japanese efforts, using a well-known beverage brand like Coca Cola<sup>10</sup> to encourage the population to visit forests for health reasons. Increased awareness among the public might also increase the interest in forestry. There may be more pressure on governments to provide money for forest managers to realise additional pilot projects in cooperation with the health sector in forested areas. But money could be also spent to implement such a concept of *health forests* as is being

currently developed for spa forests in Mecklenburg-West Pomerania (Baum, 2013).

To conclude, forest exposures has many positive influences on human health that should be investigated further. The forestry sectors in GSC should respond early to new challenges that may go beyond the traditional sale of timber and learn from what is taking place in other countries. This would most probably enhance forest prestige and the meaning and relevance of forests in general.

#### ACKNOWLEDGEMENT

The valuable suggestions made by anonymous referees are gratefully acknowledged.

#### REFERENCES

- AN, K.W., KIM, E.I., JOEN, K.S., SETSU, T. 2004. Effects of forest stand density on human's physiopsychological changes. *Journal of the Faculty of Agriculture, Kyushu University* **49**(2): 283–291.
- ANNERSTEDT, M., JÖNSSON, P., WALLERGÅRD, M., JOHANSSON, G., KARLSON, B., GRAHN, P., HANSEN, Å.M., WÄHRBORG, P. 2013. Inducing physiological stress recovery with sounds of nature in a virtual reality forest – Results from a pilot study. *Physiology and Behavior* **118**: 240–250.
- BAFU (BUNDESAMT FÜR UMWELT) (Hrsg.) 2013. Waldpolitik 2020. Visionen, Ziele und Massnahmen für eine nachhaltige Bewirtschaftung des Schweizer Waldes. Bundesamt für Umwelt, Bern: 66 p.
- BAG (BUNDESAMT FÜR GESUNDHEIT) (Hrg.) 2013. Nationale Präventionsprogramme: Nationales Programm Ernährung und Bewegung-Bericht für die Jahre 2008–2012. *Eidgenössisches Departement des Innern EDI*. 31 p.
- BARTON, J. and PRETTY, J. 2010. What is the best dose of nature and green exercise for improving mental health? A multi-study analysis. *Environmental Science and Technology* **44**: 3947–3955.
- BAUM, M. 2013. Die Gesundheitsfunktion des Waldes- Neue Wertschöpfungsmöglichkeiten im Zuge des Nutzungswandels. *proWald Juli/September 2013*: 4–7.
- BECK, A.T. 1967. Depression: Causes and treatment. Pennsylvania: University of Pennsylvania Press.
- BERNATH, K., ROSCHEWITZ, A., STUDHALTER, S. 2006. Die Wälder der Stadt Zürich als Erholungsraum. *Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL*. 43 p.
- BERTO, R. 2005. Exposure to restorative environments helps restore attentional capacity. *Journal of Environmental Psychology* **25**: 249–259.

<sup>10</sup> [www.coca-colacompany.com/stories/shinrin-yoku-the-japanese-art-of-forest-bathing](http://www.coca-colacompany.com/stories/shinrin-yoku-the-japanese-art-of-forest-bathing)

- BINGLEY, A. and MILLIGAN, C. 2004. Climbing trees and building dens: Mental health and well-being in young adults and the long-term effects of childhood play experience. *Research Report, Institute for Health Research; Lancaster University*. 79 p.
- BIRBAUMER, N. and SCHMIDT, R.F. 2010. *Biologische Psychologie*. 7. Auflage, Springer Medizin Verlag Heidelberg. 882 p.
- BLACK, P.H. 2002. Stress and the inflammatory response: A review of neurogenic inflammation. *Brain, Behavior, and Immunity* **16**: 622–653.
- BMELV (BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ) 2004. Nationales Waldprogramm – Ein gesellschaftspolitischer Dialog zur Förderung nachhaltiger Waldbewirtschaftung. Bonn. 15 p.
- BMELV (BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ) 2011. Waldstrategie 2020 – Nachhaltige Waldbewirtschaftung – eine gesellschaftliche Chance und Herausforderung. Bonn. 35 p.
- BMG (BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT) (Hrg.) 2012a. Ratgeber zur gesundheitlichen Prävention. 3. aktualisierte Auflage. Berlin. 116 p.
- BMG (BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT) (Hrg.) 2012b. Rahmen-Gesundheitsziele: Richtungsweisende Vorschläge für ein gesünderes Österreich. Wien. 15 p.
- BMLFUW (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT) 2006. Österreichisches Waldprogramm. Wien. 162 p.
- BÖHM, F. and PERNOW, J. 2007. The importance of endothelin-1 for vascular dysfunction in cardiovascular disease. *Cardiovascular Research* **76**: 8–18.
- BOWLER, D.E., BUYUNG-ALI L.M., KNIGHT T.M., PULLIN, A.S. 2010. A systematic review of evidence for the added benefits to health of exposure to natural environments. *BMC Public Health* **10**: 456.
- BREI, B., CLASSEN, C., HORNBERG, C. 2010. Gesundheitsressource Urbaner Industriewald – Nutzung und Wahrnehmung des Industriewaldes Rheinelbe in Gelsenkirchen. *Umweltmedizin in Forschung und Praxis* **15**(5): 279–280.
- BÜCHNER, B., KLEIBER, C., STANSKE, B., HERRMANN-LINGEN, C. 2005. Stress und Herzkrankheit bei Frauen – Geschlechtsspezifische Risiken, Bewältigungsprobleme und Behandlungsansätze. *Herz* **30**(5): 416–428.
- BUCHWALD, K. 1966. Die Zukunft des Menschen in der industriellen Gesellschaft und Landschaft. Braunschweig, Stolle, 43 p.
- BUWAL (BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT) 1999. Gesellschaftliche Ansprüche an den Schweizer Wald – Meinungsumfrage. Ergebnisse einer repräsentativen BUWAL-Meinungsfrage des Projektes Wald-Monitoring soziokulturell WAMos. Bern. *Schriftenreihe Umwelt*: **309**, 130 p.
- BUWAL (BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT) 2004. Waldprogramm Schweiz (WAP-CH) Handlungsprogramm 2004–2015. *Schriftenreihe Umwelt Nr. 363*. Bern. 119 p.
- BUTCHER, J.N., MINEKA, S., HOOLEY J.M. 2009. *Klinische Psychologie*. 13. Auflage. 950 p.
- CASARETTO, R. 2010. Über die “Vermaischung der Landschaft” – Teil I: Mais & More – Wertschöpfungskette Biogas. *BIOGAS Journal* **4**: 54–56.
- CAVILL, N., KAHLMEIER, S. RACIOPPI, F. 2006. Physical activity and health in Europe: evidence for action. WHO, Copenhagen. 34 p.
- CHA, J. and KIM, S. 2009. Healing effects of the forest experience on alcoholics. *Journal of Korean Academy of Nursing* **39**(3): 338–348. [Korean]
- (COM) COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES 2006. Communication from the commission to the council and the European parliament on an EU forest action plan. Brussels. 13 p.
- COMPTON, S.N., MARCH, J.S., BRENT, D., ALBANO, A.M., WEERSING, V.R., CURRY, J. 2004. Cognitive-behavioral psychotherapy for anxiety and depressive disorders in children and adolescents: An evidence-based medicine review. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry* **43**(8): 930–959.
- DEFRA (DEPARTMENT FOR ENVIRONMENT FOOD AND RURAL AFFAIRS) 2007. A Strategy for England’s Trees, Woods and Forests. 45 p.
- DEFRA (DEPARTMENT FOR ENVIRONMENT FOOD AND RURAL AFFAIRS) 2013. Government forestry and woodlands policy statement. –Incorporating the government’s response to the independent panel of forestry’s final report. p. 46.
- DEGUCHI, M., PARK, B-J., KAGAWA, T., MIYAZAKI, Y., YAMAGUCHI, M. 2006. Comparison of physiological effect of rural and urban environment: Using salivary amylase activity. (Proceedings of the 54th Meeting of Japan Society of Physiological Anthropology). *Japanese Journal of Physiological Anthropology* **25**(2): 195–195. [Japanese with English abstract]
- DE VRIES, S., CLASSEN, T., EIGENHEER-HUG, S.-M., KORPELA, K., MAAS, J., MITCHELL, R., SCHANTZ, P. 2011. Contributions of natural environments to physical activity. In: NILSSON, K., SANGSTER, M., GALLIS, C., HARTIG, T., DE VRIES, S., SEELAND, K., SCHIPPERIJN, J. (eds.) *Forest, Trees and Human Health*. Springer, New York Dordrecht Heidelberg London: 205–243.
- DUMAN, R.S. and MONTEGGIA, L.M. 2006. A neurotrophic model for stress-related mood disorders. *Biological Psychiatry* **59**(12): 1116–1127.
- ECARD (EUROPEAN COMMISSION AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT) 2008. The EU forest action plan – 2007–2011. 25 p.
- EULER, S. 2003. Zur Psychobiologie der analytischen Beziehung: Komparative Einzelfallstudie zur Untersuchung von Cortisol und Sekretorischem IgA im Saliva als Prozessparameter der 4-stündigen Psychoanalyse. Dissertation, Zentrum für Psychosomatik Justus-Liebig-Universität Gießen. 124 p.

- FCS (FORESTRY COMMISSION SCOTLAND) 2006. The Scottish forestry strategy. Edinburgh. 87 p.
- FCS (FORESTRY COMMISSION SCOTLAND) 2008. WIAT- Woods in and around towns: phase II. Edinburgh. 19 p.
- FCS (FORESTRY COMMISSION SCOTLAND) 2009. Woods for health strategy. Edinburgh. 13 p.
- FCW (FORESTRY COMMISSION WALES) 2009. Woodlands for wales – The Welsh assembly government's strategy for woodlands and trees. 62 p.
- FOX, K.R. 1999. The influence of physical activity on mental well-being. *Public Health Nutrition* **2**(3a): 411–418
- FRANCK, E. 2012. Maisanbau in Niedersachsen-Ansätze für raumplanerische Steuerungsmöglichkeiten. *Standort* **36**:194–198.
- FROHMANN, E., GROTE, V., AVIAN, A., MOSER, M. 2010. Psychophysiologische Effekte atmosphärischer Qualitäten der Landschaft. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen* **161**(3): 97–103.
- FURUHASHI, S., PARK, B.J., TSUNETSUGU, Y., HIRANO, H., KAGAWA, T., MIYAZAKI, Y. 2007. Physiological evaluation of the effects of shinrin-yoku (taking in the atmosphere of the forest) in Kayanodaira Highland, Kijimadaira Village, Nagano Prefecture. *Kanto Journal of Forest Research* **58**: 219–22. [Japanese]
- GIESSEN, L. 2010. Regional Forest Governance – Forstliche Potentiale und politische Kräfte in der integrierten ländlichen Entwicklung Potentials for forestry and political drivers in integrated rural development policy. Dissertation. 316 p.
- GIESSEN, L., HUBO, C., KROTT, M., KAUFER, R. 2013. Steuerungspotentiale von Zielen und Instrumenten des Politiksektors Forstwirtschaft und deren möglicher Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung ländlicher Regionen. *Zeitschrift für Umweltpolitik & Umweltrecht* **36**(3): 261–291.
- GIESSEN, L. and KROTT, M. 2009. Forestry Joining Integrated Programmes? A question of willingness, ability and opportunities. *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung* **180**(5–6): 94–100.
- GRAHN, P. and STIGSDOTTER, U.A. 2003. Landscape planning and stress. *Urban Forestry and Urban Greening* **2**(1): 1–18.
- GRONEWEGEN, P.P., VAN DEN BERG, A.E., DE VRIES, S., VERHEIJ, R.A. 2006. Vitamin G: effects of green space on health, well-being, and social safety. *BMC Public Health* **6**(1): 1–49.
- HAMMEN, C., KIM, E.Y., EBERHART, N.K., BRENNAN, P.A. 2009. Chronic and acute stress and the prediction of major depression in women. *Depression and Anxiety* **26**: 718–723.
- HANSMANN, R., EIGENHEER-HUG, S.-M., BERSET, E., SEELAND, K. 2010. Erholungseffekte sportlicher Aktivitäten in stadtnahen Wäldern, Parks und Fitnessstudios. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen* **161**(3): 81–89.
- HANSMANN, R., HUG, S.-M., SEELAND, K. 2007. Restoration and stress relief through physical activities in forests and parks. *Urban Forestry and Urban Greening* **6**: 213–215.
- HANSTEIN, U. 1967. Über die Gewohnheiten, Ansichten und Wünscheder Waldbesucher. *Allgemeine Forstzeitschrift* **22**(27): 465–467.
- HARTIG, T., EVANS, G.W., JAMNER, L.D., DAVIS, D.S., GÄRLING, T. 2003. Tracking restoration in natural and urban field settings. *Journal of Environmental Psychology* **23**: 109–123.
- HARTIG, T., KORPELA, K., EVANS, G.W., GÄRLING, T. 1997. A measure of restorative quality in environments. *Scandinavian Housing and Planning Research* **14**: 175–194.
- HARTIG, T., VAN DEN BERG, A.E., HAGERHALT, C.M., TOMALA, M., BAUER, N., HANSMANN, R., OJALA, A., SYNGOLLITOU, E., CARRUS, G., VAN HERZELE, A., BELL, S., PODESTA, M.T.C., WAASETH, G. 2011. Health benefits of nature experience: psychological, social and cultural processes. In: NILSSON, K., SANGSTER, M., GALLIS, C., HARTIG, T., DE VRIES, S., SEELAND, K., SCHIPPERIJN, J. (eds.) *Forest, trees and human health*, Springer, New York Dordrecht Heidelberg London: 127–168.
- HIRANO, H. 2008. The situation of fields for therapeutic effects of forest and the topics. *Environmental Health and Preventive Medicine* **63**(2): 216. [Japanese]
- HOHASHI, N., FUKUDA, C., TANIGAWA, K. 2007. Stress-reducing effects of forest therapy in healthy female university students: Analysis using multiple mood scale and salivary amylase activity. *Japanese Journal of School Health* **49**(4): 271–279. [Japanese]
- HORIUCHI, M., ENDO, J., AKATSUKA, S., UNO, T., HASEGAWA, T., SEKO, Y. 2013. Influence of forest walking on blood pressure, profile of mood states and stress markers from the viewpoint of aging. *Journal of Aging and Gerontology* **1**: 9–17.
- HUBO, C. and KROTT, M. 2009. Politiksektoren als Determinanten von Umweltkonflikten am Beispiel invasiver gebietsfremder Arten. In: FEINDT, P.H., SARETZKI, T.H. (Eds.): *Umwelt- und Technikkonflikte*, VS Verlag für Sozialwissenschaften. Wiesbaden. i.E.
- HUG, S.-M., HANSMANN, R., MONN, C., KRÜTLI P., SEELAND, K. 2008. Restorative effects of physical activity in forests and indoor settings. *International Journal of Fitness* **4**(2): 25–38.
- HUNZIKER, M., VON LINDERN, E., BAUER, N., FRICK, J. 2012. Das Verhältnis der Schweizer Bevölkerung zum Wald. Waldmonitoring soziokulturell: Weiterentwicklung und zweite Erhebung – WaMos 2. Eidg. Forschungsanstalt für Schnee und Landschaft WSL, Birmensdorf. 162 p.
- IGAWAHARA, K., KAGAWA, T., TAKAYAMA, N., PARK, B.-J. 2007. Research on the effect which a guide brings about in a forest walk (Papers of the 25<sup>th</sup> scientific research meeting). *Journal of The Japanese Institute of Landscape Architecture* **70**(5): 597–600. [Japanese with English abstract]

- KAPLAN, S. 1995. The restorative benefits of nature: toward an integrative framework. *Journal of Environmental Psychology* **15**: 169–182.
- KAPLAN, R. and KAPLAN, S. 1989. The experience of nature: a psychological perspective. *Cambridge University Press*, 340 p.
- KAPLAN, S. and TALBOT, J.F. 1983. Psychological benefits of a wilderness experience. In: ALTMAN, I. and J.F. WOHLWILL (eds) *Behavior and Environment* New York: Plenum, 163–203.
- KARJALAINEN, E., SARJALA, T., RAITIO, H. 2010. Promoting human health through forests: overview and major challenges. *Environmental Health and Preventive Medicine* **15**(1): 1–8.
- KASETANI, T., MIYAKAWA, J., TAKAYAMA, N., PARK, B.J., MORIKAWA, T., KAGAWA, T., IWASAKI, Y. 2010. Comparison of psychological effects of forest bathing between coniferous and broad-leaved forests. In: PARROTTA, J.A. and CARR, M. *The International Forestry Review – Forests for the Future: Sustaining Society and the Environment, XXIII IUFRO World Congress, 23–28 August 2010, Seoul, Republic of Korea, Abstracts* **12**(5): 467. Commonwealth Forestry Association. 518 p.
- KASETANI, T., TAKAYAMA, N., PARK, B.-J., FURUYA, K., KAGAWA, T., MIYAZAKI, Y. 2008. Relation between light/thermal environment in the forest walking road and subjective estimations for taking in the atmosphere of the forest. *Journal of The Japanese Institute of Landscape Architecture* **71**(5): 713–71. [Japanese]
- KIM, W., LIM, S.K., CHUNG, E.-J., WOO, J.-M. 2009. The effect of cognitive behavior therapy-based psychotherapy applied in a forest environment on physiological changes and remission of major depressive disorder. *Psychiatry Investigation* **6**: 245–254.
- KIRSCHBAUM, C. 2008. Biopsychologie von A bis Z. Springer Lehrbuch. 306 p.
- KJELLGREN, A. and BUHRKALL, H. 2010. A comparison of the restorative effect of a natural environment with that of a simulated natural environment. *Journal of Environmental Psychology* **30**(4): 464–472.
- KOBAYASHI, H., ISHIBASHI, K., NOGUCHI, H. 1999. Heart rate variability; an index for monitoring and analyzing human autonomic activities. *Applied Human Science* **18**(2): 23–59.
- (KOM) KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN 2006. Mitteilung der Kommission an den Rat und das Europäische Parlament über einen EU Forstaktionsplan. Brüssel. 15 p.
- KONDO, T., TAKEDA, A., AOYAGI, N. 2009. Good psychological and physiological aroma effect: Shinrin-walking in the elderly person. *Aroma research* **10**(2): 150–155. [Japanese]
- KONDO, T., TAKEDA, A., KOBAYASHI, I., YATAGAI, M. 2011. Positive healthy physiological effects of shinrin-yoku in human. *Journal of the Japanese Society of Balneology, Climatology and Physical Medicine* **74**(3): 169–177. [Japanese with English abstract]
- KONDO, T., TAKEDA, A., TAKEDA, N., SHIMOMURA, Y., YATAGI, M., KOBAYASHI, I. 2008. A psychophysiological research on shinrin-yoku. *Journal of the Japanese Society of Balneology, Climatology and Physical Medicine* **71**(2): 131–138. [Japanese, with English abstract]
- KONDO, T., TAKEDA, A., TAKEDA, N., SHIMOMURA, Y., YATAGAI, M., KOBAYASHI, I., SEKI, K., FUKUMURA, K., MURAKAMI, M., YAMAGUCHI, T., TOMIOKA, A. 2007. A physiological research on shinrin-yoku: Analysis of its mind-healing and health keeping effect in the Kawaba forest walking. *Bulletin of Gumma Paz College* **4**: 435–442. [Japanese with English abstract]
- KOYAMA, Y., TAKAYAMA, N., PARK, B.-J., KAGAWA, T., MIYAZAKI, Y. 2009. The relationship between changes in salivary cortisol and the subjective impression of shinrin-yoku (taking in the atmosphere of the forest, or forest bathing). *Japanese Journal of Physiological Anthropology* **14**(1): 21–24. [Japanese with English abstract]
- LAUMANN, K., GÄRLING, T., STORMAK, K.M. 2003. Selective attention and heart rate responses to natural and urban environments. *Journal of Environmental Psychology* **23**: 125–134.
- LAUX, L., GLANZMANN, P., SCHAFFNER, P., SPIELBERGER, C.D. 1981. Das State-Trait-Angstinventar (STAI): Theoretische Grundlagen und Handanweisung. Weinheim: Beltz-Test
- LEE, S.H. 2010. Serotonin in forest healing. In: PARROTTA, J.A. and CARR, M. *The International Forestry Review – Forests for the Future: Sustaining Society and the Environment, XXIII IUFRO World Congress, 23–28 August 2010, Seoul, Republic of Korea, Abstracts* **12**(5): 465. Commonwealth Forestry Association. 518 p.
- LEE, J., LI Q., TYRVÄINEN, L., TSUNETSUGU, Y., PARK, B.-J., KAGAWA, T., MIYAZAKI, Y. 2012. Nature therapy and preventive medicine. In: MADDOCK, J. (Ed.), *Public Health-Social and Behavioral Health*. In Tech, 325–350 p.
- LEE, J., PARK, B.-J., TSUNETSUGU, Y., KAGAWA, T., MIYAZAKI, Y. 2009. Restorative effects of viewing real forest landscapes, based on a comparison with urban landscapes. *Scandinavian Journal of Forest Research* **24**(3): 227–234.
- LEE, J., PARK, B.-J., TSUNETSUGU, Y., KAGAWA, T., MIYAZAKI, Y. 2011b. Physiological benefits of forest environment-based on field research at 4 sites. *Japanese Journal of Hygiene* **66**(4): 663–669. [Japanese with English abstract]
- LEE, J.Y., PARK, B.J., TSUNETSUGU, Y., MIYAZAKI, Y. 2010. Health-related benefits of forest stimulation based on indoor experiments. In: PARROTTA, J.A. and CARR, M. *The International Forestry Review – Forests for the Future: Sustaining Society and the Environment, XXIII IUFRO World Congress, 23–28 August 2010, Seoul, Republic of Korea, Abstracts* **12**(5): 468. Commonwealth Forestry Association, 518 p.

- LEE, J., PARK, B.-J., TSUNETSUGU, Y., OHIRA, T., KAGAWA, T., MIYAZAKI, Y. 2011a. Effect of forest bathing on physiological and psychological responses in young Japanese male subjects. *Public Health* **125**(2): 93–100.
- LI, Q. 2009. The function of forest bath. *Japan's Anti Aging Medical Journal* **5**(3): 50–55. [Chinese]
- LI, Q. 2010. Effect of forest bathing trips on human immune function. *Environmental Health and Preventive Medicine* **15**: 9–17.
- LI, Q. 2013. Forest medicine. New York: Nova Science Publishers, 318 p.
- LI, Q. and KAWADA, T. 2011a. Effect of forest environments on human natural killer (NK) activity. *International Journal of Immunopathology and Pharmacology* **24**(Suppl.1): 39–44. [Japanese with English abstract]
- LI, Q. and KAWADA, T. 2011b. Effect of forest therapy on the human psycho-neuro-endocrino-immune network. *Japanese Journal of Hygiene* **66**(4): 645–650. [Japanese with English abstract]
- LI, Q., KOBAYASHI, M., INAGAKI, H., HIRATA, Y., LI, Y.J., HIRATA, K., SHIMIZU, T., SUZUKI, H., KATSUMATA, M., WAKAYAMA, Y., KAWADA, T., OHIRA, T., MATSUI, N., KAGAWA, T. 2010. A day trip to a forest park increases human natural killer activity and the expression of anti-cancer proteins in male subjects. *Journal of Biological Regulators and Homeostatic Agents* **24**(2): 157–165.
- LI, Q., KOBAYASHI, M., WAKAYAMA, Y., INAGAKI, H., KATSUMATA, M., HIRATA, Y., HIRATA, K., SHIMIZU, T., KAWADA, T., PARK, B.-J., OHIRA, T., KAGAWA, T., MIYAZAKI, Y. 2009. Effect of phytoncide from trees on human natural killer cell function. *International Journal of Immunopathology and Pharmacology* **22**(4): 951–959.
- LI, Q., MORIMOTO, K., KOBAYASHI, M., INAGAKI, H., KATSUMATA, M., HIRATA, Y., HIRATA, K., SHIMIZU, T., LI, Y.L., WAKAYAMA, Y., KAWADA, T., OHIRA, T., TAKAYAMA, N., KAGAWA, T., MIYAZAKI, Y. 2008a. A forest bathing trip increases human natural killer activity and expression of anti-cancer proteins in female subjects. *Journal of Biological Regulators and Homeostatic Agents* **22**(1): 45–55.
- LI, Q., MORIMOTO, K., KOBAYASHI, M., INAGAKI, H., KATSUMATA, M., HIRATA, Y., SUZUKI, H., LI, Y.J., WAKAYAMA, Y., KAWADA, T., PARK, B.-J., OHIRA, T., MATSUI, N., KAGAWA, T., MIYAZAKI, Y., KRENSKY, A.M. 2008b. Visiting a forest, but not a city, increases human natural killer activity and expression of anti-cancer proteins. *International Journal of Immunopathology Pharmacology* **21**(1): 117–127.
- LI, Q., MORIMOTO, K., NAKADAI, A., INAGAKI, H., KATSUMATA, M., SHIMIZU, T., HIRATA, Y., HIRATA, K., SUZUKI, H., MIYAZAKI, Y., KAGAWA, T., KOYAMA, Y., OHIRA, T., TAKAYAMA, N., KRENSKY, A.M., KAWADA, T. 2007. Forest bathing enhances human natural killer activity and expression of anti-cancer proteins. *International Journal of Immunopathology Pharmacology* **20**(2), Suppl. 2: 3–8.
- LI, Q., NAKADAI, A., MATSUSHIMA, H., MIYAZAKI, Y., KRENSKY, A.M., KAWADA, T., MORIMOTO, K. 2006. Phytoncides (wood essential oils) induce human natural killer cell activity. *Immunopharmacology and Immunotoxicology* **28**: 319–333.
- LI, Q., OTSUKA, T., KOBAYASHI, M., WAKAYAMA, Y., INAGAKI, H., KATSUMATA, M., HIRATA, Y., LI, Y.L., HIRATA, K., SHIMIZU, T., SUZUKI, H., KAWADA, T., KAGAWA, T. 2011. Acute effects of walking in forest environments on cardiovascular and metabolic parameters. *European Journal of Applied Physiology* **111**: 2845–2853.
- LI, X. 2004. Forest bath and development of bathing forests. *Jiangxi Forestry Science and Technology* **1**: 24–26. [Chinese]
- LOESCH, G. 1980. Typologie der Waldbesucher – Betrachtung eines Bevölkerungsquerschnitts nach dem Besuchsverhalten, der Besuchsmotivation und der Einstellung gegenüber Wald. Dissertation, Forstliche Fakultät der Georg-August-Universität Göttingen, 188 p.
- MAAS, J., VERHEIJ, R.A., GROENEWEGEN, P.P., DE VRIES, S. 2006. Green space, urbanity, and health: how strong is the relation? *Journal of Epidemiology and Community Health* **60**: 587–592.
- MALLER, C., TOWNSEND, M., LEGER, L.S., HENDERSON-WILSON, C., PRYOR, A., PROSSER, L., MOORE, M. 2008. Healthy Parks, healthy People: The health benefits of contact with nature in a park context – A review of relevant literature. 2nd edition, Deakin University, Melbourne, 96 p.
- MAO, G.-X., LAN, X.-G., CAO, Y.-B., CHEN, Z.-M., HE, Z.-H., LV, Y.-D., WANG, Y.-Z., HU, X.-L., WANG, G.-F., YAN, Y. 2012a. Effects of short-term forest bathing on human health a broad-leaved evergreen forest Zhejiang Province, China. *Biomedical and Environmental Sciences* **25**: 317–324.
- MAO, G.-X., CAO, Y.-B., LAN, X.-G., HE, Z.-H., CHEN, Z.-M., WANG, Y.-Z., HU, X.-L., LV, Y.-D., WANG, G.-F., YAN, Y. 2012b. Therapeutic effect of forest bathing on human hypertension in the elderly. *Journal of Cardiology* **60**(6): 495–502.
- MARTENS, D. and BAUER, N. 2010. Im Test: Wald als Ressource für psychisches Wohlbefinden. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen* **161**(3): 90–96.
- MARTENS, D., GUTSCHER, H., BAUER, N. 2011. Walking in “wild” and “tended” urban forests: The impact on psychological well-being. *Journal of Environmental Psychology* **31**: 36–44.
- MATSUNAGA, K., PARK, B.-J., MIYAZAKI, Y. 2011a. Determination of Subjective Relaxation Effects of a Hospital Rooftop Forest on Healthcare Workers: Using POMS and STAI-FormJYZ. *The Journal of The Japanese Society of Balneology, Climatology and Physical Medicine* **74**(3): 186–199. [Japanese with English abstract]
- MATSUNAGA, K., PARK, B.-J., MIYAZAKI, Y. 2011b. Subjective relaxing effect of a hospital's rooftop forest on elderly patients requiring care. *Japanese Journal of Hygiene* **66**(4): 657–662. [Japanese with English abstract]

- MCNAIR, D.M., LORR, M., DROPPLEMAN, L.F. 1992. Profile of mood states (POMS). CA: Industrial Testing Service.
- MCPFE (MINISTERIAL CONFERENCE ON THE PROTECTION OF FORESTS IN EUROPE) 2003. State of Europe's forests 2003 The MCPFE report on sustainable forest management in Europe. MCPFE Liaison Unit Vienna and UNECE/FAO. 162 p.
- MCPFE (MINISTERIAL CONFERENCE ON THE PROTECTION OF FORESTS IN EUROPE) 2011. State of forests 2011 Europe's status and trends in sustainable forest management in Europe. Forest Europe Liaison Unit Oslo. 337 p.
- MILLIGAN, C. and BINGLEY, A. 2007. Restorative places or scary spaces? The impact of woodland on the mental well-being of young adults. *Health and Place* **13**: 799–811.
- MIYAZAKI, R. 2007. Physiological reaction on forest environment: Comfort evaluation of forest environment factors. *Wood Industry* **62**(10): 442–447. [Chinese]
- MORITA, E. 2009. The state of shinrin-yoku (staying and/or walking in forest) studies. *Journal of the Japanese Society of Revegetation Technology* **35**(2), 291–292. [Japanese]
- MORITA, E., FUKUDA, S., NAGANO, J., HAMAJIMA, N., YAMAMOTO, H., IWAI, Y., NAKASHIMA, T., OHIRA, H., SHIRAKAWA, T. 2007. Psychological effects of forest environments on healthy adults: Shinrin-yoku (forest-airbathing, walking) as a possible method of stress reduction. *Public Health* **121**(1): 54–63.
- MORITA, E., IKEGAMI, H., HARADA, K. 2008. Evaluation of programs of frequent walking and/or staying in forests (shinrin-yoku) in order to promote community health. *Japanese journal of health promotion* **10**(2): 75–80. [Japanese]
- MORITA, E., IMAI, M., OKAWA, M., MIYAURA, T., MIYAZAKI, S. 2011a. A before and after comparison of the effects of forest walking on the sleep of a community-based sample of people with sleep complaints. *BioPsycho Social Medicine* **5**:13.
- MORITA, E., NAGANO, J., FUKUDA, S., NAKASHIMA, T., IWAI, Y., YAMAMOTO, H., HAMAJIMA, N. 2009. Relationship between forest walking (shinrin-yoku) frequency and self-rated health status: cross-sectional study of healthy Japanese. *Japanese journal of biometeorology* **46**(4): 99–107. [Japanese]
- MORITA, E., NAITO, M., HISHIDA, A., WAKAI, K., MORI, A., ASAI, Y., OKADA, R., KAWAI, S., HAMAJIMA, N. 2011b. No association between the frequency of forest walking and blood pressure levels or the prevalence of hypertension in a cross-sectional study of Japanese population. *Environmental Health and Preventive Medicine* **16**: 299–306.
- MORRIS, J. and O'BRIEN, E. 2011. Encouraging healthy outdoor activity amongst under-represented groups: An evaluation of the active England woodland projects. *Urban Forestry and Urban Greening* **10**: 323–333.
- MÜCK-WEYMANN, M. and EINSLE, F. 2005. Biofeedback. In: KÖLLNER, V. and BRODA, M. (Hrsg.) *Praktische Verhaltensmedizin*. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York, pp. 69–74.
- MULLEN, B., BRYANT, B., DRISKELL, J. E. 1997. Presence of Others and Arousal: An Integration. *Group Dynamics: Theory, Research, and Practice* **1**(1): 52–64.
- MÜLLNER, M. 2007. Epidemiologie der Zivilisationskrankheiten. In: Hartmut Zwick (Hrsg.) *Bewegung als Therapie: Gezielte Schritte zum Wohlbefinden*. 2. erweiterte Auflage, Springer WienNewYork, 13–31.
- MURRAY, C.J.L. and LOPEZ, A.D. 1997. Alternative projections of mortality and disability by cause 1990–2020: Global burden of disease study. *The Lancet* **349**: 1498–1504.
- NAGEL, A. and BELLIN-HARDER, F. 2008. Grün und Gesundheit – Literaturstudie. Universität Kassel, Fachgebiet Landschaftsbau / Vegetationstechnik, 122 p.
- NAN, H., WANG, X., CHEN, J., ZHU, J., YANG, X., WEN, Z. 2013. Forest therapy in Japan and its revelation. *World Forestry Research* **26**(3): 74–78. [Chinese]
- NATER, U.M. and ROHLEDER, N. 2009. Salivary alpha-amylase as a non-invasive biomarker for the sympathetic nervous system: Current state of research. *Psychoneuroendocrinology* **34**: 486–496.
- NHS SCOTLAND. 2010. Rebuilding our national health service – Guidance to NHS chairs and chief executives for implementing our national health. A plan for action, a plan for change. 78 p.
- NILSSON, K., SANGSTER, M., KONIJNENDIJK, C.C. 2011. Forests, trees and human health and well-being: Introduction. In: NILSSON, K., SANGSTER, M., GALLIS, C., HARTIG, T., DE VRIES, S., SEELAND, K., SCHIPPERIJN, J. (eds.) *Forest, trees and human health*. Springer, New York Dordrecht Heidelberg London: 1–22.
- NORDH, H., GRAHN, P., WÄHRBORG, P. 2009. Meaningful activities in the forest, away back from exhaustion and long-term sick leave. *Urban Forestry and Urban Greening* **8**: 207–219.
- NORMAN, J., ANNERSTEDT, M., BOMANN, M., MATTSON, L. 2010. Influence of outdoor recreation on self-rated human health: comparing three categories of Swedish recreationists. *Scandinavian Journal of Forest Research* **25**: 234–244.
- O'BRIEN, E. 2006b. Social housing and green space: a case study in Inner London. *Forestry* **79**(5): 535–551.
- O'BRIEN, L. 2005a. Trees and woodlands: nature's health service. Forest Research. Farnham. 48 p.
- O'BRIEN, L. 2005b. Trees and their impact on the emotional well-being of local residents on two inner London social housing estates. Social Research Group Forest Research, Farnham, 51 p.
- O'BRIEN, L. 2006a. "Strengthening heart and mind": using woodlands to improve mental and physical well-being. *Unasyva* **224**(57): 56–61.
- O'BRIEN, L., GREENLAND, M., SNOWDON, H. 2006. Using woodlands and woodland grants to improve public health. *Scottish Forestry* **60**(2): 18–24.

- O'BRIEN, L. and MORRIS, J. 2009. Active England: the woodland projects. Forest Research. Farnham. 75 p.
- O'BRIEN, L., MORRIS, J., STEWART, A. 2012. Exploring relationships between peri-urban woodlands and people's health and well-being. Forest Research. 76 p.
- O'BRIEN, L. and SNOWDON, H. 2007. Health and well-being in woodlands: a case study of the Chopwell Wood Health Project. *Arboricultural Journal* **30**(1): 45–60.
- OHIRA, H., TAKAGI, S., MASUI, K., OISHI, M., OBATA, A. 1999. Effects of shinrin-yoku (forest-air bathing and walking) on mental and physical health. *Tokai Women's University Kiyou* **19**: 217–232. [Japanese with English abstract]
- OHSUGA, M., TATSUNO, Y., SHIMONO, F., HIRASAWA, K., OYAMA, H., OKAMURA, H. 1998. Beside Wellness-development of a virtual forest rehabilitation system. In: WESTWOOD, J.D., HOFFMANN, H.M., STREDNEY, D., WEGHORST, S.J. (eds.) *Medicine meets virtual reality: art, science, technology: healthcare (r)evolution*; Proceedings of Medicine Meets Virtual Reality 6, San Diego, California, January 28–31. IOS Press and Ohmsa pp. 168–174.
- OHTSUKA, Y., YABUNAKA, N., TAKAYAMA, S. 1998. Shinrin-yoku (forest-air bathing and walking) effectively decreases blood glucose levels in diabetic patients. *International Journal of Biometeorology* **41**(2): 125–127.
- OISHI, Y., KANEHAMA, S., HIYANE, A., TAGUCHI, H. 2003. Comparison of forest image and mood: Psychological examination in a forest environment using profile of mood states and semantic differential method. (Special Issue: current states of forest recreation studies). *Journal of the Japanese Forestry Society* **85**(1): 70–77. [Japanese]
- OKADA, S. and MORISHITA, T. 2012. The role of granulysin in cancer immunology. *International Scholarly Research Network Immunology* **6**: 1–5.
- OSGOOD, C.E., SUCI, G.J., TANNENBAUM, P.H. 1975. The measurement of meaning. Urbana and Chicago: University of Illinois press. Ninth printing, 347 p.
- OYAMA, H. 1997. Virtual reality for the palliative care of cancer. In: RIVA, G. (ed.) *Virtual Reality in Neuro-Psycho-Physiology: cognitive, clinical and methodological issues in assessment and rehabilitation*. IOS Press, Amsterdam 87–94 p.
- PARDO, J., BALKOW, S., ANEL, A., SIMON, M.M. 2002. Granzymes are essential for natural killer cell-mediated and perfacilitated tumor control. *European Journal of Immunology* **32**(10): 2881–2886.
- PARK, B.-J. 2009. Physiological effects of shinrin-yoku (taking in the forest atmosphere or forestbathing): the results from field experiments in forests across Japan. *The Journal of The Japanese Society of Balneology, Climatology and Physical Medicine* **73**(1): 21–22. [Japanese]
- PARK, B.-J., FURUYA, K., KASETANI, T., TAKAYAMA, N., KAGAWA, T., MIYAZAKI, Y. 2011. Relationship between psychological responses and physical environments in forest settings. *Landscape and Urban Planning* **102**: 24–32.
- PARK, B.-J., TSUNETSUGU, Y., ISHII, H., FURUHASHI, S., HIRANO, H., KAGAWA, T., MIYAZAKI, Y. 2008. Physiological effects of shinrin-yoku (taking in the atmosphere of the forest) in a mixed forest in Shinano Town, Japan. *Scandinavian Journal of Forest Research* **23**(3): 278–283.
- PARK, B.-J., TSUNETSUGU, Y., ISHII, H., UEDA, K., MORISHITA, T., HIRANO, H., KAGAWA, T., MIYAZAKI, Y. 2006. Physiological effects of shinrin-yoku (taking in the atmosphere of the forest): (2) – 1) Using HRV as an indicator. (Proceedings of the 54th meeting of Japan society of physiological anthropology). *Japanese Journal of Physiological Anthropology* **25**(2): 194–194.
- PARK, B.-J., TSUNETSUGU, Y., KASETANI, T., HIRANO, H., KAGAWA, T., SATO, M., MIYAZAKI, Y. 2007. Physiological effects of shinrin-yoku (taking in the atmosphere of the forest)-Using salivary cortisol and cerebral activity as indicators. *Journal of Physiological Anthropology* **26**(2): 123–128.
- PARK, B.-J., TSUNETSUGU, Y., KASETANI, T., KAGAWA, T., MIYAZAKI, Y. 2010. The physiological effects of shinrin-yoku (taking in the forest atmosphere or forest bathing): evidence from field experiments in 24 forests across Japan. *Environmental Health and Preventive Medicine* **15**: 18–26.
- PARK, B.-J., TSUNETSUGU, Y., KASETANI, T., MORIKAWA, T., KAGAWA, T., MIYAZAKI, Y. 2009. Physiological effects of forest recreation in a young conifer forest in Hinokage Town, Japan. *Silva Fennica* **43**(2): 291–301.
- PARK, B.-J., TSUNETSUGU, Y., KASETANI, T., OHIRA, T., MATSUI, N., TAKAYAMA, N., MURATA, H., YAMAGUCHI, M., YASUKOUCHI, A., HIRANO, H., MIYAZAKI, Y. 2005. In: TSUNETSUGU, Y. and MIYAZAKI, Y. (eds). *Measurement of Absolute hemoglobin concentrations of prefrontal region by near-infrared time-resolved spectroscopy: examples of experiments and prospects*. *Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science* **24**(4): 469–472.
- PARSONS, R.J. 1991. Recovery from stress during exposure to videotaped outdoor environments. Dissertation. University of Arizona. 143 p.
- PARSONS, R., TASSINARY, L.G., ULRICH, R.S., HEBL, M.R., GROSSMAN-ALEXANDER, M. 1998. The view from the road: Implications for stress recovery and immunization. *Journal of Environmental Psychology* **18**: 113–139.
- PENG, W. (2007) Discussion on the development of forest healthcare tourism. *Environmental Science and Management* **32**(4): 116–120. [Chinese]
- PERKINS, S., SEARIGHT, H.R., RATWIK, S. 2011. Walking in a natural winter setting to relieve attention fatigue: A pilot study. *Psychology* **2**(8): 777–780.
- PIETRZIK, K. 2006. Homocystein als kardiovaskulärer Marker und Risikofaktor. *Clinical Research in Cardiology* **95**(6): Suppl.vi28–vi33.

- PRETTY, J., GRIFFIN, M., PEACOCK, J., HINE, R., SELLENS, M., SOUTH, N. 2005. A countryside for health and wellbeing: The physical and mental health benefits of green exercise- Report for the countryside recreation network. Sheffield, 137 p.
- REEH, T. and RIEGERT, C. 2008. Befragung der Waldbesucher in Göttingen-Die Bürger erwarten Ruhe. *Stadtfor-schung und Statistik – Zeitschrift des Verbandes Deutscher Städtestatistiker* **2**: 32–36.
- RHEEHWA, Y. 2007. Study on the practical use of the forest therapeutic effect. *KFRI Journal of Forest Science (Seoul)* **70**: 45–60. [Korean]
- RICHARDSON, E.A. and MITCHELL, R. 2010. Gender differences in relationships between urban green space and health in the United Kingdom. *Social Science and Medicine* **71**: 568–575.
- ROE, J. 2008. The restorative power of natural and built environments. published PhD, School of Built, Environment, Heriot-Watt University, 308 p.
- ROE, J. and ASPINALL, P. 2011. The restorative outcomes of forest school and conventional school in young people with good and poor behaviour. *Urban Forestry and Urban Greening* **10**: 205–212.
- ROOVERS, P., HERMY, M., GULNICK, H. 2002. A survey of recreation interests in urban forests, the influence of travel distance. In: ARNBERGER, A., BRANDENBURG, C., MUHAR, A. (eds.) *Monitoring and management of visitor flows in recreational and protected areas*, Conference Proceedings: 277–283.
- ROZSNYAY, Z. 1972. Ziele, Wünsche und Vorstellungen der Waldbesucher- Ergebnisse forstlicher Meinungsumfragen. *Der Forst- und Holzwirt* **1**: 7–9.
- SAWA, S., HASHIZUME, K., IGUCHI, F., KUSAKA, Y. 2011. The effects of forest therapy experienced by middle-aged and elderly in their neighboring forests. *Medicine and Science in Sports and Exercise* **43**(5) Suppl. 1: 574.
- SCULLY, D., KREMER, J., MEADE, M.M., GRAHAM, R., DUDGEON, K. 1998. Physical exercise and psychological well being: a critical review. *British Journal of Sports Medicine* **32**: 111–120.
- SHIBAGAKI, M., SUGAI, M., KOGUSHI, S. 2012. Is it possible to use saliva amylase activated value for the evaluation of the refreshing and therapeutic effects of forest? *Bulletin of Institute of Environmental Management, Nagoya Industrial University, Nagoya Management Junior College* **11**: 28–33. [Japanese]
- SHIN, W.S. 2007. The influence of forest view through a window on job satisfaction and job stress. *Scandinavian Journal of Forest Research* **22**: 248–253.
- SHIN, W.S. and OH, H.K. 1996. The influence of the forest programme on depression level. *Journal of Korean Forestry Society* **85**(4): 586–595. [Korean with English abstract]
- SHIN, W.S., KWON, H.G., HAMMITT, W.E., KIM, B.S. 2005. Urban forest park use and psychosocial outcomes: A case study in six cities across South Korea. *Scandinavian Journal of Forest Research* **20**: 441–447.
- SHIN, W.S., SHIN, C.S., YEOUN, P.S. 2012. The influence of forest therapy camp on depression in alcoholics. *Environmental Health and Preventive Medicine* **17**: 73–76.
- SHIN, W.S., SHIN, C.S., YEOUN, P.S., KIM, J.J. 2011. The influence of interaction with forest on cognitive function. *Scandinavian Journal of Forest Research* **26**(6): 595–598.
- SHIN, W.S., YEOUN, P.S., YOO, R.W., SHIN, C.S. 2010. Forest experience and psychological health benefits: the state of the art and future prospect in Korea. *Environmental Health and Preventive Medicine* **15**: 38–47.
- SHIN, Y.-K., KIM, D.J., JUNG-CHOI, K., SON, Y.-J., KOO, J.-W., MIN, J.A., CHAE, J.H. 2013. Differences of psychological effects between meditative and athletic walking in a forest and gymnasium. *Scandinavian Journal of Forest Research* **28**(1): 64–72.
- SMYTH, M.J., THIA, K.Y.T., CRETNEY, E., KELLY, J.M., SNOOK, M.B., FORBES, C.A., SCALZO, A.A. 1999. Perforin is a major contributor to NK cell control of tumor metastasis. *The Journal of Immunology* **162**(11): 6658–6662.
- SONG, H.C., SHIN, W.S., YEOUN, P.C., CHOI, M.D. 2009. The influence of forest therapeutic program on unmarried mothers' depression and self-esteem. *Journal of Korean Forestry Society* **98**(1): 82–87.
- SONG, J.H., SHIN, W.S., CHOI, M.D., KO, D.H., PARK, Y.M., YEOUN, P.S., KIM, H.J. 2010. The effect of forest experience on elementary school students' depression, school adaptation, and coping to learning stress. In: PARROTTA, J.A. and CARR, M. (eds.) *The International Forestry Review – Forests for the Future: Sustaining Society and the Environment, XXIII IUFRO World Congress, 23–28 August 2010, Seoul, Republic of Korea, Abstracts* **12**(5): 471. Commonwealth Forestry Association, 518 p.
- SONNTAG-ÖSTRÖM, E., NORDIN, M., JÄRVHOLM, L.S., LUNDELL, Y., BRÄNNSTRÖM, R., DOLLING, A. 2011. Can the boreal forest be used for rehabilitation and recovery from stress-related exhaustion? A pilot study. *Scandinavian Journal of Forest Research* **26**: 245–256.
- STAATS, H. and HARTIG, T. 2004. Alone or with a friend: A social context for psychological restoration and environmental preferences. *Journal of Environmental Psychology* **24**: 199–211.
- STAATS, H., GATERSLEBEN, B., HARTIG, T. 1997. Change in mood as a function of environmental design: arousal and pleasure on a simulated forest hike. *Journal of Environmental Psychology* **17**: 283–300.
- STRÜMPELL, J. 2007. Zusammenhang zwischen Stressempfindung, Stressverarbeitung und Herzfrequenzvariabilität bei Beschäftigten in der industriellen Produktion. Dissertation. Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin, Medizinische Fakultät, Ludwig-Maximilians-Universität zu München, 62 p.
- SUGAYA, S., KASETANI, T., QIU-JI, Z., GUO, W.Z., UDAGAWA, A., NOMURA, J., SUGITA, K., OHTA, R., SUZUKI, N. 2011. Studies on the amounts of serum hydroperoxide, MMP-3, urinary 8-OHdG, and salivary



- Ig A in rheumatoid arthritis patients who experienced shinrin-yoku (forest-air bathing and walking). *Chiba medical journal* **87**(5): 181–188.
- SUGIYAMA, T., LESLIE, E., GILES-CORTI, B., OWEN, N. 2008. Associations of neighbourhood greenness with physical and mental health: do walking, social coherence and local social interaction explain the relationships? *Journal of Epidemiology and Community Health* **62**(9): e9–e9.
- SUNG, J., WOO, J.-M., KIM, W., LIM, S.-K., CHUNG, E.-J. 2012. The effect of cognitive behavior therapy-based “Forest Therapy” program on blood pressure, salivary cortisol level, and quality of life in elderly hypertensive patients. *Clinical and Experimental Hypertension* **34**(1): 1–7. [Korean with English abstract]
- TAGUCHI, T., YANO, K., NISHIYAMA, Y., IMURA, Y., NATSUYAMA, Y., NAKAMORI, M., HAYASHI, A., MATSUKAWA, Y., KITAMURA, Y., ARAKI, D., YAMAMOTO, A., TERATANI, Y., YAMADA, K. 2012. Effects of forest bathing from the viewpoint of nursing practice. *The Bulletin of Meiji University of Integrative Medicine* **7**: 21–34. [Japanese with English abstract]
- TAKATSUJI, K., SUGIMOTO, Y., ISHIZAKI, S., OZAKI, Y., MATSUYAMA, E., YAMAGUCHI, Y. 2008. The effects of examination stress on salivary cortisol, immunoglobulin A, and chromogranin A in nursing students. *Biomedical Research* **29**(4): 221–224.
- TAKAYAMA, N., PARK, B.J., KASETANI, T., MORIKAWA, T., KAGAWA, T., NAKANO, H., TSUTSUI, S. 2010a. The influence of user’s personality on the therapeutic effects of on-site forest environments. In: PARROTTA, J.A. and CARR, M. (eds.) *The International Forestry Review – Forests for the Future: Sustaining Society and the Environment*, XXIII IUFRO World Congress, 23–28 August 2010, Seoul, Republic of Korea, Abstracts **12**(5): 471. Commonwealth Forestry Association, 518 p.
- TAKAYAMA, N., TSUTSUI, S., PARK, B.-J. 2010b. An appraisal of the influence and healing effect of a forest environment on neuroticism. *Papers on environmental information science* **24**: 357–362. [Japanese]
- TAKEDA, A., KONDO, T., TAKEDA, N., OKADA, R. 2008. Good cardiovascular health-keeping effect of shinrin-yoku walking (The 72nd Annual Scientific Meeting of the Japanese Circulation Society). *Circulation Journal* **72** Suppl. I: 350. [Japanese with English abstract]
- TASK FORCE OF THE EUROPEAN SOCIETY OF CARDIOLOGY THE NORTH AMERICAN SOCIETY OF PACING ELECTROPHYSIOLOGY. 1996. Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. *Circulation* **93**(5): 1043–1065.
- TENG, T.-H. 2004. The recreational experience and health restoration between on site and off-site landscape environment. *Tourism Management Research* **4**(2): 99–118. [Chinese]
- TENNESSEN, C.M. and CIMPRICH, B. 1995. Views to nature: effects on attention. *Journal of Environmental Psychology* **15**: 77–85.
- TODA, M., DEN, R., HASEGAWA-OHIRA, M., MORIMOTO, K. 2012. Effects of woodland walking on salivary stress markers cortisol and chromogranin A. *Complementary Therapies in Medicine* **21**: 29–34.
- TODA, M. and MORIMOTO, K. 2008. Salivary assessment of endocrinological stress reactions and its application to forest medicine. *The Japanese journal of stress sciences* **23**(3): 220–225. [Japanese]
- TSUNETSUGU, Y. 2007. Evaluation of the forest therapeutic effects using physiological indices. *Research Journal of Food and Agriculture* **30**(7): 10–14. [Japanese]
- TSUNETSUGU, Y. 2009. Physiological effects of shinrin-yoku (taking in the atmosphere of the forest): Evaluation methods and approaches to individual differences. *The Journal of The Japanese Society of Balneology, Climatology and Physical Medicine* **73**(1): 20–21. [Japanese]
- TSUNETSUGU, Y., LEE J., PARK, B.-J., TYRVAINEIN, L., KAGAWA, T., MIYAZAKI, Y. 2013. Physiological and psychological effects of viewing urban forest landscapes assessed by multiple measurements. *Landscape and Urban Planning* **113**: 90–93.
- TSUNETSUGU, Y., PARK, B.-J., ISHII, H., HIRANO, H., KAGAWA, T., MIYAZAKI, Y. 2007. Physiological effects of shinrin-yoku (taking in the atmosphere of the forest) in an old-growth broadleaf forest in Yamagata Prefecture, Japan. *Journal of Physiological Anthropology* **26**(2): 135–142.
- TSUNETSUGU, Y., PARK, B.-J., LEE, J., KAGAWA, T., MIYAZAKI, Y. 2011. Psychological relaxation effect of forest therapy-results of field experiments in 19 forests in Japan involving 228 participants. *Japanese Journal of Hygiene* **66**(4): 670–676. [Japanese with English abstract]
- TSUNETSUGU, Y., PARK, B.-J., MIYAZAKI, Y. 2010. Trends in research related to “shinrin-yoku” (taking in the forest atmosphere or forest bathing) in Japan. *Environmental Health and Preventive Medicine* **15**: 27–37.
- TYRELL, T.D. 2008. Indicator(s) on the health and well-being of communities directly dependent on local ecosystems – An initiative under the 2010 Biodiversity Indicators Partnership (BIP), being carried out by the United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre (UNEP-WCMC) and the World Health Organisation (WHO), with support from the Swedish International Biodiversity Programme (SwedBio), Progress Report, UNEP WCMC. 29 p.
- ULRICH, R.S. 1979. Visual landscapes and psychological well-being. *Landscape Research (England)* **4**(1): 17–23.
- ULRICH, R.S. 1981. Natural versus urban scenes: Some psychophysiological effects. *Environment and Behavior* **13**: 523–556.
- ULRICH, R.S. 1983. Aesthetic and affective response to natural environment. In: ALTMAN, I. and WOHLWILL, J.F. (eds) *Behavior and Environment*. New York: Plenum pp. 85–125.
- ULRICH, R.S., SIMONS, R.F., LOSITO, B.D., FIORITO, E., MILES, M.A., ZELSON, M. 1991. Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of Environmental Psychology* **11**: 201–230.

- VAN DEN BERG, A.E., KOOLE, S.E., VAN DER WULP, N.Y. 2003. Environmental preference and restoration: (How) are they related? *Journal of Environmental Psychology* **23**: 135–146.
- VAN DEN BERG, A., E., MAAS, J., VERHEIJ, R.A., GROENEWEGEN, P.P. 2010. Green space as a buffer between stressful life events and health. *Social Science and Medicine* **70**: 1203–1210.
- VAN HERZELE, A., BELL, S., HARTIG, T., PODESTA, M.T.C., VAN ZON, R. 2011. Health benefits of nature experience: The challenge of linking practice and research. In: NILSSON, K., SANGSTER, M., GALLIS, C., HARTIG, T., DE VRIES, S., SEELAND, K., SCHIPPERIJN, J. (eds) *Forest, trees and human health*. Springer, New York Dordrecht Heidelberg London: 169–182.
- VAN HERZELE, A. and DE VRIES, S. 2011. Linking green space to health: a comparative study of two urban neighbourhoods in Ghent, Belgium. *Population and Environment* **34**(2): 171–193.
- VELARDE, M.D., FRY, G., TVEIT, M. 2007. Health effects of viewing landscapes – Landscape types in environmental psychology. *Urban Forestry and Urban Greening* **6**(4): 199–212.
- VRIJKOTTE, T.G.M., VAN DOORNEN, L.J.P., DE GEUS, E.J.C. 2000. Effects of work stress on ambulatory blood pressure, heart rate, and heart rate variability. *Hypertension* **35**: 880–886.
- WARD THOMPSON, C., ROE, J., ASPINALL, P., MITCHELL, R., CLOW, A., MILLER, D. 2012. More green space is linked to less stress in deprived communities: Evidence from salivary cortisol patterns. *Landscape and Urban Planning* **105**: 221–229.
- WAXMAN, A. 2004. WHO global strategy on diet, physical activity and health. *Food and Nutrition Bulletin* **25**(3): 292–302.
- WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION) 1948. Constitution of the World Health Organization. Geneva
- WILD-ECK, S. 2001. Wozu denn Wald? Der Wald und die Qualität des Lebens in der Stadt. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen* **152**(3): 77–85.
- WOO, J.M., PARK, S.M., LIM, S.K., KIM, W. and KOREAN EMPLOYEE ASSISTANCE PROFESSIONAL ASSOCIATION. 2012. Synergistic effect of forest environment and therapeutic program for the treatment of depression. *Journal of Korean Forestry Society* **101**(4): 677–685. [Korean with English abstract]
- WU, C. and WU, Z. 1998. Developing prospect of forest recreation in china. *Journal of Central South Forestry University* **3**: 99–103. [Chinese]
- XIAO, G.M. and WU, C.C. 2008. Development and utilization of forest bath tourism in China. *Journal of Beijing Second Foreign Language Institute: Tourism Edition* **3**: 70–74. [Chinese]
- YAMAGUCHI, M., DEGUCHI, M., MIYAZAKI, Y. 2006. The effects of exercise in forest and urban environments on sympathetic nervous activity of normal young adults. *The Journal of International Medical Research* **34**: 152–159.
- ZUNDEL, R. and VÖLKSEN, G. 2002. Ergebnisse der Walderholungsforschung: Eine vergleichende Darstellung deutschsprachiger Untersuchungen. Georg-August-Universität Göttingen, 91 p.

- für die zweite bundesweite Bodenzustandserfassung im Wald (BZE II).
- ELLENBERG, H. und C. LEUSCHNER (2010): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Ulmer, Stuttgart, 1357 S.
- ELLENBERG, H., H. E. WEBER, R. DÜLL, V. WIRTH, W. WERNER und D. PAULISSEN (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Verlag Erich Goltze KG, Göttingen, 262 S.
- GUTACHTERAUSSCHUSS FORSTLICHE ANALYTIK (2009): Handbuch Forstliche Analytik. Bonn.
- HARTMANN, P. und K. v. WILPERT (2013): Nährstoffversorgung an BZE2-Standorten in Baden-Württemberg: Welche Anteile liefern Humusaufgabe, Feinboden und Skelett? Freiburger Forstliche Forschung 96: Ausgleichs- und Reaktorfunktionen von Waldböden im Wasserkreislauf. Gemeinsames Kolloquium des AK „Waldböden“ der DBG und der Sektion „Wald & Wasser“ im DVFFA und des vTI Eberswalde in Freiburg am 20.–21. 6. 2012, S. 167–178.
- KÖLLING, C. (2010): Macht sauer wirklich lustig? LWF aktuell **78**, S. 21–24.
- KÖLLING, C., M. HOFFMANN und H.-J. GULDER (1996): Bodenchemische Vertikalgradienten als charakteristische Zustandsgrößen von Waldökosystemen. Zeitschrift für Pflanzenernährung Und Bodenkunde **159/1**, S. 69–77.
- MELLERT, K. H. und J. EWALD (2014): Nutrient limitations and site-related growth potentials of Norway spruce in the Bavarian Alps. European Journal of Forest Research **133**, S. 433–451.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM (2008). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org>.
- RIEK, W. (1999): Stratifizierung der BZE-Stichprobe hinsichtlich der Dynamik bodenchemischer Eigenschaften. Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten.
- SCHAFFERS, A. P. und K. V. SÝKORA (2000): Reliability of Ellenberg indicator values for moisture, nitrogen and soil reaction: a comparison with field measurements. Journal of Vegetation science **11/2**, S. 225–244.
- ULRICH, B. und V. MALESSA (1989): Tiefengradienten der Bodenversauerung. Zeitschrift für Pflanzenernährung und Bodenkunde **152/1**, S. 81–84.
- v. WILPERT, K. (1996): Aus der BZE abgeleitete Indizien einer bodenchemischen Drift in Baden-Württemberg. Mitt. Dtsch. Bodenkdl. Ges. **79**, S. 189–192.
- WALENTOWSKI, H., T. KUDERNATSCH, A. FISCHER und J. EWALD (2014): Naturwaldreservatsforschung in Bayern – Auswertung von Vegetationsdaten zur walddökologischen Dauerbeobachtung. Tuexenia **34**, S. 89–106.

## Auswirkungen eines Waldspaziergangs auf den Stresslevel. Messungen zum körperlichen und mentalen Wohlbefinden während eines Spaziergangs in einem deutschen Mischwald

(Mit 5 Abbildungen und 1 Tabelle)

KATHARINA MEYER<sup>1,\*</sup>, DR. STEFAN HEY<sup>2</sup> und PROF. DR. RENATE BÜRGER-ARNDT<sup>1</sup>)

(Angenommen April 2016)

### SCHLAGWÖRTER – KEY WORDS

*Stress; körperliches Wohlbefinden; mentales Wohlbefinden; POMS; Herzfrequenzvariabilität; elektrodermale Aktivität; Waldspaziergang; Stadtpaziergang.*

*Stress; physical well-being; mental well-being; POMS; heart rate variability; electrodermal activity; forest walk; urban walk.*

<sup>1</sup>) Abteilung Naturschutz und Landschaftspflege der Forstfakultät der Universität Göttingen, Deutschland.

<sup>2</sup>) Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe, Deutschland.

<sup>\*</sup>) Korrespondierende Autorin: KATHARINA MEYER. Assessorin des Forstdienstes, Universität Göttingen, Forstfakultät Abteilung Naturschutz und Landschaftspflege, Büsgenweg 3, Zimmer 222, D-37077 Göttingen. E-Mail: [katharina.meyer@forst.uni-goettingen.de](mailto:katharina.meyer@forst.uni-goettingen.de).

### 1. EINLEITUNG

Bereits seit mehreren Jahrzehnten erforschen Wissenschaftler verschiedener Disziplinen den Einfluss von natürlichen Umgebungen, insbesondere seit Anfang des 21. Jahrhunderts auch den von Grünflächen, auf das menschliche Wohlbefinden (MALLER et al., 2006; VELARDE et al., 2007). So liefern eine Vielzahl von Studien Erkenntnisse über eine Verbesserung des physischen Wohlbefindens nach Begegnungen mit der Natur insbesondere hinsichtlich der stressreduzierenden Effekte. Dies wird zum Beispiel ausgedrückt durch die Verringerung des Kortisols im Speichel oder die Senkung der Muskelanspannung, stressreduzierende Effekte konnten aber auch für die Parameter Herzfrequenz und Blutdruck nachgewiesen werden (MALLER et al., 2006;

RODIEK, 2002; ULRICH et al., 1991). Vereinzelt liefern zudem Hinweise, dass natürliche Umgebungen sich auch auf die elektrodermale Aktivität auswirken (JIANG et al., 2014; PARSONS et al., 1998; ULRICH et al., 1991). Allerdings sind diese Studien größtenteils so angelegt, dass die Probanden dabei der Natur nicht direkt ausgesetzt waren, sondern Folien oder Videos von der Natur sahen oder auch Geräusche aus der Natur hörten. Darüber hinaus konnten die stressreduzierenden Auswirkungen von Naturaufenthalten auch auf das psychische Wohlbefinden nachgewiesen werden (HARTIG et al., 2003).

Das Feld der Waldgesundheitsforschung, welches speziell auf die gesundheitsfördernden Wirkungen von Wäldern ausgerichtet ist, befindet sich indes noch in den Kinderschuhen. Einige hauptsächlich japanische Studien beschäftigen sich bereits mit den Auswirkungen von Waldspaziergängen auf das physische und/oder psychische Wohlbefinden (MEYER und BÜRGER-ARNDT, 2014). In einigen dieser Studien absolvierten die Probanden jeweils einen etwa 15-minütigen Spaziergang im Wald und einen Spaziergang in einer städtischen Umgebung, um die Auswirkungen beider Kulissen miteinander zu vergleichen. Das Versuchsdesign erstreckt sich über zwei Tage und ist dabei so angelegt, dass die Probanden zufällig in zwei Gruppen eingeteilt werden. Die Probanden der einen Gruppe starteten nacheinander mit dem Waldspaziergang während die Probanden der anderen Gruppe mit dem Stadtspaziergang begannen. Am nächsten Tag wechselten die Probanden zur jeweils anderen Lokalität und führten dort ebenfalls einen Spaziergang durch. Während bzw. unmittelbar vor und nach den Spaziergängen erfolgten die Messungen der verschiedenen untersuchungsrelevanten psychischen und physischen Parameter. Zudem wurden die Probanden in einer Unterkunft mit gleich ausgestatteten Zimmern untergebracht. Neben der Erfassung von Puls, Blutdruck oder auch dem Kortisolspiegel im Speichel steht hier die Erfassung der Herzfrequenzvariabilität (HRV) im Mittelpunkt der Betrachtung des physischen Wohlbefindens (PARK et al., 2006, 2009, 2010, 2011; LEE et al., 2014; TSUNETSUGU et al., 2007). Die HRV beschreibt die Schwankungen der Herzfrequenz von Schlag zu Schlag, die über unterschiedliche Zeiträume erfasst werden kann (LÖLLGEN, 1999). Das Augenmerk liegt in diesen Studien auf den HRV-Parametern High frequency (HF) und Low frequency (LF), die eine Aussage über die Aktivität des autonomen Nervensystems erlauben (TASK FORCE OF THE EUROPEAN SOCIETY OF CARDIOLOGY AND THE NORTH AMERICAN SOCIETY OF PACING AND ELECTROPHYSIOLOGY, 1996). Dabei werden die ermittelten HF-Werte als Ausdruck der parasympathischen Aktivität verstanden. Eine Erhöhung der HF-Werte lässt auf eine Aktivierung des Parasympathikus schließen, welcher eine entscheidende Rolle bei der Entspannung spielt. Bei einer Aktivierung des weitgehend antagonistisch agierenden Sympathikus nimmt der Quotient von LF/HF zu, welcher das Gleichgewicht zwischen Parasympathikus und Sympathikus beschreibt. Da die genaue Funktionsweise jedoch nicht abschließend geklärt ist, wird der Quotient in der Literatur kritisch diskutiert (KOBAYASHI et al., 1999; SAMMITO und BÖCKELMANN, 2015; STRÜMPELL, 2007).

Das mentale Wohlbefinden wurde entweder mithilfe subjektiv erfasster Gefühlszustände (PARK et al., 2009; TSUNETSUGU et al., 2007) und/oder der japanischen Kurzform des Profile of Mood States (POMS) erfasst (PARK et al., 2010, 2011). Beim POMS handelt es sich um einen im klinischen, psychotherapeutischen, onkologischen oder sportwissenschaftlichen Bereich eingesetzten psychologischen Test zur Erfassung von Gemütszuständen (ALBANI et al., 2005; KELLMANN und GOLENIA, 2003; MCNAIR et al., 1992).

Die angeführten japanischen Studien zeigen, dass die Waldspaziergänge im Vergleich zu den Stadtspaziergängen z.T. signifikante stressreduzierende Effekte hinsichtlich der Pulsrate, des Blutdrucks, des Kortisolspiegels und der allgemeinen Stimmung haben. Auch die aus der HRV abgeleitete parasympathische und sympathische Aktivität gibt diesbezüglich Hinweise, wenngleich die Unterschiede z.T. nicht signifikant sind. Die Aussagekraft dieser Studien ist jedoch aufgrund der niedrigen Probandenzahlen nur gering (MEYER and BÜRGER-ARNDT, 2014).

Auch in Deutschland spielt der Wald als Gesundheitsressource eine wichtige Rolle und wird für gesundheitsrelevante Erholungsprozesse genutzt (ENSINGER et al., 2013). Vor diesem Hintergrund bestand das Ziel dieser Pilotstudie darin, in Anlehnung an das japanische Versuchsdesign zu überprüfen, ob ein Spaziergang in einem deutschen Mischwald zu ähnlichen stressreduzierenden Effekten führt. Infolge des Pilotcharakters dieser Studie wurde hier ebenfalls nur eine geringe Probandenzahl einbezogen. Die japanischen Studien, die hier zum Vergleich herangezogen wurden, beschreiben die Waldbestände z. T. gar nicht (PARK et al., 2006) oder nur sehr sporadisch. Dabei wird stichwortartig Auskunft darüber gegeben, ob es sich um einen Koniferen- (PARK et al., 2009), Laub- (TSUNETSUGU et al., 2007) oder Mischbestand (LEE et al., 2014) handelt. Das Alter der Bestände wurde mit jeweils einem Wort bei PARK et al. (2009) (jung) und TSUNETSUGU et al. (2007) (altgewachsen) angesprochen. Einzig über den Einsatz von Fotos (PARK et al., 2009, 2010, 2011; TSUNETSUGU et al., 2007) kann eine grobe Vorstellung über die Bestände gewonnen werden.

18 freiwillige männliche Probanden nahmen an dieser Studie teil und absolvierten jeweils einen 20-minütigen Spaziergang im Wald und in der Stadt. Dabei sollte das physische Wohlbefinden der Probanden über die HRV und die elektrodermale Aktivität (EDA) abgeleitet werden können. Das psychische Wohlbefinden wurde mit der deutschen Kurzform des POMS erhoben.

## 2. METHODIK

### 2.1 Studiendesign

Die Eruiierung der Probanden erfolgte zum einen über einen Aufruf in zwei lokalen Zeitungen, bei zwei lokalen Radiosendern und über Facebook. Darüber hinaus wurden Universitätsangehörige und Studierende auf dem Campus und in Wohnheimen angesprochen. Die Probanden erhielten alle eine Aufwandsentschädigung, die Studierenden finanzieller Art, alle anderen erhielten einen Gutschein für Kaffee und Kuchen in einem Göttinger

Café. Alle interessierten Personen, die den Kriterien (s. Probanden) entsprachen nahmen an der Studie teil.

Die 20-minütigen Spaziergänge im Wald und in der Stadt wurden an drei Tagen im Juli 2015 durchgeführt. Die Temperaturen lagen zwischen 20°C und 25°C, bei teilweise vorliegender Bewölkung bzw. sonnigen Bedingungen. Im Vorfeld erfolgte eine zufällige Zuordnung der Probanden in zwei Gruppen, welche darüber entschied, mit welchem Spaziergang der jeweilige Proband begin-

nen sollte. Alle Probanden wurden zeitversetzt zu einem Treffpunkt in der Stadt bestellt und dann zu den jeweiligen Startpositionen begleitet. Die Beförderung der Probanden zu der entsprechenden Spazierstrecke im Wald erfolgte mit dem Auto und dauerte etwa 25 Minuten. Am ersten Ort des Spaziergangs angekommen, wurde den Probanden ein Informationsschreiben über den Inhalt und Ablauf der Studie ausgehändigt und offene Fragen durch die Versuchsleitung geklärt. Nach Unter-

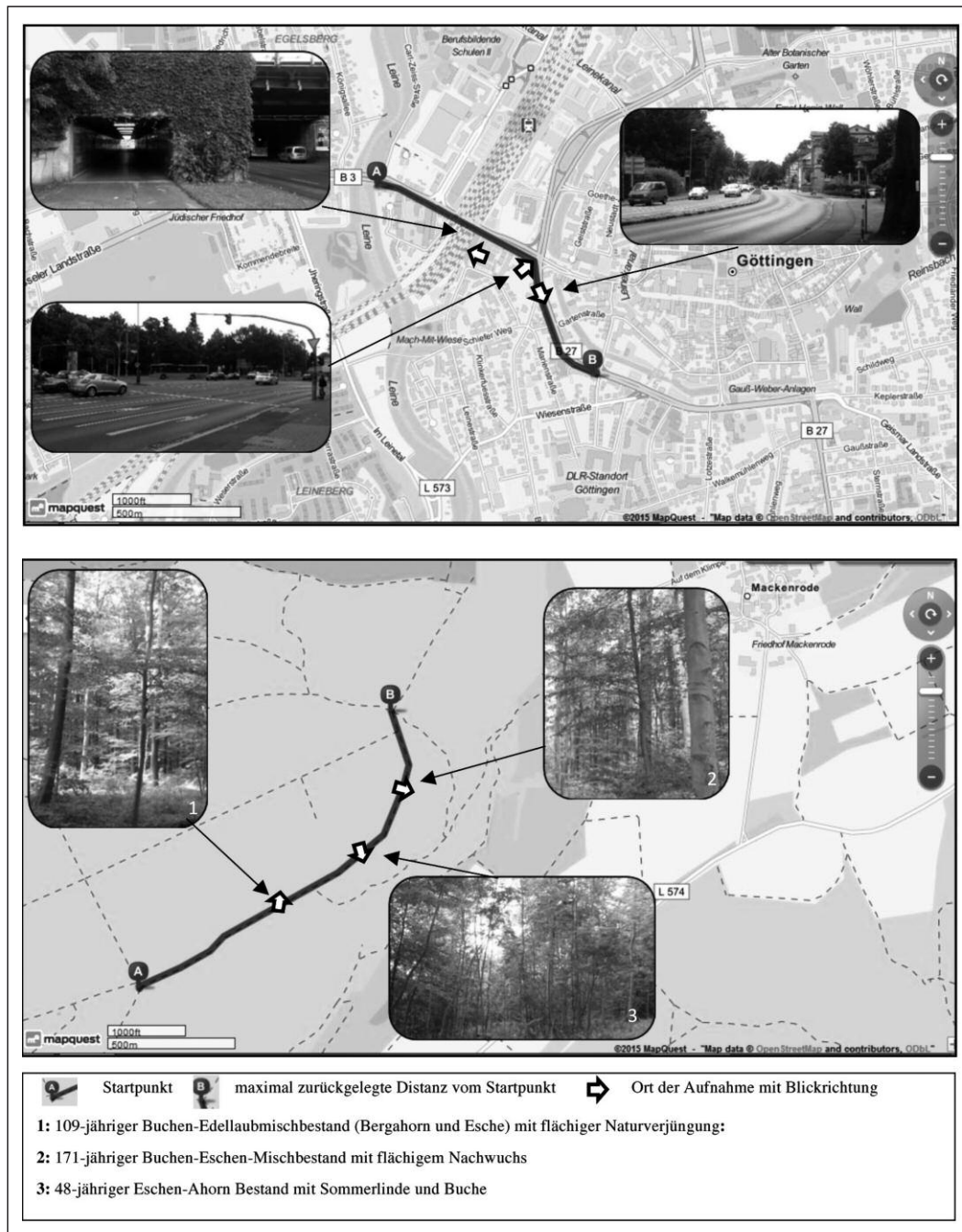


Abb. 1  
 Streckenverlauf der Route in der Stadt (oben) und im Wald (unten).  
 Course of the urban (above) and forest (below) route.

zeichnung der Einverständniserklärung zur Teilnahme an der Studie und zur Verwendung der ermittelten Daten wurden den Probanden EKG- und EDA-Sensoren angelegt. Eine 10-minütige sitzende Ruhephase erfolgte in der jeweiligen Kulisse, bevor die Probanden einen Fragebogen zum subjektiven Stressempfinden ausfüllten (wird hier nicht näher behandelt) und im Anschluss daran den POMS durchführten. Nach Beendigung des POMS erfolgte unmittelbar der Spaziergang im Wald bzw. in der Stadt. Der Fragebogen zum subjektiven Stressempfinden und der POMS wurden direkt nach dem Spaziergang ein weiteres Mal ausgefüllt bzw. durchgeführt, bevor die EKG- und EDA-Sensoren wieder abgelegt wurden. Daraufhin wurden die Probanden mit dem Auto in die jeweils andere Kulisse befördert und die Prozedur wiederholte sich. Zwischen den beiden Durchläufen (Wald/Stadt), welche die Probanden am selben Tag absolvierten, lagen etwa 40 Minuten.

## 2.2 Durchführungsort

Der Stadtspaziergang erfolgte im Göttinger Innenstadtbereich außerhalb der Fußgängerzone (s. Abb. 1). Die Strecke verlief zunächst entlang einer vielbefahrenen Hauptverkehrsstraße und führte durch eine Bahnunterführung hindurch auf eine große Kreuzung zu, welche passiert aber nicht überquert wurde. Die Probanden folgten dem ununterbrochenen Verlauf des Bürgersteigs in eine weniger stark befahrene vierspurige Straße. In einem Wald eines Vororts von Göttingens (Groß Lengden) fand der Waldspaziergang statt. Der Waldweg (s. Abb. 1) führte durch einen von Buche (*Fagus sylvatica*) dominierten Laubmischwald mittleren Alters mit variierenden Eschen- (*Fraxinus excelsior*) und Bergahornanteilen (*Acer pseudoplatanus*). Um die körperliche Beanspruchung der Probanden während der Spaziergänge vergleichen zu können wurden beide Strecken so gewählt, dass sie eine vergleichbare flache Geländeneigung aufweisen.

Die Probanden wurden dazu aufgefordert, ein für sie angenehmes Tempo zu wählen, unterwegs nicht stehen-zubleiben und nach dem Ertönen eines akustischen Eieruhrsignals nach 10 Minuten umzukehren.

## 2.3 PROBANDEN

An der Studie nahmen 18 männliche (12 Studierende, 3 Pensionäre, 3 Angestellte), nichtrauchende Probanden

zwischen 19 und 69 Jahren, ohne Herzprobleme teil, die bezüglich ihres Körpergewichtes keine gravierenden Unterschiede (BMI) aufweisen (Tab. 1). Da es Hinweise darauf gibt, dass HRV-Messungen altersabhängige Daten liefern (SAMMITO und BÖCKELMANN, 2015), wird bei der Betrachtung der HRV-Ergebnisse das Kollektiv der Probanden in *Studierende* und *Andere* unterteilt.

## 2.4 Messungen des mentalen Wohlbefindens (Stress)

Zur Erfassung des emotionalen Befindens wurde die deutsche computergestützte Kurzform des POMS, Version 21.00<sup>1)</sup> verwendet. Die deutsche Kurzform des POMS basiert auf einer Adjektivliste mit 35 Items, deren Bewertung mittels einer siebenstufigen Ratingskala (0 = „überhaupt nicht“, 1 = „sehr schwach“, 2 = „schwach“, 3 = „etwas“, 4 = „ziemlich“, 5 = „stark“, 6 = „sehr stark“) erfolgt und den Gefühlszustand der letzten 24 Stunden beschreibt. Die 35 Items bilden die vier Skalen Niedergeschlagenheit, Müdigkeit, Taten-drang und Missmut. Der Skala Niedergeschlagenheit werden 14 Adjektive zugeordnet, allen anderen Skalen hingegen nur sieben. Die amerikanische Originalversion umfasst hingegen 65 Items, die sechs Skalen bilden und auf einer fünfstufigen Ratingskala den Gefühlszustand der vergangenen Woche einschließlich des aktuellen Datums einschätzt. Die deutsche Übersetzung des POMS weist eine hohe Übereinstimmung zu der amerikanischen Testform auf (ALBANI et al., 2005; KELLMANN und GOLENIA, 2003).

## 2.5 MESSUNG DER HERZFREQUENZ-VARIABILITÄT (HRV) UND ELEKTRODERMALEN AKTIVITÄT (EDA)

Im Rahmen dieser Studie erfolgte eine frequenzbezogene HRV-Analyse, welche sich über die beiden 20-minütigen Spaziergänge im Wald bzw. der Stadt erstreckte. Von Interesse waren dabei die HRV-Parameter HF (msec<sup>2</sup>), LF (msec<sup>2</sup>) und LF/HF analog der angeführten HRV-Messungen, die im Kontext der japanischen Studien erhoben wurden. Die Erfassung der HRV erfolgte mittels eines EKG- und Aktivitätssensors (movisens EcgMove 3)<sup>2)</sup>, der mit Klebeelektroden unterhalb der linken Brust der Probanden befestigt wurde. Auf diese Weise wurden das EKG-Signal und die körperliche Aktivität während des Versuchsdurchlaufs aufgezeichnet. Neben der HRV liefern auch EDA-Parameter Auskunft über Stressreaktionen des menschlichen Körpers. Bei Messungen der EDA werden Veränderungen der elektrischen Hautleitfähigkeit registriert. Diese Veränderungen resultieren aus der Menge des Schweißes, der über die Schweißdrüsen der Handinnenflächen abgesondert wird. Eine erhöhte Schweißabsonderung infolge psychischer Anspannung führt zu einem Absinken des elektrischen Hautwiderstandes und damit zu einer Erhöhung der Hautleitfähigkeit (KESSLER, 2015). Zur Erfassung der elektrodermalen und körperlichen Aktivität wurde

Tab. 1

**Basisinformationen der Probanden.**  
**Basic information of the test persons.**

Parameter	Studierende		Andere	
	MW	SD	MW	SD
Alter [Jahre]	22,5	2,8	59,2	10,0
BMI [kgm <sup>2</sup> ]	22,6	4,9	24,8	2,2
Größe [kg]	183,7	6,6	182,0	5,3
Gewicht [cm]	76,8	18,9	82,3	10,4

MW = Mittelwert, SD = Standardabweichung.

<sup>1)</sup> Wiener Testsystem.

<sup>2)</sup> <http://www.movisens.com/de/produkte/ekg-und-aktivitaetssensor-ecgmove-3/>

der EDA- und Aktivitätssensor (movisens edaMove)<sup>3)</sup> verwendet. Dieser wurde am Handgelenk der nicht dominanten Hand der Probanden befestigt und verfügte über zwei Einwegelektroden, die auf der Handinnenfläche positioniert wurden. Als EDA-Parameter wurde die Anzahl der Hautleitfähigkeitsreaktionen pro Minute (SCR Count) genutzt, die einem Wert größer gleich 0,01  $\mu$ S entsprachen (BOUCSEIN, 2012).

Mithilfe der Analyse-Software DataAnalyser (movisens)<sup>4)</sup> erfolgte die Berechnung der erhobenen HRV- und EDA-Parameter.

### 3. ERGEBNISSE

Zur statistischen Datenverarbeitung wurde die Software SPSS eingesetzt. Dabei erfolgte die Prüfung der Stichproben auf Normalverteilung mit dem Shapiro-Wilk-Test, dessen Teststärke bei geringen Stichprobengrößen vergleichsweise hoch ist. Um die Unterschiede der Mittelwerte zu vergleichen, die aus den jeweiligen Messungen vor und nach den Stadt- und Waldspaziergängen resultierten, wurde der Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test bei nicht vorliegender Normalverteilung und der T-Test für gepaarte Stichproben bei Normalverteilung angewandt.

<sup>3)</sup> <http://www.movisens.com/de/produkte/eda-sensor/>

<sup>4)</sup> <http://www.movisens.com/de/produkte/dataanalyser/>

Für die Auswertung der einzelnen Parameter fanden nur jene Probanden Berücksichtigung, bei denen sowohl ein Datensatz aus der Stadt als auch aus dem Wald verwertbare Daten lieferte. Dabei variierte N wegen technischer Probleme zwischen 6 (HRV), 11 (EDA) und 18 (POMS).

#### 3.1 Mentales Wohlbefinden

Bereits die Ausgangswerte auf allen vier Subskalen des POMS vor beiden Spaziergängen unterscheiden sich signifikant voneinander. Die Probanden erzielten vor dem Stadtpaziergang auf allen vier Subskalen schlechtere Werte als im Wald und fühlten sich vor dem Spaziergang im Wald signifikant weniger niedergeschlagen ( $p=0,033$ ), weniger müde ( $p=0,049$ ), weniger missmutig ( $p=0,034$ ) und verspürten signifikant mehr Tatendrang ( $p=0,014$ ) als vor dem Spaziergang in der Stadt. Signifikante Unterschiede wurden zudem bei den POMS-Ergebnissen auf den Subskalen Niedergeschlagenheit und Missmut festgestellt (Abb. 2). Im Gegensatz zu den Stadtpaziergängen führten die Waldspaziergänge zu einer signifikanten Reduktion der empfundenen Niedergeschlagenheit ( $p=0,004$ ) und des empfundenen Missmutes ( $p=0,016$ ).

#### 3.2 Körperliches Wohlbefinden (Stress)

Zu größeren technischen Ausfällen kam es bei der HRV-Messung. Hier lieferten insgesamt nur acht Pro-

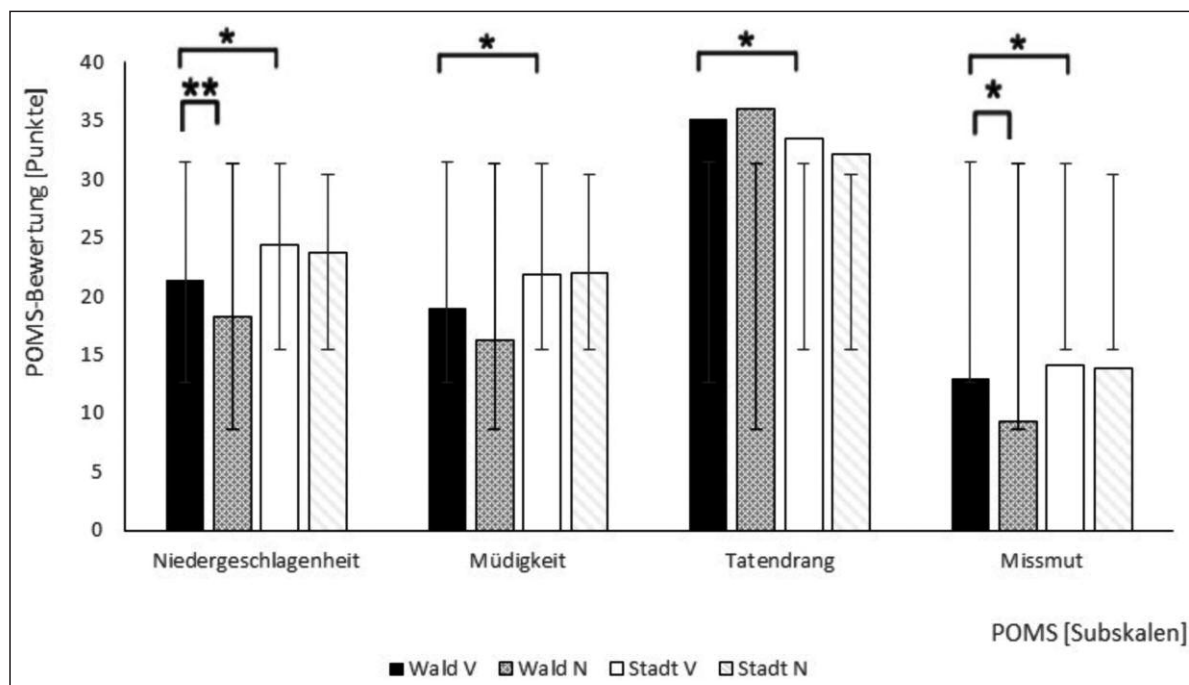


Abb. 2

Durchschnittliche POMS-Bewertung vor und nach dem Stadt- bzw. Waldspaziergang.  
 Durchschnittswert  $\pm$  Standardabweichung; N = 18; \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test.  
 Mean POMS evaluation before and after the urban and forest walk.  
 Mean  $\pm$  SD; n = 18; \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; Wilcoxon sign rang test.

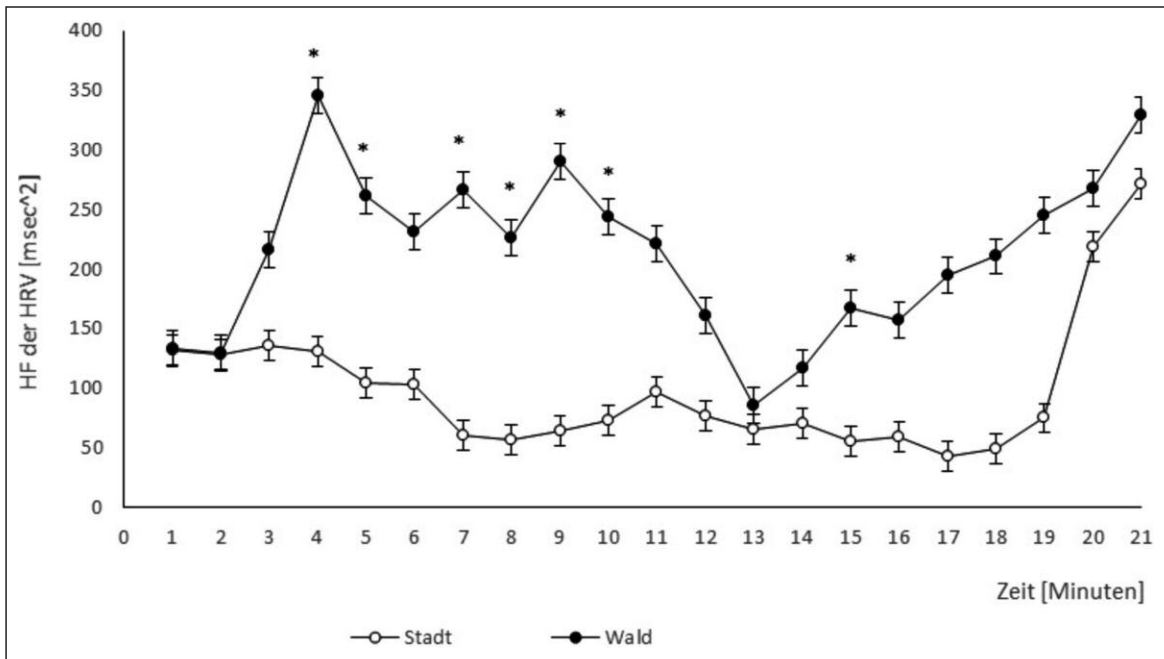


Abb. 3

HF der Herzfrequenzvariabilität während des Stadt- und Waldspaziergangs der Gruppe *Studierende*.  
 N=6, Mittelwerte  $\pm$  Standardfehler, \*(p<0,05); Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test.  
 HF of the HRV of the *students* group during the urban and forest walk.  
 N=6, Mean  $\pm$  SE, \*(p<0,05); Wilcoxon sign rang test.

banden verwertbare Datensätze. Da zwei dieser Probanden nicht zu der Gruppe *Studierende* gehörten, wird an dieser Stelle aufgrund der zu geringen Anzahl an Datensätzen auf die Auswertung der Gruppe *Andere* verzichtet.

Die minutlichen HF-Werte der Gruppe *Studierende*, die während des Waldspaziergangs ermittelt wurden, sind in Minute 4 (p=0,046), 5 (p=0,046), 7 (p=0,046), 8 (p=0,028), 9 (p=0,043), 10 (p=0,043) und 15 (p=0,043) signifikant größer als jene, die während des Stadt-

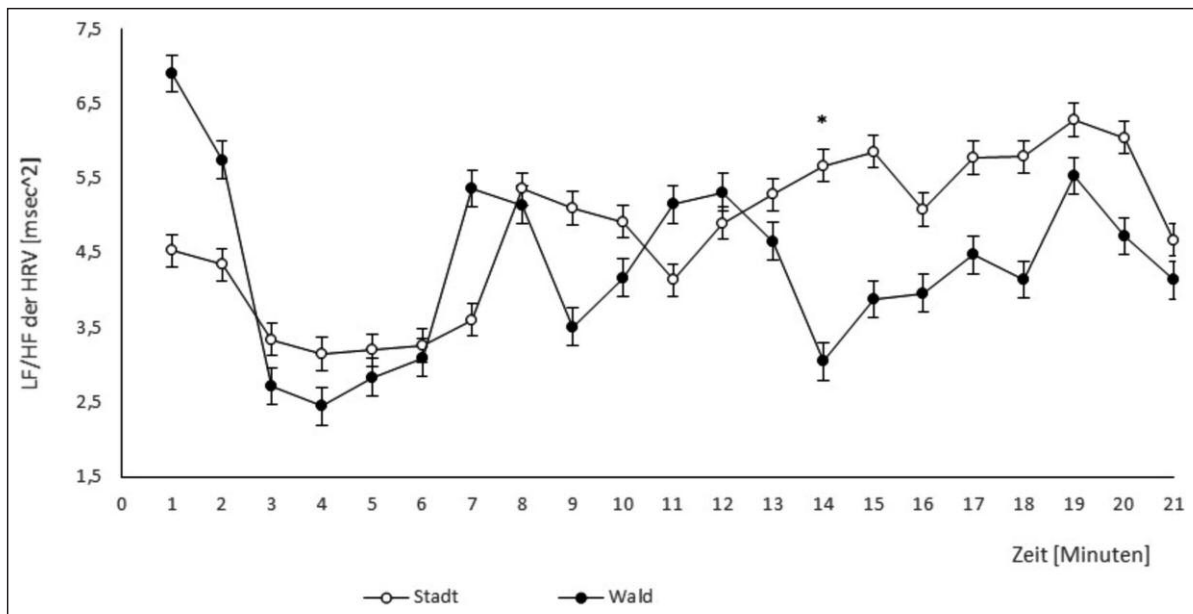


Abb. 4

LF/HF der Herzfrequenzvariabilität während des Stadt- und Waldspaziergangs der Gruppe *Studierende*.  
 N=6, Mittelwerte  $\pm$  Standardfehler, \*(p<0,05); Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test.  
 LF/HF of the HRV of the *students* group during the urban and forest walk.  
 N=6, Mean  $\pm$  SE, \*(p<0,05); Wilcoxon sign rang test.



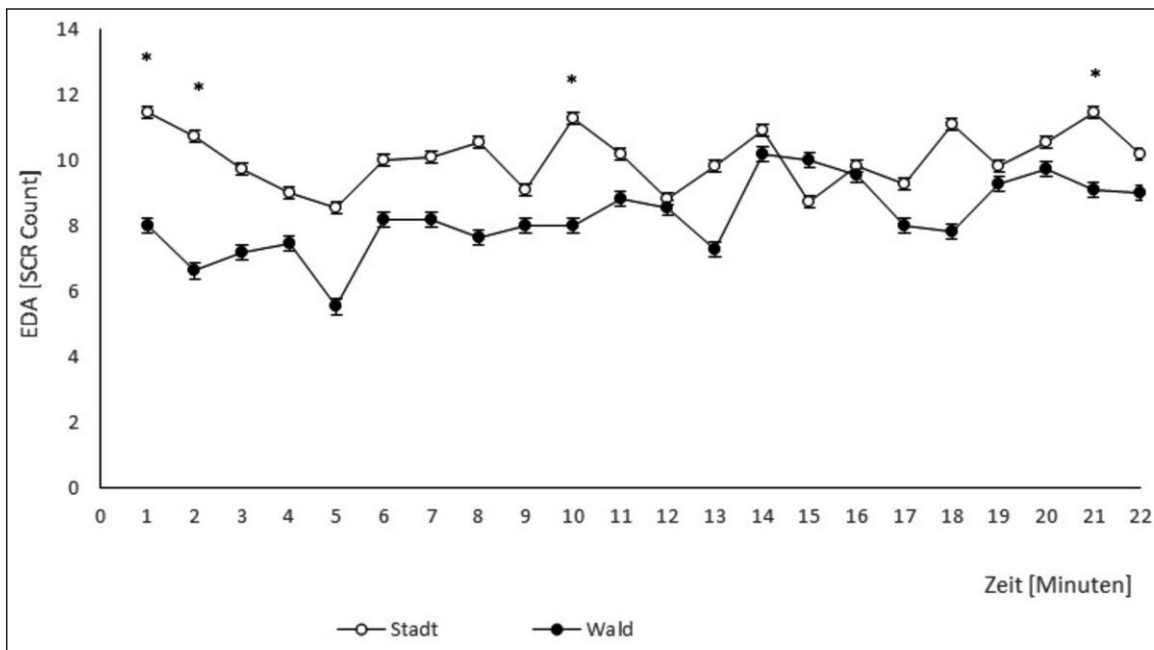


Abb. 5

Elektrodermale Aktivität der Probanden bei dem Stadt- und Waldspaziergang.  
 N = 11, Mittelwerte  $\pm$  Standardfehler, \*( $p < 0,05$ ); T-Test für gepaarte Stichproben.  
 Electrodermal activity of the test persons during the urban and forest walk.  
 Mean  $\pm$  SE, \*( $p < 0,05$ ); t-test for paired samples.

spaziergangs erzielt wurden (Abb. 3). Die durchschnittlichen HF-Werte als Ausdruck der parasympathischen Aktivität sind im Wald zudem in jeder Minute größer als in der Stadt. Die HF-Kurven beider Spaziergänge unterscheiden sich deutlich. Mit Ausnahme der 2., 13. und 14. Minute sind die durchschnittlichen HF-Werte während des Waldspaziergangs deutlich höher als zu Beginn. Während des Stadtspaziergangs hingegen werden ab Minute 4 geringere HF-Werte erzielt als vor Beginn des Spaziergangs. Erst in den letzten beiden Minuten steigen die HF-Werte rasant an und erreichen einen ähnlichen Level wie im Wald.

Die sympathische Aktivität der Probanden, die hier durch den Quotienten LF/HF beschrieben wird, zeigt indes nur in Minute 14 ( $p = 0,046$ ) einen signifikanten Unterschied zwischen den Werten, die während des Stadt- bzw. Waldspaziergangs verzeichnet wurden (Abb. 4). Die sympathische Aktivität der Probanden ist in der städtischen Umgebung ab Minute 13 konstant größer als im Wald. Obgleich der Ausgangswert zu Beginn des Waldspaziergangs höher ist als der registrierte Endwert, liegt hier dennoch nur ein minimaler Effekt ( $z = -0,63$ ) vor.

Es konnten zudem signifikante Unterschiede ( $p < 0,05$ ) zwischen den durchschnittlichen EDA-Werten der Stadt und des Waldes in der 1. ( $p = 0,015$ ), 2. ( $p = 0,012$ ), 10. ( $p = 0,042$ ) und 21. ( $p = 0,037$ ) Minute festgestellt werden. Auch ist ersichtlich (Abb. 5), dass die Probanden während des Stadtspaziergangs mit Ausnahme der Minute 15 eine höhere Anzahl der Hautleitfähigkeits-

reaktionen verzeichneten als während des Waldspaziergangs.

#### 4. DISKUSSION

Die Ergebnisse zeigen, dass sich die Waldspaziergänge signifikant positiv auf den Gemütszustand der Probanden hinsichtlich der Aspekte Niedergeschlagenheit und Missmut (POMS) auswirken. Das ist ein Indiz dafür, dass bereits ein kurzer Spaziergang in einem deutschen Mischwald signifikant stimmungsfördernder ist als ein Stadtspaziergang und sich positiv auf das mentale Wohlbefinden auswirkt. Bereits PARK et al. (2010) und (2011) stellten signifikant bessere Werte nach den Waldspaziergängen fest und bestätigten die These, dass der Wald für den Menschen eine erholsame Umgebung darstellt bzw. die positive Stimmung fördert und die negative reduziert. In einem ähnlichen Versuchsdesign, bei dem die Probanden nicht nur in beiden Kulissen Spazieren gingen, sondern diese auch für ein ähnliches Zeitfenster betrachteten, konnten TAKAYAMA et al. (2014) ebenfalls einen signifikant höheren Tatendrang und eine signifikant geringere Ermüdung nach der Betrachtung des Waldes verglichen mit der Stadt beobachten. Signifikant schlechtere Ausgangswerte vor dem Stadtspaziergang stellten auch TSUNETSUGU et al. (2007) bei der Auswertung der psychologischen aber auch der physischen Parameter (Blutdruck, Puls und Kortisolspiegel) fest. Dieser Sachverhalt lässt vermuten, dass die städtische Kulisse bereits in der Ruhephase auf den Gemütszustand und den Körper der Probanden einen anderen Einfluss nimmt als der Wald.

Bei der Interpretation der POMS-Ergebnisse gilt zu bedenken, dass die Probanden im Vorfeld über den genauen Ablauf und die Zielsetzung der Studie aufgeklärt wurden. Daher kann nicht ausgeschlossen werden, dass dies einen Einfluss auf die Selbsteinschätzung des POMS hatte. Dieser Einfluss wurde als geringer eingeschätzt als jener der Nervosität oder Ängste aus einer Unkenntnis über den Ablauf erwarten lassen würde.

Die Einordnung der HRV-Ergebnisse erscheint infolge mangelnder Vergleichswerte als schwierig, was auf die Länge der EKG-Messung und die körperliche Aktivität der Probanden zurückzuführen ist (STRÜMPELL, 2007; SAMMITO und BÖCKELMANN, 2015). So gibt die TASK FORCE OF THE EUROPEAN SOCIETY OF CARDIOLOGY AND THE NORTH AMERICAN SOCIETY OF PACING AND ELECTROPHYSIOLOGY (1996) Normmittelwerte für die HF bzw. LF/HF bei einer frequenzbezogenen Analyse von fünf Minuten von  $975 \text{ ms}^2$  (+/- SD  $203 \text{ ms}^2$ ) bzw. von 1,5–2 als Standardwerte an. Diese Werte gelten jedoch für ein Verweilen in Rückenlage und können hier folglich nicht für einen generellen Vergleich herangezogen werden. PARK et al. (2009) und TSUNETSUGU et al. (2007), deren Versuchsdesign dem der vorliegenden Studie ähnlich ist, ermittelten durchschnittliche HF-Werte zwischen 0 und  $350 \text{ ms}^2$ , wobei es teilweise signifikante Unterschiede zwischen den Werten des Wald- und denen des Stadtpaziergangs gab (PARK et al., 2009; TSUNETSUGU et al., 2007). Auch die Studien von PARK et al. (2010 und 2006), letztere weist leider nur ein englisches Abstrakt auf, beschreiben signifikant höhere HF-Werte während des Waldspaziergangs. Die Studien von PARK et al. (2006, 2009) und TSUNETSUGU et al. (2007) kamen infolge der mindestens in der Tendenz höheren HF-Werte, die während des Waldspaziergangs erzielt wurden, zu dem Schluss, dass im Gegensatz zum Stadtpaziergang der Waldspaziergang zu einer Entspannung führt. Die hier ermittelten Ergebnisse erzielten vergleichbare durchschnittliche HF-Werte. Bereits in den ersten Minuten des Waldspaziergangs konnte ein deutlicher Anstieg des HF-Wertes registriert werden, der gegen Ende des Spaziergangs deutlich über dem Ausgangsniveau lag, was auf eine Entspannung hindeutet. Zudem konnten ebenfalls teilweise signifikant höhere HF-Werte während des Waldspaziergangs verzeichnet werden und auch die durchschnittlichen HF-Werte waren während des Waldspaziergangs zu jedem Zeitpunkt größer als während des Stadtpaziergangs. Die HF-Werte, die während des Stadtpaziergangs abnehmen, weisen hingegen auf eine zunehmende psychische Anspannung hin, die erst in den letzten beiden Minuten des Experiments rasant wieder abzunehmen scheint. Dieses rasante Abnehmen der HF-Werte mit dem Resultat der psychischen Entspannung könnte auf das Wissen der Probanden zurückzuführen sein, dass das Ende des Spaziergangs und somit des Versuchs kurz bevorsteht.

Infolge der Verwendung unterschiedlicher Quotienten und Darstellungsformen, die bei den einzelnen japanischen Untersuchungen für die Ermittlung der sympathischen Aktivität gewählt wurden, ist der Vergleich der durchschnittlichen LF/HF-Werte etwas komplizierter. So verwendeten PARK et al. (2006, 2009) und TSUNETSUGU et

al. (2007) den Quotienten  $LF/(LF+HF)$ . Für diesen Quotienten stellten PARK et al. (2009) und TSUNETSUGU et al. (2007) in einzelnen Minuten signifikant geringere Werte im Wald als in der Stadt fest. Und auch PARK et al. (2006) geben in ihrem Abstrakt an, dass die Werte im Wald signifikant geringer waren als in der Stadt. Die von PARK et al. (2009) und TSUNETSUGU (2007) erhobenen Quotienten nehmen Werte zwischen 0,5 und 1,0 an. Die Umrechnung der hier verwendeten Daten ergab, dass sich die Werte in einem vergleichbaren Bereich (0,6–0,82) bewegen.

PARK et al. (2010) und LEE et al. (2014) ermittelten während des Waldspaziergangs signifikant geringere LF/HF-Werte als während des Stadtpaziergangs. Sie folgern daher, dass der Waldspaziergang die sympathische Aktivität signifikant mehr verringere als der Stadtpaziergang. Für die hier registrierten durchschnittlichen LF/HF-Werte konnte lediglich in einer Minute eine signifikante Abweichung zwischen den beiden Spaziergängen aufgezeigt werden. Zudem konnte erst nach 13 Minuten beobachtet werden, dass die sympathische Aktivität im Wald konstant geringere Werte annahm. Obgleich nur ein kleiner Effekt zwischen Anfangs- und Endwert im Wald ermittelt werden konnte, kann eine erholsame Wirkung des Waldaufenthaltes angenommen werden.

Bei der Interpretation der hier erzielten HRV-Ergebnisse sei an dieser Stelle betont, dass die Anzahl der verwendeten Datensätze von nur sechs Probanden als gering anzusehen ist. Die Anzahl der Probanden variiert bei PARK et al. (2006, 2009, 2010) und TSUNETSUGU et al. (2007) zwischen fünf und 72. Die Dauer der Spaziergänge wird als vergleichbar eingestuft. PARK et al. (2006, 2009) und TSUNETSUGU et al. (2007) geben jeweils eine Dauer von 15 Minuten und Lee et al. (2014) von 12–15 Minuten an. Auch die Aussagen über die Geländeneigung der jeweiligen Durchführungsorte von PARK et al. (2009) und LEE et al. (2014) scheinen mit den hier gewählten vergleichbar zu sein. Während PARK et al. (2006) diesbezüglich keine Aussagen machen, geben PARK et al. (2010) und TSUNETSUGU et al. (2007) nur an, dass die körperliche Beanspruchung beider Routen gleich.

Bei Überprüfung der elektrodermalen Aktivität fiel auf, dass die Spaziergänge im Wald teilweise zu einer signifikant geringeren Anzahl der Hautleitfähigkeitsreaktionen führten als die Spaziergänge in der Stadt. Zudem war die Anzahl der Hautleitfähigkeitsreaktionen im Wald mit Ausnahme einer einzelnen Minute immer geringer als in der Stadt. Dieser Sachverhalt wird mit einem geringeren Stressempfinden während des Waldspaziergangs in Zusammenhang gebracht. Hinweise zu Messungen der EDA bei entsprechendem Versuchsdesign gibt es keine. Allerdings konnten bereits PARSONS et al. (1998) und JIANG et al. (2014) ähnliche Ergebnisse beobachten. PARSONS et al. (1998) ermittelten eine höhere elektrodermale Aktivität bei der Betrachtung einer städtischen verglichen mit einer von Wald umsäumten Straße. JIANG et al. (2014) untersuchten den Einfluss prozentual verschiedener Kronenüberschirmungen auf die elektrodermale Aktivität. Sie stellten fest, dass

moderate Kronenüberschirmungen zu einer geringeren elektrodermalen Aktivität führten und somit für eine höhere Stressreduktion sorgten als geringe Kronenüberschirmungen.

Abschließend kann festgehalten werden, dass sowohl die Ergebnisse der mentalen als auch der körperlichen Messungen Hinweise dafür liefern, dass ein Aufenthalt in einem deutschen Mischwald stressreduzierende Effekte hat. Die angestellten Vergleiche mit den japanischen Studien deuten außerdem daraufhin, dass es keine kulturellen Unterschiede hinsichtlich der erhölungsfördernden Wirkung des Waldes in Japan und Deutschland zu geben scheint. Aufgrund der geringen Probandenzahl besteht diesbezüglich jedoch weiterhin Forschungsbedarf. Darüber hinaus wurden hier analog zu den japanischen Untersuchungen ausschließlich Männer als Probanden eingesetzt. Daher wäre es zudem von Interesse herauszufinden, ob es geschlechtsspezifische Unterschiede im Stressempfinden bei den im Wald durchgeführten Spaziergängen gibt. So beobachteten z.B. JIANG et al. (2014) andere Stressreduktionsraten bei Männern als bei Frauen hinsichtlich der EDA und des Kortisolspiegels im Speichel und auch LOTTRUP et al. (2013) geben Hinweise auf geschlechtsspezifische Verschiedenheiten im Kontext einer grünen Arbeitsumgebung und dem Stresslevel.

Infolge der äußerst sporadischen Beschreibung der Wälder, in welchen die japanischen Studien stattfanden, besteht keine Möglichkeit Hinweise dafür zu erlangen, ob verschiedene Waldbilder zu ähnlichen Effekten führen. Dabei könnte es aber sehr wohl von forstlichem Interesse sein, ob Bewirtschaftungsform, Jahreszeit, Bestandesalter oder auch Baumartenausstattung, welche mitunter die ästhetischen Aspekte des Waldes prägen, Einfluss auf die gewählten physischen und psychischen „Stress“-Parameter haben. Das Wissen über solche potentiellen Einflussfaktoren könnte die Forstwirtschaft nutzen um die Erholungsfunktion der Wälder in bestimmten Bereichen zu fördern. So liefert bereits eine Untersuchung von MARTENS und BAUER (2010), in welchen Probanden u. a. in zwei Waldbestände mit voneinander abweichenden Bewirtschaftungsformen 30 bis 40 Minuten Spazieren gingen, Hinweise dafür, dass gepflegte Bestände positivere Auswirkungen auf das subjektive Wohlbefinden (Ruhe, gute Laune, Depressivität) haben als verwilderte Bestände. Außerdem zeichneten sich Unterschiede (gute Laune, Aktiviertheit) zwischen tatsächlich durchgeführten Spaziergängen im Wald und Spaziergängen auf dem Laufband ab, bei denen dieselbe Strecke im Bestand inklusive der Waldgeräusche als Film vorgeführt wurde. Weiter gibt NOHL (2011) an, dass die ästhetische Wertschätzung von Bäumen in unbelaubtem Zustand eine geringere ist als jene von Bäumen in belaubtem Zustand.

In der heutigen Zeit, in der die Gesundheit und auch die Bewältigung chronischen Stresses eine immer größer werdende Rolle einzunehmen scheint, könnte die Beantwortung all dieser Fragen einen entscheidenden Beitrag leisten, das Bewusstsein der Bevölkerung hinsichtlich der Erholungsfunktion des Waldes mit seinen gesundheitsfördernden Wirkungen zu stärken.

## 5. ZUSAMMENFASSUNG

Die gesundheitsfördernden Wirkungen von Begegnungen mit der Natur im Allgemeinen werden seit Jahrzehnten erforscht. Erst seit ein paar Jahren liegt dabei, insbesondere im asiatischen Raum, der Fokus auf Untersuchungen zum Wald als Gesundheitsressource, welche bereits Hinweise auf das stressreduzierende Potential asiatischer Wälder lieferten. Das Ziel dieser Pilotstudie bestand darin, die Wirkung eines deutschen Mischwaldes auf das physische und psychische Wohlbefinden, insbesondere seine stressreduzierenden Effekte, zu ermitteln. Daher absolvierten 18 männliche Probanden im Sommer 2015 je einen 20-minütigen Wald- und Stadtpaziergang in Göttingen (*Abb. 1*), bei welchen die Herzfrequenzvariabilität (HRV) und die elektrodermale Aktivität (EDA) gemessen wurden. Dabei wurden die HF-Werte der HRV als Ausdruck der parasympathischen und der Quotient aus LF/HF als Ausdruck der sympathischen Aktivität ermittelt und interpretiert. Im Rahmen der Untersuchungen zur EDA wurde die Anzahl der Hautleitfähigkeitsreaktionen aufgenommen. Zur Erfassung der Veränderung des mentalen Wohlbefindens wurden die Gemütszustände jeweils vor und nach den beiden Spaziergängen mit Hilfe eines psychologischen Tests (POMS) bestimmt. Unter Berücksichtigung altersspezifischer Unterschiede bei der Auswertung der HRV-Parameter erfolgte eine Differenzierung bei den Probanden zwischen den Kollektiven (*Studierende und Andere*) (*Tab. 1*).

Die Auswertung der POMS-Parameter zeigte signifikant schlechtere Ausgangswerte der Probanden auf allen POMS-Subskalen (Niedergeschlagenheit, Müdigkeit, Tatendrang und Missmut) vor den Stadtpaziergängen im Vergleich zu denen des Waldes. Zudem konnte eine signifikante Verringerung der empfundenen Niedergeschlagenheit und des empfundenen Missmutes nach dem Waldspaziergang ermittelt werden (*Abb. 2*). Im Rahmen der HRV-Analyse Parameter konnte für die Gruppe *Studierende* festgestellt werden, dass die parasympathische Aktivität einerseits zum Ende des Waldspaziergangs größer war als zu Beginn und dass sie andererseits während des Waldspaziergangs zu jedem Zeitpunkt größer war als während des Stadtpaziergangs. Darüber hinaus gab es in einzelnen Minuten signifikante Unterschiede zwischen den Werten im Wald und in der Stadt (*Abb. 3*). Die sympathische Aktivität wies nur in einer Minute einen signifikanten Unterschied zwischen den Werten im Wald und in der Stadt auf (*Abb. 4*). Die Probanden verzeichneten während des Waldspaziergangs größtenteils geringere, z.T. auch signifikant geringere EDA-Werte als während des Stadtpaziergangs (*Abb. 5*). Sowohl die Ergebnisse aus den mentalen als auch aus den körperlichen Messungen weisen auf die stressreduzierende Wirkung des Aufenthaltes im deutschen Mischwald hin. Dies wird insbesondere im Vergleich zu den Spaziergängen im Innenstadtbereich deutlich, deren Werte sich teilweise signifikant voneinander unterscheiden. Weiterhin fällt auf, dass die zum Vergleich herangezogenen Ergebnisse der japanischen Studien sehr ähnlich sind, was darauf hindeutet, dass es keine kulturellen Unterschiede hinsichtlich der

erholungsfördernden Wirkung des Waldes in Japan und Deutschland zu geben scheint. Als Konsequenz geringer Probandenzahlen, unklarer geschlechtsspezifischer oder auch waldbaulicher Auswirkungen auf die gesundheitsfördernden Effekte von Waldaufenthalten besteht jedoch weiterer Forschungsbedarf.

## 6. SUMMARY

Title of the paper: *Effects of walking through a forest on stress level. Physical and psychological measurements of well-being during a walk in a German mixed forest stand.*

Since decades health fostering effects of nature contact in general were examined. For a couple of years there is a focus on investigations concerning the health resources of forests especially in the eastern countries. Findings of several Japanese studies (PARK et al., 2010, 2011; TSUNETSUGU, 2007) already support the thesis that forests do have a stress reducing potential. In the Japanese studies physical and psychological parameters were measured, while test persons were walking through forests and urban environment. The recreational function of forests is important for the Germans hence, the role of forests for health should be examined further here. In line with the Japanese studies this pilot study focuses on the stress reducing effects of a typical German mixed forest stand. In July 2015 18 male test persons (tab. 1) voluntarily walked for 20 minutes through a forest close to Goettingen (Germany, Lower Saxony) and through an urban setting close to the city centre of Goettingen (fig. 1). To evaluate the mental well-being, the German POMS-version was used immediately before and after each walk. As "stress"- variables for physical well-being the heart rate variability (HRV) parameters HF and LF/HF were measured. Therefore, HF was interpreted as an indicator for the parasympathetic activity and the relation between LF and HF as an indicator for sympathetic activity. Furthermore, electrodermal activity (EDA) was analysed, counting the number of skin conductance responses. As a consequence of age differences in HRV the sample was divided for this parameter analysis in two collectives, *students* and *others*.

Analysing the POMS parameters showed that after the forest walk the values of the two subscales depression (Niedergeschlagenheit) and displeasure (Missmut) were significant better than before the walk. In comparison to the urban walks the values of all POMS subscales (depression, fatigue, vigour and displeasure) were significantly better before the forest than the urban walk (fig. 2). In the context of the HRV parameters the *student* group showed a higher parasympathetic activity at the end of the forest walk than at the beginning. Furthermore, the parasympathetic activity during the forest walk was in every minute higher than during the urban walk (fig. 3). For sympathetic activity there is only in one minute a significant difference between the values in the forest and in the urban environment (fig. 4). Regarding the EDA values, the number of skin conductance responses (SCR count) during the forest walk were mostly lower partly significant lower than during the urban walk (fig. 5).

In line with the findings of the Japanese studies the results of both, mental and physical, investigations indicate a stress-reducing effect of a walk through a mixed forest stand in Germany. This will become particularly clear if the effects of the forest walk are compared with the effects of the urban walk in the downtown area, whose values partially differ significantly from each other. The environmental effect of the forest on the mental well-being could even be observed before the test persons started the walk (fig. 2). Comparing these findings with the Japanese studies let the authors moreover suggest that there is no cultural difference in the recreational effects of forests in Japan and Germany.

As a consequence of the small number of test persons and the unexplained influences of gender specific differences or the impact of forest management strategies on the health fostering effects of forests further research is needed.

## 7. RÉSUMÉ

Titre de l'article: *Impact d'une promenade en forêt sur le niveau de stress. Mesures du bien-être corporel et mental pendant une promenade dans une forêt mélangée allemande.*

Les effets sur la santé de rencontres avec la nature en général ont été étudiés depuis des décennies. Seulement depuis quelques années, particulièrement dans les régions asiatiques, l'accent est mis sur les recherches concernant la forêt en tant que ressource pour la santé, livrant des références sur le potentiel réducteur du stress des forêts asiatiques. L'objectif de cette étude-pilote consiste à identifier l'impact d'une forêt mélangée allemande sur le bien-être physique et psychique, en particulier ses effets réducteurs de stress. Donc 18 sujets masculins ont effectué chacun une promenade de 20 minutes en forêt et en ville de Göttingen au cours de laquelle la variabilité de la fréquence cardiaque (HRV) et les réactions électrodermales (EDA) ont été mesurées. A cet égard les valeurs de la variabilité de la fréquence cardiaque (HRV) ont été identifiées et interprétées comme expression du parasympathique et du quotient LF/HF comme expression de l'activité sympathique. Dans le cadre des recherches des EDA, le nombre des réactions de la peau a été relevé. Pour détecter les changements du bien-être mental, des états d'âme ont été estimés aussi bien avant qu'après les deux promenades à l'aide de tests psychologiques (POMS). Avec la prise en compte des différences spécifiques à l'âge lors de l'exploitation des paramètres HRV, une différenciation entre les sujets et l'ensemble (les étudiants et les autres) a pu être réalisée avec succès (Tableau 1).

L'exploitation des paramètres POMS a montré de manière significative les mauvaises valeurs des sujets à tous les niveaux (découragement, fatigue, enthousiasme et mécontentement) de la promenade en ville par rapport avec la promenade en forêt. En outre on a pu mesurer une diminution importante du découragement ressenti et du mécontentement ressenti après la promenade en forêt (Fig. 2). Dans le cadre de l'analyse de paramètres HRV il a pu être mis en évidence, pour le groupe des étudiants, que l'activité parasympathique a été

d'une part plus grande à la fin de la promenade en forêt qu'à son début et que d'autre part elle a été plus grande à tout moment de la promenade en forêt que pendant la promenade en ville (Fig. 3). L'activité sympathique présente une différence significative entre les valeurs en forêt et les valeurs dans la ville, en une minute seulement (Fig. 4). Les sujets enregistrent largement durant la promenade en forêt des valeurs EDA significativement plus faibles que pendant la promenade en ville (Fig. 5). Les résultats aussi bien à partir des mesures mentales qu'à partir des mesures corporelles indiquent l'impact réducteur de stress du séjour dans la forêt mélangée allemande. Ceci est particulièrement flagrant en faisant la comparaison avec les promenades dans le centre-ville dont les valeurs se distinguent les unes des autres en partie de manière significative. En outre il apparaît que les résultats utilisés pour comparaison avec les études japonaises sont très semblables, ce qui signifie que cela ne semble pas relever de différences culturelles entre le Japon et l'Allemagne pour ce qui est de l'impact relaxant de la forêt. En conséquence il reste à approfondir par la recherche ce qui reste encore des zones d'ombre : l'impact du nombre faible de sujets, les impacts suivant le sexe de l'individu ou aussi de la sylviculture sur les effets favorables à la santé des séjours en forêt.

## 8. REFERENZEN

- ALBANI, C., G. BLASER, M. GEYER, G. SCHMUTZER, E. BRÄHLER, H. BAILER und N. GRULKE (2005): Überprüfung der Gütekriterien der deutschen Kurzform des Fragebogens "Profile of Mood States" (POMS) in einer repräsentativen Bevölkerungstichprobe. *Psychother Psychosom Med Psychol.* **55(7)**: S. 324–30.
- BOUCSEIN, W. (2012): *Electrodermal activity*. Springer Science & Business Media.
- ENSINGER, K., M. WURSTER, A. SELTER, M. JENNE, S. BETHMANN und K. BOTSCH (2013): Eintauchen in eine andere Welt – Untersuchung über Erholungskonzepte und Erholungsprozesse im Wald. *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung.* **184(3/4)**: S. 70–83.
- KELLMANN, M. und M. GOLENIA (2003): Skalen zur Erfassung der aktuellen Befindlichkeit im Sport. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin.* **54(11)**: S. 329–330.
- HARTIG, T., G. W. EVANS, L. D. JAMNER, D. S. DAVIS und T. GÄRLING (2003): Tracking restoration in natural and urban field settings. *Journal of environmental psychology.* **23(2)**: S. 109–123.
- JIANG, B., C. Y. CHANG und W. C. SULLIVAN (2014): A dose of nature: Tree cover, stress reduction, and gender differences. *Landscape and Urban Planning.* **132**: S. 26–36.
- KESSLER, H. (2015): *Kurzlehrbuch Medizinische Psychologie und Soziologie*. 3. Überarbeitete Auflage. Georg Thieme Verlag. S. 720.
- KOBAYASHI, H., K. ISHIBASHI und N. NOGUCHI (1999): Heart rate variability; an index for monitoring and analyzing human autonomic activities. *Applied Human Science.* **18(2)**: S. 53–59.
- LEE, J., Y. TSUNETSUGU, N. TAKAYAMA, B. J. PARK, Q. LI, C. SONG, M. KOMATSU, H. IKEI, L. TYRVÄINEN und Y. MIYAZAKI (2014): Influence of forest therapy on cardiovascular relaxation in young adults. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*.
- LÖLLGEN, H. (1999): Herzfrequenzvariabilität. Serie: Neue Methoden in der kardialen Funktionsdiagnostik. *Deutsches Ärzteblatt.* **96(31–32)**: A-2029–2032.
- LOTTRUP, L., P. GRAHN und U. K. STIGSDOTTER (2013): Workplace greenery and perceived level of stress: Benefits of access to a green outdoor environment at the workplace. *Landscape and Urban Planning.* **110**: S. 5–11.
- MALLER, C., M. TOWNSEND, A. PRYOR, P. BROWN und L. ST LEGER (2006): Healthy nature healthy people: 'contact with nature' as an upstream health promotion intervention for populations. *Health promotion international.* **21(1)**: S. 45–54.
- MARTENS, D. und N. BAUER (2010): Im Test: Wald als Ressource für psychisches Wohlbefinden. In *Test: Forest serving as a resource for psychological well-being*. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen. **161(3)**: S. 90–96.
- McNAIR, D. M., M. LORR und L. F. DROPPLEMAN (1992): *Profile of mood states (POMS)*. CA: Industrial Testing.
- MEYER, K. und R. BÜRGER-ARNDT (2014): How forests foster human health—Present state of research-based knowledge (in the field of Forests and Human Health). *International Forestry Review.* **16(4)**: S. 421–446.
- NOHL, W. (2011): Von Freileitungen, Bäumen, Tieren und Menschen. Ihre ästhetischen Wirkungen im landschaftlichen Kontext. S. 22
- PARK, B. J., K. FURUYA, T. KASETANI, N. TAKAYAMA, T. KAGAWA und Y. MIYAZAKI (2011): Relationship between psychological responses and physical environments in forest settings. *Landscape and Urban Planning.* **102(1)**: S. 24–32.
- PARK, B. J., Y. TSUNETSUGU, H. ISHII, K. UEDA, T. MORISHITA, H. HIRANO und Y. MIYAZAKI (2006): Physiological Effects of Shinrin-yoku (Taking in the Atmosphere of the Forest) (2): 1) Using HRV as an Indicator (Proceedings of the 54<sup>th</sup> Meeting of Japan Society of Physiological Anthropology). *Journal of physiological anthropology.* **25(2)**: S. 194.
- PARK, B. J., Y. TSUNETSUGU, T. KASETANI, T. KAGAWA und Y. MIYAZAKI (2010): The physiological effects of shinrin-yoku (taking in the forest atmosphere or forest bathing): evidence from field experiments in 24 forests across Japan. *Environmental Health and Preventive Medicine.* **15**: S. 18–26.
- PARK, B. J., Y. TSUNETSUGU, T. KASETANI, T. MORIKAWA, T. KAGAWA und Y. MIYAZAKI (2009): Physiological effects of forest recreation in a young conifer forest in Hinokage Town, Japan. *Silva Fennica.* **43(2)**: S. 291–301.
- PARSONS, R., L. G. TASSINARI, R. S. ULRICH, M. R. HEBL und M. GROSSMAN-ALEXANDER (1998): The view from the road: Implications for stress recovery and immunization. *Journal of Environmental Psychology.* **18**: S. 113–139.
- RODIEK, S. (2002): Influence of an Outdoor Garden on Mood and Stress in Older Persons. *Journal of Therapeutic Horticulture.* XIII: S. 13–21.
- SAMMITO, S. und I. BÖCKELMANN (2015): Analyse der Herzfrequenzvariabilität. *Herz.* **40(1)**: S. 76–84.
- STRÜMPPELL, J. (2007): *Zusammenhang zwischen Stressempfindung, Stressverarbeitung und Herzfrequenzvariabilität bei Beschäftigten in der industriellen Produktion*. München. 62 S. (Dissertation).
- TAKAYAMA, N., K. KORPELA, J. LEE, T. MORIKAWA, Y. TSUNETSUGU, B. J. PARK, Q. LI, L. TYRVÄINEN, Y. MIYAZAKI und T. KAGAWA (2014): Emotional, restorative and

vitalizing effects of forest and urban environments at four sites in Japan. *International journal of environmental research and public health*. **11(7)**: S. 7207–7230.

TASK FORCE OF THE EUROPEAN SOCIETY OF CARDIOLOGY AND THE NORTH AMERICAN SOCIETY OF PACING AND ELECTROPHYSIOLOGY (1996): Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. *Circulation*. **93(5)**: S. 1043–1065.

TSUNETSUGU, Y., B. J. PARK, H. ISHII, H. HIRANO, T. KAGAWA und Y. MIYAZAKI (2007): Physiological effects of Shinrin-yoku (taking in the atmosphere of the forest) in an old-

growth broadleaf forest in Yamagata prefecture, Japan. *Journal of Physiological Anthropology*. **26(2)**: S. 135–142.

ULRICH, R. S., R. F. SIMONS, B. D. LOSITO, E. FIORITO, M. A. MILES und M. ZELSON (1991): Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of Environmental Psychology*. **11**: S. 201–230.

VELARDE, M. D., G. FRY und M. TVEIT (2007): Health effects of viewing landscapes – Landscape types in environmental psychology. *Urban Forestry and Urban Greening*. **6(4)**: S. 199–212.

## Buchbesprechung

**Natur und Bewusstsein. Ein Beitrag zur Kulturgeschichte des Waldes.** Von KLAUS SCHRIEWER. 220 Seiten, broschiert. Waxmann Verlag GmbH, Auflage 1 (1. Juni 2015). Preis € 34,90.

### Rezension

KLAUS SCHRIEWER greift in seinem Buch ein sehr beeindruckendes sozialgeschichtliches Thema auf, in dem „Natur und Bewusstsein“ in den Kontext der Kulturgeschichte des Waldes gestellt werden. Die dieser Publikation zugrunde liegende Forschungsarbeit basiert im Wesentlichen auf der von KLAUS SCHRIEWER 2002 verfassten Habilitation im Rahmen des von der DFG geförderten Hamburger Projektes „Lebensstichwort Wald“ unter der Federführung von Albrecht Lehmann. Im Vorwort des Buches wird von KLAUS SCHRIEWER angemerkt, dass die dabei „angelegten Perspektiven in der letzten Dekade von keinem anderen Forscher entwickelt und eine entsprechende Untersuchung folglich auch nicht durchgeführt worden“ seien. Dieser Aussage kann für ideenhistorische Publikationen zugestimmt werden, jedoch wären aktuelle forstwissenschaftliche Publikationen gewinnbringend zu integrieren gewesen. Die neueste Literaturstelle verweist auf das Jahr 2001. Dementsprechend ist das Kapitel „Forstliche Geschichtsschreibung und Erfahrungsgeschichte“ in weiten Teilen überholt, da 15 Jahre forstpolitische und forstgeschichtliche Forschung ausgeblendet werden.

Das Buch leitet mit „Vorüberlegungen zur Theorie“ ein, welche einen sehr umfassenden wissenschaftlich theoretischen Überblick sowohl zur Bewusstseins- und Praxisanalyse als auch zu Methoden der Feldforschung gewähren. Der für die Forstwirtschaft seit 1945 beschriebene „Paradigmenwechsel“ trifft in vielen dargestellten Facetten nur bedingt zu, da „naturnahe“ Diskurse der Waldbewirtschaftung bereits zu Ende des 19. Jahrhunderts die Forstwirtschaft beeinflussten. Hier wäre eine stärkere historische Berücksichtigung der forstlichen und sozialen Entwicklungslinien der Arbeit zuträglich gewesen.

KLAUS SCHRIEWER geht in dem nachfolgenden Hauptkapitel auf verschiedene „Formen des Waldbewusstseins“ ein. In dieser, auf sehr hohem wissenschaftlichem Niveau angelegten Studie, analysiert Klaus Schriewer drei waldbezogene Interessensbereiche – den Naturschutz, die Jagd und das Wandern. Der ausgewählte Untersuchungszeitraum bezieht sich im Wesentlichen auf die Deutsche Nachkriegszeit und reicht bis zum Ende des 20. Jahrhunderts. Dabei werden zum Teil relevante historische Entwicklungen der Natur- und Waldwahrnehmung vorangegangener Jahrhunderte aufgegriffen und mit denen der neuesten Geschichte in Verbindung gebracht. Die darauf fußenden wissenschaftlichen Ergebnisse sind sehr fundiert, belastbar und reliabel und gewähren aufgrund der ausgewerteten rezenten Interviews neue beeindruckende Perspektiven der individuellen (Wald-)Wahrnehmung.

KLAUS SCHRIEWER gelingt es, in hervorragender Weise komplexe Zusammenhänge mithilfe wortgetreuer Interviewpassagen und gekonnter Bebilderung verständlich zu machen bzw. aussagekräftig zu visualisieren. Sehr gelungen sind dabei die am Phänomen „Wandern – Natur als schöne Gegenwelt“ aufgezeigten Formen und Entwicklungen des Wald- und Naturbewusstseins. Dennoch hätte man sich gerade in diesem Kapitel eine Aktualisierung des wissenschaftlichen Forschungsstandes gewünscht.

Trotz der genannten kritischen Anmerkungen ist das vorliegende Buch eine lesenswerte Lektüre, weil es die kultur- und sozialgeschichtliche Komponente des Waldes insbesondere in Bezug auf die gesellschaftlich und forstlich kontrovers diskutierten Themenbereiche „Naturschutz“ und „Jagd“ neu beleuchtet.

Prof. Dr. UWE EDUARD SCHMIDT  
 Professur für Wald- und Forstgeschichte  
 Fakultät für Umwelt und Natürliche Ressourcen  
 Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i. Brsg.



# Do forest and health professionals presume that forests offer health benefits, and is cross-sectional cooperation conceivable?



Katharina Meyer<sup>a,\*</sup>, Kerstin Botsch<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Chair of Nature Conservation and Landscape Management, Forest Faculty University of Göttingen, Büsingenweg 3, 37077 Göttingen, Germany

<sup>b</sup> Researcher in Social Sciences, Black Forest National Park, Schwarzwaldhochstraße 2, 77889 Seebach, Germany

## ARTICLE INFO

### Keywords:

Content analysis  
Forest health benefits  
Forest exposure  
Guideline interviews  
Stress coping strategy

## ABSTRACT

In high-income countries depression and cardiovascular diseases were predicted to be the two leading causes of DALYs in the year 2030. Private-life stress fosters both kinds of diseases. Scientific findings already show that forest exposure has stress-reducing effects. Particularly in Japan, people have practiced forest bathing to improve their health. The German population also has a strong connection to its forests, and forest law allows forest access, regardless of ownership structure. Hence, the question arises of whether forest exposure could be used in Germany as a kind of stress-coping strategy. To a certain degree, the success of such a strategy in Germany would require the participation of the stakeholders that are active in both the health and the forestry sectors. Therefore, it seems necessary to gain insight into German forest and health professionals' understanding and attitude concerning forest-related health benefits. For this reason, in this pilot study, guideline interviews with professionals of both sectors and with professionals standing in between these professions were conducted, recorded and transcribed. On the one hand, each professional's presumptions regarding the health-fostering effects of forests were investigated, derived from their subjective certainty that forest exposure has health-fostering effects. In addition, a thought experiment was used to estimate the level of willingness to cooperate with each other in order to motivate people to be physically active in forests. For analysis, Mayring's qualitative content analysis and a frequency analysis (MaxQDA) were applied. Findings show that most of the interviewed professionals presume forests to have health-fostering effects. Furthermore, something derived from the statements within the context of the thought experiment was that most professionals seem to be willing to cooperate with the other sector. Hence, it might be conceivable that forest exposure may be part of a German stress-coping strategy.

## 1. Introduction

Ten years ago, [Mathers and Loncar \(2006\)](#) predicted depression and cardiovascular diseases to be the two leading causes of DALYs<sup>1</sup> (disability-adjusted life years) in high-income countries in the year 2030. As a consequence of the sedentary and hectic lifestyle of the 21st century, chronic stress is, in addition to physical inactivity and an unhealthy diet, a risk factor for both these diseases. For example, there is some evidence that both private-life stress and also work stress are associated with a higher risk of coronary heart diseases (CHD). Furthermore, the double burden of job stress and family life causes a higher risk of CHD than does job stress by itself ([Büchner et al., 2005](#); [Kivimäki et al., 2006](#); [WHO, 2010](#)). There is also evidence that chronic stress influences the immune system and can lead to a decrease in immune response ([Cohen et al., 1998](#); [Glaser et al., 1998](#); [Graham et al., 1986](#);

[Padgett and Glaser, 2003](#)). But stress does not only sicken the body: The diathesis-stress theory assumes that stress activates depression in people having a predisposition for it ([Monroe and Simons, 1991](#)). Moreover, there is a significant correlation between the onset of a major depressive episode and stress. In addition, there is some evidence for a relationship between CHD and depression, which can play an important role in triggering critical cardiovascular events ([Deuschle and Lederbogen, 2002](#); [Hammen et al., 2009](#); [Kapfhammer, 2011: 412](#); [Rugulies, 2002](#)).

To risk a more confident glance towards the future, regardless of [Mathers and Loncar's \(2006\)](#) latest prediction, an obvious possibility of avoiding continuously increasing costs for cardiovascular diseases and depression burdening the public health sector ([Statistisches Bundesamt, 2010](#)) can be seen in stress-coping strategies that are prescribed or are highly recommended by health professionals ([Jurkat et al., 2011](#);

\* Corresponding author.

E-mail addresses: [katharina.meyer@forst.uni-goettingen.de](mailto:katharina.meyer@forst.uni-goettingen.de) (K. Meyer), [Kerstin.Botsch@nlp.bwl.de](mailto:Kerstin.Botsch@nlp.bwl.de) (K. Botsch).

<sup>1</sup> "The DALY combines in one measure the time lived with disability and the time lost due to premature mortality (...)" Prüss-Üstün, A., Mathers, C., Corvalán, C., Woodward, A. (2003: 35) Introduction and methods: Assessing the environmental burden of disease at national and local levels. Environmental burden of disease series No. 1.

Kaluza, 2014). To reach the majority of a society, those strategies must be affordable, easy to implement, and should encompass more than the elements of physical activity and a healthy diet. Furthermore, a health-promoting environment where physical activity could take place should also be part of such stress-coping strategies.

Scientific findings already show that being exposed to natural environments or green spaces in general has positive effects on health (Barton and Pretty, 2010; Maller et al., 2006). More specifically, there are indications that forest exposure influences health positively, mainly through stress reduction (Meyer and Bürger-Arndt, 2014). In the context of mental health, Sonntag-Öström et al. (2011) sent participants suffering from stress-related exhaustion disorder to different forest sites for eleven weeks. Findings from questionnaires filled out before and after forest visits, and from interviews, indicate that forest exposure can have positive effects on the mental state of people who are highly stressed. Participants had a better mood status after the forest exposure and had become significantly more harmonious over time both before and after visiting the forest. Kim et al. (2009) compared the effects of cognitive behaviour therapy (CBT) based (Compton et al., 2004) psychotherapy on major depressive disorder patients in a forest and a hospital. In the forest group, they found significantly better values on the Montgomery-Asberg Depression Rating Scales (MADRS), which is used to recognise treatment effects in depressive illness (Montgomery and Asberg, 1979). Additionally, they concluded that the remission rate in the forest group was higher than in the hospital group. Kjellgren and Buhrkall (2010) also sent participants suffering from stress and/or burnout syndrome to a forest and asked them to relax there, while sitting on benches. Participants felt an improvement in their well-being and in their quality of life. Furthermore, the self-estimated stress level had significantly decreased after forest exposure. Toda et al. (2012) also reported that subjective perceived stress levels decreased significantly after a forest walk.

Forest exposure also provides benefits for physical health. Walking in a forest on two consecutive days and spending the night in a hotel within the forest led to significantly better values than on the control days with regard to parameters important for immune function, such as the number and activity of natural killer cells (Li et al., 2007, 2008a, 2008b). Furthermore, measurements of endothelin-1 (ET-1), which is known to be involved in cardiovascular diseases, having vasoconstrictive properties (Böhm and Pernow, 2007), indicated significantly decreased levels after forest exposure (Mao et al., 2012).

Hence, it might be worth it to have a closer look at forest exposure health benefits as a possible solution for disease prevention, as mentioned above.

### 1.1. Influence of forest exposure and health

Although more and more evidence has been provided concerning the stress-reducing health benefits of forests (Li, 2013; Meyer and Bürger-Arndt, 2014), in many countries no comprehensive example exists in which forest exposure is used to prevent civilization diseases.

This situation is different to that of Japan and Great Britain. In Japan people do something for their health by practicing *Shinrin-yoku*, or forest bathing, which can be translated as “(...) making contact with and taking in the atmosphere of the forest.” (Park et al., 2010: 18). Morita et al. (2007: 55) emphasise that forest bathing is popular in Japan as a method of preventing diseases and promoting health. All over Japan, specifically chosen forests were promoted to celebrate forest bathing. These forests meet particular criteria, concerning, for example, the physical and chemical aspects of the forest site (Imai, 2013). Furthermore, there were cases where people were encouraged to visit such forests, while being monitored by doctors who examine the stress levels of the forest visitors before and after that forest exposure.<sup>2</sup>

In Great Britain, Scotland especially stands out in its effort to get people to come into contact with the health benefits of forests. There is a common interest of the forest and the health care sectors in improving people's health, which led to a collaboration of both (FCS, 2009a). Some of these efforts have already been concretized in the Wood for Health Action Plan 2009–2012 (FCS, 2009b: 2), such as a pilot project in which woodland health walks were prescribed by general practitioners and clinics. Physical, mental and emotional health aspects were also mentioned in the forest strategy of Wales. Furthermore, it was emphasised that forests offer an excellent environment for physical activity as a form of outdoor recreation. At the same time, a link is established between more regularly practiced outdoor exercises and decreasing rates of obesity, cardiovascular disease, osteoporosis and type-2 diabetes (FCW, 2009: 31).

Particularly in the context of Japanese and British efforts to have their people come into closer contact with forest health benefits (Imai, 2013; O'Brien, 2006; O'Brien and Morris, 2009), the question arises of whether German forestry is aware of the dimensions of health benefits provided by forests. The German forest strategy mentioned the important role of forests for physical and psychological regeneration and that forests were used intensively for recreation and leisure time (BMELV, 2011: 33). However, these very general statements were short and had no precision.

### 1.2. Implementation of the knowledge of nature's health benefits into health practice

A few researchers deal with the question of how the knowledge concerning the health benefits of contact with nature can be implemented in practice. For example, Maas and Verheij (2007) investigated the patient consultations of general practitioners (GPs) in the Netherlands, and observed that in about 26% of the cases the GPs recommended *physical activity*. Unlike the term *physical activity*, the term *nature* was never mentioned. van Herzele et al. (2011: 171) hypothesized four possible explanations that might provide a reason for GPs' often neglecting to recommend *nature* in their doctor-patient consultations. As a consequence of a lack of presentation of evidence for the connection between health and nature in the media or on the platforms used by GPs to bring the knowledge levels up to date, the GPs might be displaying a lack of awareness. Other reasons might be that GPs are not yet convinced of the health benefits of nature, or they or their guiding authorities do not feel a responsibility to incorporate these benefits into their doctor-patient consultations. At least the GPs might be reluctant to mention nature in their recommendations, as a result of having no clue of how these nature benefits can be implemented in practice.

In order to achieve an implementation in practice of knowledge regarding the health benefits of nature, van Herzele et al. (2011: 172) assume two major challenges that must be overcome. Initially, it is very important to get the professionals to be more aware of the research findings. Moreover, both the professionals of the medical health and of the environmental sector, as well as the professionals having an in-between status, should be brought together.

### 1.3. Study aim

Also in Germany a large number of people suffer from diseases such as cardiovascular diseases, diabetes or depressive episodes, mainly caused by a lack of physical activity and too much stress (Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung, 2015). At the same time, forests offer some quality of life for German society. Being surrounded by nature is highly relevant for most people living in Germany. The latest

<sup>2</sup> <http://www.infom.org/news/2013/09/walkingforesttherapyroads.html>



survey about nature awareness demonstrates that Germans prefer direct nature encounters and feel a strong bond with nature (BMUB/BFN, 2016: 61 f.). It should therefore not be surprising to notice that in Germany forests have free access regardless of whether they are private, common or federal forests, and forest are used individually for recreation (Ensinger et al., 2013; Wippermann and Wippermann, 2010). Hence, it is useful to transfer the assumptions of van Herzele et al. (2011) to German society. Could forest exposure be a major portion of a stress-coping strategy in Germany that reaches a large part of the population? To check whether such a strategy in Germany would succeed it would require stakeholders that are active in both the health and the forestry sectors. To approach the question, it is necessary to gain insight into forest and health professionals' understanding and attitudes concerning forest health benefits. This is important because actors of both professional groups need to be involved in such a strategy.

In accordance with the assumptions by van Herzele et al. (2011), who pointed out the lack of advice during doctor-patient consultations regarding exposure to nature, the present study's investigation focuses on two central questions. The first is to do with different professionals' insights regarding the specific benefits of forest exposure: How do German professionals understand the health benefits of forest exposure? To what extent is the forest seen as a stress-coping strategy by professionals, for example, when exercising? In accordance with van Herzele et al. (2011), this study focuses on *health professionals'* daily understanding of nature exposure benefits. Besides health professionals, a second group of professionals, which van Herzele et al. (2011: 171) characterised as *standing in-between* the health and environmental sector in general, was also considered here. Additionally, a contrasting third group of *forest professionals* is considered in this study. Therefore, professionals of these three target groups, namely

1. Health professionals
2. Professionals standing in-between health and environment, and
3. Forest professionals,

were taken into account for this study. Qualitative, semi-structured face-to-face interviews were conducted with professionals from these three groups. This case-study oriented explorative method was used to understand health and forest professionals' praxeologies related to forests and to make it possible to answer questions related to van Herzele et al. (2011).

van Herzele et al. (2011) indicated the challenging endeavour of bringing together the three groups of health and environmental professionals and those with an in-between status, for an exchange of views. Therefore, the study focuses on another, second question, this time regarding the willingness toward joint cooperation between the professionals: Is there a willingness among the professionals to participate in a joint cooperation of the different sectors that were derived from the results? Or, to put it another way: What are the professionals' ideas for cooperation, and what potential barriers do they see that might hinder this cooperation? To approach this question, a thought experiment was part of the qualitative semi-structured guideline interviews.

The following two working hypotheses provide a basis for the semi-structured guideline interviews that will be described in a later section.

**Hypothesis I.** Forest professionals generally presume forest exposure to have health fostering effects. Particularly within the group of health professionals, the presumption that forests have highly positive effects on human health is very strong. In contrast to that, the level of presumption is assumed to be the smallest among in-between professionals (presumption was understood here as the level of subjective certainty.)

**Hypothesis II.** Foresters and health professionals would consider cooperating with one another. Yet the willingness to cooperate concretely has a weak tendency in both groups (willingness to

cooperate was understood as the subjective idea for the design of a joint event, where both professions take an active part, and a serious interest in cooperation.)

#### 1.4. Method

In the following section, the empirical approach will be sketched out first, in outlining the mixed method study design that was used here. In addition, the authors' understanding of the term "experts", that is oriented to empirical research is presented.

#### 1.5. Study design

There are pros and cons for using qualitative or quantitative methods. Quantitative methods offer an effective way of verifying the working hypotheses of this study. But qualitative methods also enrich scientific knowledge in that they aim to understand complex social issues and to reconstruct subjective meanings. Qualitative methods are helpful to respond to the papers' focus on the first question (see previous section).<sup>3</sup> Quantifying methods usually achieve hypothesis testing by using groups of questions (items) to assess underlying questions to be verified or falsified.<sup>4</sup>

In the present study, the authors decided to proceed exactly the opposite way, by using all the advantages of qualitative research, for example: questionnaire development, qualitative inquiry, fieldwork strategies, and qualitative interviewing (e.g., Patton, 2015; Denzin and Lincoln, 2011). In contrast to standard procedure (see Footnote 4), open questions to respondents were raised using a qualitative questionnaire created only for that purpose. In a second step, the answers (texts) were numbered and the analysis related to the hypotheses raised before was continued (see details below).

To combine quantitative and qualitative methods might sound contradicting, but it is not: The aim was to learn more about the professionals' understanding concerning the relationship of forest exposure and human health benefits. For example, do experts see a relationship between forest exposure and health benefits at all? Furthermore, attention is on the conception of a forest-health cooperation with a professional of another group. Standardized pre-settings or parameters might be likely to distort the picture. Moreover, the thought experiment offers the opportunity gain insight into the attitude of the professionals, and it reveals answers that probably would not have been provided if yes/no questions, or other scaled questions, had been used (Gläser and Laudel, 2010).

The interview guideline is designed in a way that gives interviewees the opportunity to narrate their very subjective perspectives and interpretations of the topics of the interview. The later analysis and evaluation target concrete issues and must therefore be oriented towards quantitative appraisal. To sum up, in this case study a quantifiable expert interview approach was adopted to gain a deeper insight into the questions raised here. As a consequence of the very specific hypotheses given, a qualitative, semi-structured interview guideline

<sup>3</sup> But quantitative methods work with quality criteria that do not hold true in qualitative methods. In contrast to quantitative methods, the scientific outcome of qualitative research is generally generated from small sample sizes that were chosen selectively (and not randomly) and using to open questions (not standardized). The answers to these open questions are texts (and not data sets or numbers). Questions (questionnaires) that have been created to conduct an interview are usually applied only once. Qualitative research methods (like interview questions) are tailored to the needs of their target research issues. It is for this reason that qualitative interviews cannot be described using words like "reliability" or "validity" (for a detailed understanding of qualitative research see Kruse 2014).

<sup>4</sup> These items usually contain five-point-Likert-scales or similar items, in which the dimensions of "very good", "good", "moderate", "poor" and "very poor" (or similar terms) are provided to respondents. The respondents answer to questions with words (e.g., by answering with the dimensions, "very good"), but these words are actually numeric values associated with the dimensions.

was developed (Kruse, 2014) to conduct interviews with the three professional groups that were described before.

### 1.6. Sampling: professionals

The term “expert” commonly refers to a person within a specific field involved with an extensive knowledge base. Each respondent in the sample was interviewed as an expert within his/her particular profession (e.g., “health”). In the present study, experts are defined as representatives for a variety of procedures, social practices and opinions (e.g., knowledge) within a field of professionalisation (group). Also incorporated are unconscious patterns of action or social norms, associated with experts’ persuasions, which are passed on in each field.

The sample of this explorative case study contains all expert interviews conducted (sampling strategies see below). Further knowledge in the field of health benefits as a result of *nature* or *forest exposure* was no selection criterion. Therefore, different forest departments (state and urban), non-governmental forest organisations, nature parks, several public health departments, private medical practices and physiotherapists were contacted and were asked to be interview partners. Moreover, interview partners, in turn, recommended some other professionals.

The subjects were selected on the basis of heterogeneity in each field, to ensure a maximum of variation within a group (see Table 2). The selection of health and environmental professionals is orientated towards the theoretical division of professionals van Herzele et al. (2011) made. They listed three groups, due to the cross-disciplinarity of professions, which research or may research health benefits as a result of contact with nature. To be able to require that kind of expert knowledge, the interviewed experts had a typical German specialist education. Hence, the forest professionals had to meet the following criteria for being selected as an expert: Either they had studied forestry at a university or at a university of applied sciences (Fachhochschule), before completing the postgraduate career training at a forest ministry, a path which allows access to a civil service career in Germany. The group members of the health professionals were medical practitioners or had practiced in the medical domain in general.<sup>5</sup> The professionals of the *in-between group* were analogous to the list of van Herzele et al. (2011: 171).

All professionals were informed about the interview procedure beforehand (e.g., audio-recording for later analysis, ensuring anonymity) and participated voluntarily in this study. As this was part of a doctoral thesis, all interviews were conducted by the first author (Meyer) and were digitally recorded with the consent of every professional. For later analysis, all interviews were transcribed using simple transcription rules and f4<sup>6</sup> software. Most of the interviews were conducted at the professionals’ workplace or at their homes. The average duration of an interview was approximately 40 min.

### 1.7. The interview guideline

The guideline for the interview consists of two parts. The first interview part examines issues on the subject of forests and health, with up to eight open theme-centred questions. The interviews began with more open questions to build a rapport between the interviewer and the interviewee. To give some examples, experts would be asked about recreation and pleasure time (“How do you usually spend your leisure time?”), about the importance of forests when spending leisure time (“Please think about the last couple of weeks. How important were forest visits to you when spending leisure time?”), and were asked to recall their last forest visit and to describe how it felt for them (“Please recall your

latest forest visit for me”). The second part of the interview determined whether the experts could imagine cooperation with each other, by asking up to five additional theme-centred open questions. For example, in this part of the interview the forest expert would be asked to imagine the following situation: A health professional would contact him or her with the intention of working on a conceptual development of how to motivate people in general to be more physically active in the forest. Questions followed, relating to the imagined cooperation (“What do you think, what would such a cooperation look like?”), or inquiring on a more abstract level (“There is very little cooperation between health and forest experts. What do you think is the reason for this lack of interaction?”). The questions for health professionals and experts with an in-between-status were the other way around; they would be contacted by a forest professional.

### 1.8. Interview analysis and interpretation

Due to the very specific and theory-based research questions raised in the present study, Mayring’s (2007: 54) content analysis was chosen, not only to profit from deductive reflections provided by theory, but also to benefit from inductive views for additional and possibly explorative positions with regard to the research topic. Mayring’s content analysis works in a classificatory way and also meets requirements for reconstructive social research (Mayring 2012: 31). This is achieved by means of Mayring’s nine-step approach (general process model), which works on the basis of content analysis. According to certain rules and theoretical principles, the main tool of this analysis is a theoretically and empirically driven category system used to interpret a text (Mayring, 2007, 2012).

### 1.9. Frequency analysis and statistical analysis

Based on the developed category system, a frequency analysis was done with MAXQDA 11<sup>7</sup> with regard to Hypothesis I. The frequency analysis concentrates on the connection between forest exposure and well-being, and contains attributes that are either effects or causes of the health benefits of forest exposure. Hence, the frequencies of these both sub categories were determined.

The Kruskal-Wallis test was applied for the statistical analysis (SPSS Version 24) comparing middle rank values, to check for significant differences in all issues between all three groups, and also for age-related differences that were group-independent. The Mann-Whitney-U Test was used to check differences in gender and as a post hoc test with a Bonferroni correction.

## 2. Results

### 2.1. Content analysis

#### 2.1.1. Deductive-inductive category system

Tables 1a and 1b show a category system that was developed during the interview analysis. As the authors mentioned before, the category system is based upon respondents’ answers that have been assigned to a scale (see the study design section). A category system that validates the first hypothesis about professionals’ subjective presumption regarding the relation of forests and health is shown in Table 1a. The category system was composed using the definitions of three different aspects of the information gathered (\*a1, \*a2, \*a3),<sup>8</sup> which were more specific in part through notes or anchor examples. The code rules describe the category in which each interview statement fits.

<sup>7</sup> <http://www.maxqda.com/products/maxqda> last downloaded 09.10.2016

<sup>8</sup> \*a1 and \*a2 deal with the conviction about, or the knowledge of, the health-fostering effects, respectively, \*a3 concentrates on mentioning specific health benefits of forest exposure. The greater the level of subjective certainty is, the greater is the expression of presumption.

<sup>5</sup> Except for a nurse in ambulant mental health care, all professionals had studied medicine.

<sup>6</sup> <http://www.audiotranskription.de/f4.htm> last downloaded 09.10.2016

**Table 1a**  
Category system to evaluate the level of presumption.

Category	Description
Strong presumption	High subjective certainty that forest exposure has health fostering effects.
Moderate presumption	Subjective certainty that forest exposure has health fostering effects.
Weak presumption	Small subjective certainty that forest exposure has health fostering effects
No presumption	No subjective certainty that forest exposure has health fostering effects.
No categorisation	All cases that could not be categorised as a result of ambivalent or missing statements.

**Table 1b**  
Category system used to evaluate the willingness to cooperate.

Category	Description
Strong will to cooperate	High subjective use of imagination for designing the event and a serious interest in cooperation.
Moderate will to cooperate	Subjective use of imagination for designing the event and an interest in cooperation.
Weak will to cooperate	Weak subjective use of imagination for designing the event and small interest in cooperation
No will to cooperate	No subjective use of imagination for designing the event and small interest in cooperation.
No categorisation	All cases that could not be categorised as a result of ambivalent or missing statements.

The approach for validating the second hypothesis with a category system that focuses on the willingness to cooperate (\*a5, \*a6, \*a8, see Table 2) is very similar to the first one mentioned.<sup>9</sup>

Both category systems have four different degrees of expression (strong, moderate, weak, no presumption).

### 2.1.2. Applying the category system

Table 2 shows an overview of the interviewees' characteristics in the different profession groups. Furthermore, the right half of the table outlines each professional's evaluation of the single variables (a\*1–a\*3), which determine in total the presumption of health benefits resulting from forest exposure (see presumption evaluation). Also shown are the variables (a\*5, a\*6, a\*8) determining the willingness to cooperate (see willingness evaluation).

Most of the professionals show a moderate (f = 50%, h = 37,5%, i = 75%) to strong (f = 20%, h = 37,5%, i = 0%) expression of presumption that forest exposure has health benefits. The results tend to validate hypotheses I, because forest professionals have a stronger presumption than the in-between professionals and a weaker presumption than the health professionals. Almost all professionals reported that they have knowledge of the health benefits of forests.

In contrast to the tendencies of the presumption level, the health professionals tended to have a stronger will to cooperate with the foresters than the in-between group members. Compared with the forest professionals, the health experts were slightly less willing than their forest colleagues [moderate expression (f = 50%, h = 37,5%, i = 25 %), strong expression (f = 40%, h = 25%, i = 25 %)]. Almost all of the professionals committed to describing an event with professionals involved from both the forest and the health sectors. Furthermore, almost two thirds of the participants saw no barriers for cooperation or saw barriers that could be overcome.

<sup>9</sup> \*a 5 is an indicator for the quality of cooperation ideas (number of ideas and integrated input from both sectors) in the context of the thought experiment. The focus of \*a6 and \*a8 is on cooperation barriers and on the attitude of a cooperation between the forest and health sectors (category: willingness). The greater the subjective imagination used for designing the event and the serious interest for cooperation are, the greater the willingness to cooperate.

There is no significant difference in the single variables (\*a1–\*a8), nor in the corresponding resulting evaluation (presumption/willingness to cooperate) of the content analysis between the three profession groups.

However, a clear trend was determined concerning the age of the respondents and their willingness to cooperate (adj. p = 0,054). In contrast to the professionals in the ages between 51 and 65 who either have a strong or moderate will to cooperate, three quarters of the older (66–75) ones show no will to cooperate or could not be categorised. Moreover, professionals in the ages between 51 and 65 gave the impression of having significantly more (adj. p = 0,018) knowledge (\*a2) about the health-fostering effects of forests than the professionals in the ages between 36 and 50.

The following two tables of interview sections give indications of the different expressions of presumption (Table 3), and of willingness to cooperate (Table 4), which could be determined in most of the cases.

### 2.2. Frequency analysis

The health-fostering effects and the forest-exposure related causes of the health fostering-effects mentioned by all professionals are shown in Table 5. Gender-specific differences exist for the health effect of *feeling comfortable* (asym. p = 0,033) and the health cause of *tranquillity* (asym. p = 0, 012). Female professionals mentioned terms significantly more often that were summarised under the term of *feeling comfortable*, whereas male professionals more often used terms summarised under *tranquillity*. There were no significant differences in age and group, but comparatively speaking, health professionals tended to mention more health effects and causes than forest and in-between professionals did.

The most commonly stated health effects were summarised in the subcategories *other health fostering effects* (83), *feeling comfortable* (71) and *relaxing* (68). In the context of the health causes, the subcategory *health promotion setting* dominates. Physical activity in the forest was linked to health in 77 % of these statements. The influence of physical activity was not obvious in 21 % and the only cause of the health effect was represented in only 1,7 % of the statements.

### 3. Discussion

In the analysis of the expert interviews, the different profession groups provided some information about their understanding and attitude concerning forest health benefits. As a result of applying the category system, it was shown that there is no big difference in the presumption level of forest health benefits. Anyhow, the level of presumption among the health professionals is higher than among the forest professionals, so Hypothesis I could be confirmed. Knowledge of the health fostering effects and of gained positive forest experience in the health context led to a subjective certainty among most experts that forest exposure has health benefits. This subjective certainty (Table 1a) was either expressed by an obvious conviction regarding this notion in the experts or a more or less deliberate listing of many health-fostering effects, both in combination with some knowledge of natural health benefits. The fact that most of the professionals show a moderate to strong presumption might be explained by the knowledge of the benefits of contact with nature in general. In addition, all professionals associated forest exposure with positive experiences, like feeling comfortable or relaxed. The amount of research in the field of nature's health benefits has probably spread the knowledge in the last past years as a consequence of popular literature. Furthermore, the probability of accessing such research or literature on health might be higher for health professionals sharing health information on medical platforms, e.g., congresses.

Although most of the professionals answered that forest exposure has health-fostering effects, it is not clear whether their answers resulted in social desirability (Hossiep 2014<sup>10</sup>), or whether they differentiated between *nature* in general and *forests*. Although most interview

**Table 2**  
Overview of the professional's characteristics and their evaluation concerning presumption and willingness to cooperate.

Characteristics of the professionals				Single asp. & total evaluation [presumption (forest health benefits)/willingness to cooperate]								
Case	Age	Sex	Profession	Institution	*a1	*a2	*a3	Evaluation presumption	*a5	*a6	*a8	Evaluation willingness
F1	26–35	f	Forest Politician	NGO	R1	R1	R1	Strong presumption	R1	R1	R2	Strong will to cooperate
F2	36–50	f	Leader of a Nature Park	Nature Park	R1	R3	R2	Moderate presumption	R2	R1	R1	Strong will to cooperate
F3	51–65	m	Leader of Forest Offices	State forestry department	R1	R1	R1	Strong presumption	R2	R2	R3	Moderate will to cooperate
F4	51–65	m	Leader of Forest Office	State forestry department	R1	R1	R2	Moderate presumption	R2	R2	R1	Strong will to cooperate
F5	51–65	m	Leader of Forest Office	State forestry department	R1	R3	R1	Moderate presumption	R2	R2	R3	Moderate will to cooperate
F6	36–50	m	District Forester	State forestry department	R1	R3	R3	Moderate presumption	R2	R2	R3	Moderate will to cooperate
F7	36–50	f	District Forester	State forestry department	R2	R1	R2	Weak presumption	R2	R2	R3	Moderate will to cooperate
F8	51–65	m	Leader of Forest Office	Urban forest department	R2	R1	R3	Weak presumption	R1	R1	R2	Strong will to cooperate
F9	26–35	m	District Forester	State forestry department	R2	R3	R3	Weak presumption	R2	R1	R5	Not possible to categorise
F10	66–75	m	Forest Politician	NGO	R1	R1	R2	Moderate presumption	R2	R1	R2	Moderate will to cooperate
G1	66–75	m	Internal specialist & pneumologist	Local doctor (Prof. emeritus, medical superintendent lung hospital)	R1	R1	R2	Moderate presumption	R2	R1	R5	Not possible to categorise
G2	51–65	m	Internal oncologist	Local doctor	R1	R1	R1	Strong presumption	R2	R1	R1	Strong will to cooperate
G3	51–65	m	Head of subject area in municipal health authority	Public health care	R1	R1	R1	Strong presumption	R1	R1	R2	Strong will to cooperate
G4	51–65	m	Leader of municipal health authority	Public health care	R1	R2	R1	Strong presumption	R2	R2	R3	Moderate will to cooperate
G5	36–50	f	General practitioner	Local doctor	R2	R3	R3	Weak presumption	R1	R2	R3	Moderate will to cooperate
G6	66–75	m	Psychiatrist	Local doctor (retired)	R1	R3	R1	Moderate presumption	R2	R1	R5	Not possible to categorise
G8	36–50	m	Nurse	Ambulant mental health care	R2	R5	R3	Weak presumption	R2	R1	R2	Moderate will to cooperate
G11	36–50	f	Psychiatrist	Local doctor	R1	R2	R1	Moderate presumption	R1	R1	R4	No will to cooperate
I1	51–65	m	Forester & forest pedagogue	State forestry department	R2	R1	R2	Moderate presumption	R2	R1	R1	Strong will to cooperate
I2	51–65	m	Forester & forest pedagogue	State forestry department	R1	R1	R2	Moderate presumption	R2	R1	R2	Moderate will to cooperate
I3	66–75	f	Psychologist	Local practice	R2	R4	R3	Weak presumption	R4	R1	R5	No will to cooperate
I4	26–35	f	Physiotherapist	Local practice	R2	R1	R2	Moderate presumption	R3	R2	R4	No will to cooperate

F1–F10 = Forest professionals, G1–G11 = health professionals, I1–I4 = in-between professionals.

R1–R5 = Expressions for the specific characteristic value; R1 = high; R2 = middle, R3 = low, R4 = ambivalent or missing statements.

**Table 3**  
Indications for expression of strong and moderate presumption.

Strong presumption Interview with G2		Moderate presumption Interview with I1	
01 G2:	Nicht nur nach diesem Waldaufenthalt, <i>Not only after this forest exposure,</i>	01 I1:	Ja also ich denke mal, <i>Yes, so I guess</i>
02	sondern nach JEDEM Aufenthalt im Wald <i>but after every forest exposure</i>	02	dass (...) ist ähnlich ((offenes Feld vs. Wald)) <i>that (...) is similar. ((open field vs forest))</i>
03	fühle ich mich (.) <i>I feel (.)</i>	03	Also, dass spielt glaube ich <i>So I think for the (...)</i>
04	sozusagen BESSER, <i>so to speak, better</i>	04	für die (...) Gesundheit selbst der Person <i>health of a person</i>
05	wenn ich das mal so umschreiben darf. <i>if I may paraphrase it this way.</i>	05	jetzt keinen Unterschied. <i>it doesn't make a difference.</i>
06	Ich fühle mich ERFÜLLT, <i>I feel satisfied,</i>	06	Weil diese (...) Gesundheit <i>Because this (...) health</i>
07	ich fühle mich FREIER, <i>I more feel,</i>	07	oder zusätzliche Wirkung <i>or additional effect</i>
08	ich fühle mich [/] (...) <i>I feel [/] (...)</i>	08	ist eigentlich eher so dieses besondere KLIMA <i>is actually more this particular climate</i>
09	meine IDENTITÄT ist eigentlich eine andere, <i>my identity is actually another</i>	09	diese Situation, <i>this situation</i>
10	wenn ich im Wald bin <i>when I'm in the forest</i>	10	diese RUHE. <i>this calm.</i>
11	oder aus dem Wald komme. [...] <i>or come out of the forest. [...]</i>	11	Also DAS ist der positive Effekt, <i>So this is the positive effect</i>
01 I:	Was denken Sie, haben Waldbesuche etwas mit Gesundheit zu tun? <i>What do you think, do forest visits have something to do with health?</i>	12	den man jetzt vielleicht dann nur im Wald so hat (...) <i>that is perhaps then only in the forest (...)</i>
02 G2:	Ich bin aufgrund meiner Profession <i>Due to my profession</i>	13	oder in diesen Waldgemengelage. <i>or in this forest, mixed situations</i>
03	fest davon überzeugt. <i>I am firmly convinced about that.</i>	14	Das man so sagt man hat so den Wald irgendwo <i>That one says the forest is somewhere</i>
04	Es gibt bei uns in der Onkologie (.) <i>Within the oncology, our field (.)</i>	15	so als Kulisse mit dabei oder den Blick. <i>the scenery or the look.</i>
05	durchaus auch bereits Studien, <i>there are already studies existing</i>	16	Das ist so dieser WOHLFÜHLEFFEKT, <i>This is that well-being-effect</i>
06	die sich damit beschäftigen. <i>that deal with that.</i>	17	spielt eine große Rolle. <i>which plays an important role</i>

questions were focused on *forests* and not on *nature* in general, several experts used both terms to some extent in their statements. What the experts meant explicitly was not questioned further to avoid stopping the narrative flow or talking the experts into thinking.<sup>11</sup>

The fact that all professionals had had positive forest experiences showed that, regardless of the profession, forest exposure is not unusual in Germany. This is not surprising, since Wippermann and Wippermann (2010: 27) found out that 23% of the Germans visit forests at least once a week and more than 45% once a month, regardless of their social milieu. However, Wippermann and Wippermann (2010: 31) emphasise that the Germans' aim is not the observation of nature while experiencing forest exposure. Rather, it is an ex-post attribution of their motives that reminds them to find mental recreation and sensual relaxation in the forest. The high subjective certainty of the forest professionals might be a result of the time they spend in forest environments and the wealth of experience arising therefrom. This could also explain the high subjective certainty of the in-between group. Two of the four professionals are foresters too, having an additional pedagogical education.

The willingness to cooperate, which is comparatively high in the group of forest professionals, might be explained by recent German

forestry history. In the last two decades, the federal German state forest administrations were strongly characterised by structural adjustments, as a consequence of forest reforms. Similarly, as has happened with demands for a leaner state, a downsizing process started and the forest reforms led to massive partial personnel reductions as a result of radical state forest office closures and district dissolutions (Sprossmann, 2011). On the other hand, the organisation structure often changed from forest authority to state- or land-owned companies that had (for the first time) the purpose of earning money (Bundschuh and Schramm, 2009). In addition, for globalisation reasons, guiding principles of state forest administrations became more economically orientated (Westermayer, 2010). Westermayer (2010: 7) pointed out that therefore, work is outsourced, diminished, or provided as service to the market by the forest administration itself. Furthermore, "additional services" which were rendered by the forest, like environmental protection, nature conservation and recreation, were discovered as products in the course of marketing strategies. These products were partially connected with new areas of activity, e.g., in the field of environmental education. In this context, it is not surprising that cooperation ideas were further developed. The lower level of willingness to cooperate found in the health professionals might be explained in part by their professional code for physicians. It involves strict requirements for allowing cooperation. Not all experts interviewed were necessarily familiar with this code in detail (BO-Ärzte §23b, c)<sup>12</sup> (BO-Ärzte § 23a).<sup>13</sup> Hence, it

<sup>10</sup> Hossiep, R. (2016). Soziale Erwünschtheit. In M. A. Wirtz (Hrsg.), Dorsch – Lexikon der Psychologie. <https://portal.hogrefe.com/dorsch/soziale-erwuenschtheit/last> downloaded 09.10.2016.

<sup>11</sup> Interestingly, in this context Wippermann and Wippermann (2010) stated that forests spring to the mind of 77% of Germans, regardless their social milieu, when they think of nature. Moreover, 92% of Germans connect nature to health and recreation, and for 94% of Germans, nature is part of a good life (BMUB/BFN, 2016).

<sup>12</sup> [https://www.laekh.de/images/Hessisches\\_Aerzteblatt/2013/08\\_2013/HAEBL\\_08\\_2013.pdf](https://www.laekh.de/images/Hessisches_Aerzteblatt/2013/08_2013/HAEBL_08_2013.pdf) last downloaded 09.10.2016.

<sup>13</sup> <https://www.aekn.de/fileadmin/media/Downloadcenter/Arzt-und-Recht/>

**Table 4**  
Indications for different expressions of the willingness to cooperate.

Strong will to cooperate Interview with I1		Moderate will to cooperate Interview with F5	
01	I1: Da finde ich ist das schon interessant, <i>I think it is quite interesting</i>	01 F5:	Also ich denke wichtig wäre, dass man so etwas dann <i>So I think it would be important</i>
02	wenn ein Arzt so eine Veranstaltung mitmacht. <i>if a doctor takes part in such an event.</i>	02	erstmal nicht zu breit aufstellt, <i>not to set it up on a too broad level,</i>
03	Ist vielleicht mal ein Thema [/] <i>It might perhaps be an issue [/]</i>	03	sondern das man da erstmal sagt: <i>that one says at the beginning:</i>
04	Sollte man vielleicht tatsächlich mal aufgreifen (lachend) <i>One should actually pick up (laughing)</i>	04	Ok wir gehen ganz gezielt auf eine bestimmte Gruppe, <i>Ok we focus on a specific group</i>
05	die Idee (lachend). <i>the idea (laughing).</i>	05	mit denen probieren wir das jetzt <i>and with them (this group)</i>
06	[...] [...]	06	an so einer Art Pilotprojekt <i>we try a kind of pilot project</i>
07	Insoweit sind mir auch so Kooperationen nicht bekannt. <i>In that regard, I don't know any cooperation.</i>	07	mal zwei Jahre mit was weiß ich wem aus. <i>for two years, with whom I don't know.</i>
08	Also ich kenne keine. <i>So I don't know any.</i>	08	Der glaubt, dass er das <i>One person who thinks that</i>
09	Das wäre aber für mich (...) <i>That would be for me (...)</i>	09	von der medizinischen Seite her <i>from the medical side</i>
10	für mich selbst wäre es ein Thema. <i>for me it would be a subject.</i>	10	gut umsetzen kann, <i>it could be well done</i>
		11	mit einer definierten Zielgruppe. <i>with a defined target group.</i>
		12	Und wo dann auch abseh [/] <i>And where it is [/]</i>
		13	also auch erkennbar ist, <i>so it also apparent that</i>
		14	dass da über die Krankenkasse oder sonst wen, <i>the health insurance system or who else,</i>
		15	auch für uns ein bisschen etwas hängen bleibt. <i>there is a little left for us too.</i>
		16	Sodass wir wenigstens, <i>So that we at least</i>
		17	mindestens unsere Kosten decken <i>cover our costs</i>
		18	beziehungsweise einen angemessenen Überschuss erzielen. <i>respectively achieve a reasonable profit.</i>
<b>No will to cooperate</b> Interview with G11			
01 G11:	(..) das ist ja ein Gedankenexperiment <i>(..) this is a thought experiment</i>		
02	und ich brauche Ihnen nichts darüber zu erzählen, <i>and I don't need to tell you that</i>		
03	dass ich für ein solches Projekt <i>for such a project</i>		
04	keine Zeit hätte (lacht). <i>I wouldn't have any time (laughing).</i>		

might not be obvious to all of them that the cooperation aspired to in the thought experiment was legal. On the other hand, status differences between the medical professionals and the foresters might be the reason. An expert from the forest group (F6) seemed to suggest this. He described foresters as “shirt-sleeved” and “down-to-earth” people who were not seen as “experts on eye-level” from the point of view of medical professionals. This statement supports the results of the professionals' prestige survey, which concludes that medical practitioners have the highest regard in population.<sup>14</sup> And also, GPs appear to be very highly regarded among elderly people and rural citizens (Natanzon et al., 2009). Hence, it might be conceivable that some of the health professionals share the view of F6.

Moreover, one health professional (G5) emphasised that “(...) the medical professionals in general have a strong tendency towards self-portrayal.”, and the initially planned scenario does not allow that. The unwillingness to cooperate of the two in-between professionals without a forestry background could not be explained here, because their professions (psychologist and physiotherapist in local practice) show great differences. But it seems to be likely that both take the stand of earning their money by curing illness, which implies not recommending or cooperating in prevention activities such as forest exposure. However, it might be conceivable that the professionals who show only little or no desire to cooperate consider such an idea to be nonsensical or absurd.

The significant difference in knowledge of the health-fostering

effects between the professionals aged 51–65 and those aged 36–50 might be a result of the different experiences in nature that the professionals had in their childhood. There has been some indication (Karsten, 2005) that older people have had more exposure to nature than the younger ones, meaning that the older generation spent more time outdoors. In the past, many children did not have any other choice but to play outside, due to poverty as a consequence of World War II, together with a lack of space. Furthermore, over time, the number of children decreased and safety concerns increased, and thus children's activities became more and more home-centred.

Analysing the frequency of the terms mentioned that refer to health effects or causes related to forest exposure showed no group differences. This might also be explained by the fact that more than 45% of Germans visit forests at least once a month (Wippermann and Wippermann, 2010). Hence, it can be assumed that all professionals experience plenty of forest activity. The tendency of the health professionals to mention more effects and causes might be, as stated already, a consequence of their higher probability of encountering nature/forest health research.

Wippermann and Wippermann assume that German women are more sensitive concerning the ecological environment of forests (forest for itself) and that they have an inner closeness, a stronger affinity to forests and a stronger affection for forests than men do (2010: 40). In the present study, there is a gender-specific difference in the health effect that can be described using the subcategory *feeling comfortable*. What was found by Wippermann and Wippermann (2010) might explain why female professionals mention terms referred to the subcategory *feeling comfortable* more frequently than men did, but it is generally accepted as fact that in our culture it is easier for women to speak about inner feelings than it is for men. Men still have a fear of

(footnote continued)

Berufsrecht/BO\_komplett\_01022016.pdf, last downloaded 09.10.2016.

<sup>14</sup> [http://www.ifd-allensbach.de/uploads/tx\\_reportsndocs/PD\\_2013\\_05.pdf](http://www.ifd-allensbach.de/uploads/tx_reportsndocs/PD_2013_05.pdf), last downloaded 09.10.2016.

**Table 5**  
Results of the frequency analysis.

Case	Health effects of forest exposure										Causes of the health benefits of forest exposure									
	health effects	calm down	Relaxing	spirit flow	slow down	stress reduct.	regain energy	mood enhanc.	feel comfort.	other psy. effects	other phy. effects	oth. health fostering effects	health causes	tranquility	climat./phy. conditions	enjoy senses	setting & health alone	being alone	harmony with nature	
F1	21	5	2	1	4	0	0	0	3	0	3	28	0	0	20	8	0	0		
F2	16	0	2	0	0	0	0	2	7	1	4	11	0	1	6	3	1	0		
F3	25	7	0	0	0	3	0	4	4	2	2	25	5	2	11	7	0	0		
F4	13	0	5	2	0	0	0	0	2	0	3	24	7	2	10	4	0	1		
F5	13	0	2	1	0	3	0	2	3	0	1	15	1	2	4	8	0	0		
F6	27	0	9	0	0	0	0	3	9	1	3	48	9	8	14	13	4	0		
F7	9	0	3	0	0	0	0	0	3	0	3	12	0	1	3	8	0	0		
F8	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	3	0	0		
F9	11	0	4	0	0	0	0	2	1	3	1	9	0	1	1	7	0	0		
F10	12	2	4	0	0	0	0	3	3	0	3	9	0	0	2	7	0	0		
ΣF	151	14	32	4	4	6	0	11	36	10	26	184	22	17	71	68	5	1		
G1	17	1	9	0	0	0	0	0	1	1	4	29	4	9	5	11	0	0		
G2	11	1	1	0	0	0	0	1	2	0	6	17	1	1	7	8	0	0		
G3	24	2	2	1	0	4	0	2	3	0	10	22	2	4	4	12	0	0		
G4	21	7	5	0	0	1	0	0	2	1	3	25	4	2	11	8	0	0		
G5	14	0	0	3	0	0	0	0	4	0	4	10	0	1	1	8	0	0		
G6	12	2	2	0	0	0	1	2	2	0	3	11	1	1	3	6	0	0		
G8	20	2	12	0	0	0	0	0	0	3	3	28	1	7	10	10	0	0		
G11	17	0	3	2	0	1	0	2	5	2	2	20	1	2	8	8	1	0		
ΣG	136	15	34	6	0	6	1	7	19	10	35	162	14	27	49	71	1	0		
I1	15	0	0	0	0	0	0	0	6	1	8	24	3	1	6	14	0	0		
I2	13	0	2	0	0	0	0	3	4	0	8	14	1	3	3	7	0	0		
I3	11	0	0	0	0	0	0	3	4	1	2	6	0	0	2	4	0	0		
I4	9	0	0	2	0	0	0	3	0	0	4	20	1	7	3	8	1	0		
ΣI	48	0	2	2	0	0	0	3	16	2	22	64	5	11	14	33	1	0		
Sum	335	29	68	12	4	12	1	21	71	22	83	410	41	55	134	172	7	1		

“losing face” (or masculinity) when talking about their emotional lives (e.g., Meuserm, 2010; Martschukat and Stieglitz, 2005; Gildemeister and Wetterer, 1992). This might be the reason for the finding that male professionals mentioned terms referring to the subcategory *tranquillity* significantly more often than the females did.

In addition, the most mentioned health effect subcategories, *feeling comfortable* and *relaxing* fit into the picture. The BMUB/BFN (2016: 62) shows, in its nature awareness study, that 90% of the Germans feel happy in nature and that 75% do not agree at all with the statement “I feel unwell in nature.” Furthermore, more than three-fourths agree that they find relaxation and recovery in a forest (Wippermann and Wippermann, 2010: 39). The high results in the subcategory *other health-fostering effects* are caused by the wide range of different effects.

The dominance of the subcategory *health promotion setting* (health causes) also supports the findings of the BMUB/BFN (2016), that most of the Germans connect nature (forest) with health and recreation. But emphasising at the same time that forest health effects were caused not only by the setting itself but by a combination with physical activity also shows some scepticism towards the healing effects of the forest on its own. A reason might be the fact that forest exposure usually requires physical activity, covering quite a distance through the forest. In Germany, this is normally done on foot, bike or horse (Wippermann and Wippermann, 2010). Nevertheless, there exists little evidence (very likely unknown) that simply being in a forest has positive effects on mood and body (Lee et al., 2009).

This study has some limitations. Even though the authors tried to minimise the influence of social desirability by using open questions, this phenomenon might have had the strongest effect on the findings. The most affected answers are the ones given by the professionals to the thought experiment, particularly the answers with respect to the willingness to cooperate. Furthermore, the answers of the thought experiment are of restricted value as a consequence of the lack of reality and of non-binding commitment (Gläser and Laudel, 2010: 124). Hence, it can be assumed that the level of willingness to cooperate is lower than the values determined.

#### 4. Conclusion

The results show that both forestry and health professionals presume that the forest has health fostering benefits. Moreover, most of them gave the impression of being open-minded with respect to a joint venture that would integrate forest and health actors to motivate people to be physically active in the forest. It would follow that neither forestry nor health professionals find the thought of such a joint venture to be absurd.

For the past 15 years, German health insurance companies have recorded an increase in stress-related sickness certificates. Of the 15 absence days per person and year, 2.5 are related to mental disorders like depression, anxiety or stress disorders. In line with this, a representative opinion poll of the German adult population shows that 60% of Germans feel stressed, and 23% often feel stressed (TK, 2016; Statistisches Bundesamt, 2010).

After the interviews of this study were conducted, a study was published indicating that a forest walk through a German mixed forest stand also has stress reducing effects, analysed using physical and mental parameters (Meyer et al., 2016). Nevertheless, there is no study that has investigated whether Germans who often walk in the forest are less stressed than those who do so less frequently. However, according to Hansmann et al. (2010), it is assumed that both groups have similar daily stress levels. Hansmann et al. (2010) examined the recovery effects in persons in Switzerland doing comparable physical activities (jogging vs. treadmill jogging, nordic walking vs. crosstrainer, cycling vs. spinning) in the forest and in the gym. They found that the persons who had been physically active in the gym had a similar stress level to that found in everyday life, before starting training. In contrast, the persons who were physically active in the forest were significantly less

stressed before beginning training than in everyday life. In addition, the effect of the training in the forest, in reducing the burden of everyday worries and in improving mental balance, was somewhat stronger than that in the gym.

Against this background, cooperation between forest and health professions and policy makers is particularly important, since all three groups can help encourage people to visit the forest more frequently.

Hence, forest exposure might be part of a stress-coping strategy in Germany.

#### Funding

This research did not receive any specific grants from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

#### References

- Barton, J., Pretty, J., 2010. What is the best dose of nature and green exercise for improving mental health? A multi-study analysis. *Environ. Sci. Technol.* 44, 3947–3955.
- BMELV (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz), 2011. *Waldstrategie 2020 – Nachhaltige Waldbewirtschaftung – eine gesellschaftliche Chance und Herausforderung*. Bonn. 35 p.
- BMUB (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau- und Reaktorsicherheit)/BN (Bundesamt für Naturschutz) (Hrsg.) (2016). *Naturbewusstsein 2015 – Bevölkerungsumfrage zu Natur und biologischer Vielfalt*. p. 103.
- Böhm, F., Pernow, J., 2007. The importance of endothelin-1 for vascular dysfunction in cardiovascular disease. *Cardiovasc. Res.* 76, 8–18.
- Büchner, B., Kleiber, C., Stanske, B., Herrmann-Lingen, C., 2005. Stress und Herzkrankheit bei Frauen – Geschlechtsspezifische Risiken, Bewältigungsprobleme und Behandlungsansätze. *Herz* 30 (5), 416–428.
- Bundschuh, A., Schramm, E., 2009. Soziale Funktionen und soziale Nutzung des Waldes. *BiKf Knowledge Flow Paper* 4.
- Cohen, S., Frank, E., Doyle, W.J., Skoner, D.P., Rabin, B.S., Gwaltney Jr., J.M., 1998. Types of stressors that increase susceptibility to the common cold in healthy adults. *Health Psychol.* 17 (3), 214–223.
- Compton, S.N., March, J.S., Brent, D., Albano, A.M., Weersing, V.R., Curry, J., 2004. Cognitive behavioral psychotherapy for anxiety and depressive disorders in children and adolescents: an evidence-based medicine review. *J. Am. Acad. Child Adolesc. Psychiatry* 43 (8), 930–959.
- Denzin, N.K., Lincoln, Y.S., 2011. *The Sage Handbook of Qualitative Research*. Sage Publications, Inc., Thousand Oaks 784 p.
- Deuschle, M., Lederbogen, F., 2002. Depression und koronare Herzerkrankung: pathogenetische Faktoren vor dem Hintergrund des Stresskonzeptes. *Fortschritte der Neurologie Psychiatrie* 70 (5), 268–275.
- Ensinger, K., Wurster, A., Selter, M., Bethmann, S., Botsch, K., 2013. Eintauchen in eine andere Welt – Untersuchung über Erholungskonzepte und Erholungsprozesse im Wald. *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung* 184 (3/4), 70–83.
- FCS (Forestry Commission Scotland), 2009a. *Woods for Health Strategy*. p. 23.
- FCS (Forestry Commission Scotland), 2009b. *Woods for Health Action Plan 2009–2012*. p. 4.
- FCW (Forestry Commission Wales), 2009. *Woodlands for Wales – The Welsh Assembly Government’s Strategy for Woodlands and Trees*. 62 p.
- Gildemeister, R., Wetterer, A., 1992. Wie Geschlechter gemacht werden. Die soziale Konstruktion der Zweigeschlechtlichkeit und ihre Reifizierung in der Frauenforschung. In: Knapp, G., Wetterer, A. (Eds.), *Traditionen Brüche. Entwicklung feministischer Theorie*. Kore, Freiburg, pp. 201–254.
- Gläser, J., Laudel, G., 2010. *Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrument rekonstruierender Untersuchungen*, 4. Auflage. VS Verlag 347 p.
- Glaser, R., Kiecolt-glaser, J.K., Malarkey, W.B., Sheridan, J.F., 1998. The influence of psychological stress on the immune response to vaccinia. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 840 (1), 649–655.
- Graham, N.M., Douglas, R.M., Ryan, P., 1986. Stress and acute respiratory infection. *Am. J. Epidemiol.* 124 (3), 389–401.
- Hammen, C., Kim, E.Y., Eberhart, N.K., Brennan, P.A., 2009. Chronic and acute stress and the prediction of major depression in women. *Depress. Anxiety* 26, 718–723.
- Hansmann, R., Elgenheer-Hug, S.M., Berset, E., Seeland, K., 2010. Erholungseffekte sportlicher Aktivitäten in stadtnahen Wäldern, Parks und Fitnessstudios | Restorative effects of sports activities in suburban forests, parks, and fitness centres. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen* 161 (3), 81–89.
- Imai, M., 2013. An introduction to the forest therapy society of Japan, *forest Therapy® and forest Therapist®*. In: Li, Q. (Ed.), *Forest Medicine*. Nova Science Publishers, Inc., New York p. 318.
- Jurkat, H., Höfer, S., Richter, L., Cramer, M., Vetter, A., 2011. *Lebensqualität, Stressbewältigung und Gesundheitsförderung bei Studierenden der Human- und Zahnmedizin*. DMW-Deutsche Medizinische Wochenschrift 136 (23), 1245–1250.
- Kaluza, G., 2014. Stress und Stressbewältigung. *Erfahrungsheilkunde* 63 (05), 261–267.
- Kapfhammer, H.P., 2011. The relationship between depression, anxiety and heart disease – a psychosomatic challenge. Der Zusammenhang von Depression, Angst und Herzkrankung – Eine psychosomatische Herausforderung. *Psychiatria Danubina* 23 (4), 412–424.



- Karsten, L., 2005. It all used to be better? Different generations on continuity and change in urban children's daily use of space. *Children's Geogr.* 3 (3), 275–290.
- Kim, W., Lim, S.K., Chung, E.J., Woo, J.M., 2009. The effect of cognitive behavior therapy-based psychotherapy applied in a forest environment on physiological changes and remission of major depressive disorder. *Psychiatry Invest.* 6 (4), 245–254.
- Kivimäki, M., Virtanen, M., Elovainio, M., Kouvonen, A., Väänänen, A., Vahtera, J., 2006. Work stress in the etiology of coronary heart disease—a meta-analysis. *Scand. J. Work Environ. Health* 32 (6), 431–442.
- Kjellgren, A., Buhrkall, H., 2010. A comparison of the restorative effect of a natural environment with that of a simulated natural environment. *J. Environ. Psychol.* 30 (4), 464–472.
- Kruse, J., 2014. Interviewforschung. ein integrativer Ansatz. Beltz-Juventa, Weinheim 711 p.
- Lee, J., Park, B.J., Tsunetsugu, Y., Kagawa, T., Miyazaki, Y., 2009. Restorative effects of viewing real forest landscapes, based on a comparison with urban landscapes. *Scand. J. For. Res.* 24 (3), 227–234.
- Li, Q., Morimoto, K., Nakadai, A., Inagaki, H., Katsumata, M., Shimizu, T., Hirata, K., Suzuki, H., Miyazaki, Y., Kagawa, T., Koyama, Y., Ohira, T., Takayama, N., Krensky, A.M., Kawada, T., 2007. Forest bathing enhances human natural killer activity and expression of anti-cancer proteins. *Int. J. Immunopathol. Pharmacol.* 20 (2\_Suppl), 3–8.
- Li, Q., Morimoto, K., Kobayashi, M., Inagaki, H., Katsumata, M., Hirata, Y., Hirata, K., Suzuki, H., Li, Y.J., Wakayama, Y., Kawada, T., Park, B.J., Ohira, T., Matsui, N., Kagawa, T., Miyazaki, Y., Krensky, A.M., 2008a. Visiting a forest, but not a city, increases human natural killer activity and expression of anti-cancer proteins. *Int. J. Immunopathol. Pharmacol.* 21 (1), 117–127.
- Li, Q., Morimoto, K., Kobayashi, M., Inagaki, H., Katsumata, M., Hirata, Y., Hirata, K., Shimizu, T., Li, Y.J., Wakayama, Y., Kawada, T., Ohira, T., Takayama, N., Kagawa, T., Miyazaki, Y., 2008b. A forest bathing trip increases human natural killer activity and expression of anti-cancer proteins in female subjects. *J. Biol. Regul. Homeost. Agents* 22 (1), 45–55.
- Li, Q., 2013. *Forest Medicine*. Nova Science Publishers, New York 318 p.
- Maas, J., Verheij, R.A., 2007. Are health benefits of physical activity in natural environments used in primary care by general practitioners in The Netherlands? *Urban For. Urban Green.* 6 (4), 227–233.
- Maller, C., Townsend, M., Pryor, A., Brown, P., St. Leger, L., 2006. Healthy nature healthy people: 'contact with nature' as an upstream health promotion intervention for populations. *Health Promot. Int.* 21 (1), 45–54.
- Mao, G.-X., Cao, Y.-B., Lan, X.-G., He, Z.-H., Chen, Z.-M., Wang, Y.-Z., Hu, X.-L., Lv, Y.-D., Wang, G.-F., Yan, Y., 2012. Therapeutic effect of forest bathing on human hypertension in the elderly. *J. Cardiol.* 60 (6), 495–502.
- Martschukat, J., Stieglitz, O., 2005. „Es ist ein Junge!“. Einführung in die Geschichte der Männlichkeiten in der Neuzeit. Reihe Historische Einführungen Band 11 Edition Diskord, Tübingen 285 p.
- Mathers, C.D., Loncar, D., 2006. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. *PLoS Med.* 3 (11), e442.
- Mayring, P., 2007. *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken*, vol. 9 Auflage, Weinheim.
- Mayring, P., 2012. *Qualitative Inhaltsanalyse kein Beispiel für Mixed Methods*. In: Gläser-Zikuda, M., Seidel, T., Rohlf, C., Gröschner, A., Ziegelbauer, S. (Hrsg.). *Mixed Methods in der empirischen Bildungsforschung*. p. 27–36.
- Meuser, M., 2010. *Geschlecht und Männlichkeit. Soziologische Theorie und kulturelle Deutungsmuster*, vol. 3 Auflage. VS Verlag, Wiesbaden 351 p.
- Meyer, K., Bürger-Arndt, R., 2014. How forests foster human health—present state of research-based knowledge (in the field of Forests and Human Health). *Int. For. Rev.* 16 (4), 421–446.
- Meyer, K., Hey, S., Bürger-Arndt, R., 2016. Auswirkungen eines Waldspaziergangs auf den Stresslevel. Messungen zum körperlichen und mentalen Wohlbefinden während eines Spaziergangs in einem deutschen Mischwald. *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung* 187 (3/4), 69–80.
- Monroe, S.M., Simons, A.D., 1991. Diathesis-stress theories in the context of life stress research: implications for the depressive disorders. *Psychol. Bull.* 110, 406–425.
- Montgomery, S.A., Asberg, M., 1979. A new depression scale designed to be sensitive to change. *Br. J. Psychiatry* 134, 382–389.
- Natanzon, D.S.I., Szecsenyi, J., Götz, K., Joos, S., 2009. Das Image der hausärztlichen Profession in einer sich wandelnden Gesellschaft. *Medizinische Klinik* 104 (8), 601–607.
- O'Brien, L., Morris, J., 2009. *Active England: The Woodland Projects*. Forest Research, Farnham 75 p.
- O'Brien, L., 2006. "Strengthening heart and mind": using woodlands to improve mental and physical well-being. *Unasylva* 224 (57), 56–61.
- Padgett, D.A., Glaser, R., 2003. How stress influences the immune response. *Trends Immunol.* 24 (8), 444–448.
- Park, B.-J., Tsunetsugu, Y., Kasetani, T., Kagawa, T., Miyazaki, Y., 2010. The physiological effects of shinrin-yoku (taking in the forest atmosphere or forest bathing): evidence from field experiments in 24 forests across Japan. *Environ. Health Prev. Med.* 15, 18–26.
- Patton, M.Q., 2015. *Qualitative research & evaluation methods. Integrating Theory and Practice*. Sage Publications, Inc., Thousand Oaks 806 p.
- Rugulies, R., 2002. Depression as a predictor for coronary heart disease. a review and meta-analysis. *Am. J. Prev. Med.* 23 (1), 51–61.
- Sonntag-Öström, E., Nordin, M., Slunga Järholm, L., Lundell, Y., Brännström, R., Dolling, A., 2011. Can the boreal forest be used for rehabilitation and recovery from stress-related exhaustion? A pilot study. *Scand. J. For. Res.* 26 (3), 245–256.
- Sprossmann, H., 2011. *Change-management—Baustein erfolgreicher Strukturformen. Organisationsreformen scheitern an fehlender Lernkultur*. *Allgemeine Forstzeitschrift* 66 (2), 16–18.
- Statistisches Bundesamt, 2010. *Gesundheit. Krankheitskosten 2002, 2004, 2006 und 2008*. Fachserie 12 Reihe 7.2, Wiesbaden.
- TK (Techniker Krankenkasse) (Ed.), 2016. *Entspann dich Deutschland. TK Stressstudie 2016*. Techniker Krankenkasse, Hamburg 55 p.
- Toda, M., Den, R., Hasegawa-Ohira, M., Morimoto, K., 2012. Effects of woodland walking on salivary stress markers cortisol and chromogranin A. *Complement. Ther. Med.* 21, 29–34.
- van Herzele, A., Bell, S., Hartig, T., Podesta, M.T.C., Vsn Zon, R., 2011. Health benefits of nature experience: the challenge of linking practice and research. In: Nilsson, K., Sangster, M., Gallis, C., Hartig, T., De Vries, S., Seeland, K., Schipperijn, J. (Eds.), *Forest, Trees and Human Health*. Springer, New York, Dordrecht, Heidelberg, London, pp. 169–182.
- WHO (World Health Organization), 2010. *Global Status Report on Noncommunicable Diseases*. p. 163.
- Westermayer, T., 2010. *Postindustrielle Forstwirtschaft und der Strukturwandel ländlicher Räume. Unsichere Zeiten*. VS, Wiesbaden (im Erscheinen).
- Wippermann, C., Wippermann, K., 2010. *Mensch und Wald: Einstellungen der Deutschen zum Wald und zur nachhaltigen Waldwirtschaft*. W. Bertelsmann Verlag p. 182.
- FZentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung, 2015. *Die 50 häufigsten ICD-10-Schlüsselnummern nach Fachgruppen aus dem ADT-Panel des Zentralinstituts Jahr 2014*.

## **EINSTELLUNG DEUTSCHER FORST- UND GESUNDHEITSEXPERTEN ZU DEN GESUNDHEITSFÖRDERNDEN EFFEKTEN DES WALDES UND ZU EINER ZUSAMMENARBEIT BEIDER SEKTOREN**

**Katharina MEYER-SCHULZ**

Wissenschaftliche Mitarbeiterin, Abteilung Naturschutz und Landschaftspflege der Forstfakultät an der  
Universität Göttingen  
Katharina.meyer@forst.uni-goettingen.de

### **Abstract**

Indizien zeigen, dass Waldbesuche gesundheitsfördernde Effekte haben. Vor dem Hintergrund zunehmender Zivilisationskrankheiten könnten Waldbesuche im Kontext der Gesundheitsvorsorge genutzt werden. Im Vorfeld dieser Studie wurden Interviews mit Forstexperten (FE) und Gesundheitsexperten (GE) zu den gesundheitsfördernden Effekten des Waldes und einer potentiellen Kooperationsbereitschaft geführt. Im Anschluss an die Interviews wurden von den Experten Fragebögen zur gleichen Thematik ausgefüllt, die in dieser Studie ausgewertet und einer Onlinebefragung gleichen Inhalts gegenübergestellt werden. Das Ziel dieser Studie besteht darin zu überprüfen, wie FE und GE die gesundheitsfördernden Effekte des Waldes beurteilen. Zudem wird ermittelt, ob es Abweichungen zwischen den Einstellungen der interviewten und onlinebefragten Experten gibt. Alle deutschen Landesforstverwaltungen, 85 Gesundheitsämter und 45 allgemeinmedizinische Praxen deutschlandweit wurden zu der Onlinebefragung eingeladen. Die im Vorfeld ausgefüllten Fragebögen der interviewten Experten sollten denen aus der Onlinebefragung gegenübergestellt werden. Von den FE gehen 268 Fragebögen aus der Onlinebefragung und alle aus den Interviews in die Auswertung ein. Aufgrund der äußerst geringen Beteiligung der GE an der Onlinebefragung wurde ein Vergleich zwischen den zuvor interviewten FE und GE durchgeführt. Die meisten Experten sprechen dem Wald eine stressreduzierende und entspannende Wirkung zu und vertreten die Einstellung, Waldbesuche seien wichtig für die Gesundheit. Die Ergebnisse geben einen Einblick über die Einstellung in Deutschland arbeitender FE. Die Auswertung der von den GE nach den Interviews ausgefüllten Fragebögen kann aufgrund der kleinen Stichprobe nur als Pretest verstanden werden. Insbesondere im Kontext der Gesundheitsvorsorge und der daraus resultierenden erstrebenswerten Zusammenarbeit zwischen FE und GE besteht weiterer Forschungsbedarf bezüglich der Einstellung der GE.

**Keywords:** I000, Y800, Z00

**JEL classification:** I000, Y800, Z00

### **1. Einleitung**

Weltweit nimmt die Anzahl an nicht übertragbaren Krankheiten wie Herz-Kreislauferkrankungen, Diabetes, Krebs und Depressionen stetig zu. Bewegungsmangel gilt als ein Risikofaktor, dem eine wichtige Rolle im Zusammenhang mit diesen Erkrankungen zugesprochen wird (WHO, 2010: 1). Eine Ursache für die unzureichende körperliche Aktivität im Alltag ist in den vielen Tätigkeiten zu finden, die in der westlichen Arbeitswelt des 21. Jahrhunderts meist im Sitzen ausgeübt werden. Hinzu kommen außerdem bewegungsarme Freizeitaktivitäten (Mensink, 1999). Tremblay et al. (2010) weisen darauf hin, dass die Dauer der sitzenden Aktivität sowohl mit dem Risiko an Krebs zu erkranken als auch negative Auswirkungen auf die psychische Gesundheit zu erleiden, korreliert.

Als Folge jahrzehntelanger Forschung existiert eine Fülle an Studien, die sich mit den positiven Effekten von Naturaufenthalten im Allgemeinen auf die Gesundheit des Menschen befassen (Barton und Pretty, 2010; Maller et al., 2006). Im Verhältnis dazu sind die Untersuchungen zu dem positiven gesundheitlichen Nutzen von Waldaufenthalten im Speziellen recht überschaubar (Meyer und Bürger-Arndt et al., 2014). Dennoch konnten bereits vor mehr als einem Jahrzehnt die gesundheitsfördernden Effekte von Waldaufenthalten nachgewiesen werden. Darüber hinaus belegen Hartig et al. (1991) oder

Park et al. (2010), dass die Umgebung in welcher der Mensch körperlich aktiv ist, einen Einfluss auf das Ausmaß der gesundheitsfördernden Wirkung hat. So führt Bewegung in einer natürlichen Umgebung bzw. im Wald zu zusätzlichen der Gesundheit zuträglichen Effekten.

Vor diesem Hintergrund gibt es jedoch nur vereinzelte flächendeckende Beispiele in denen diese Erkenntnisse in der Gesundheitsvorsorge Anwendung finden. In Schottland beispielsweise beginnt der Wald, v. a. aber die Natur im Allgemeinen einen Platz in der Gesundheitsvorsorge einzunehmen. So sieht ein Maßnahmenplan (Woods for Health Action Plan) (FCS 2013) der schottischen Forstkommission für 2013 bis 2015 vor, die Verschreibung von körperlicher Aktivität im Grünen (green exercises) in Krankenhäusern und Arztpraxen zu fördern. Außerdem soll mittels sozialen Marketings und sozialer Medien das Bewusstsein über den gesundheitlichen Nutzen von Waldbesuchen, in Verbindung mit körperlicher Aktivität oder Erholung, gestärkt werden.

Van Herzele et al. (2011: 171) nennen vier Gründe, die sie im Wesentlichen dafür verantwortlich machen, dass die gewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnisse über die gesundheitsfördernden Effekte von Naturaufhalten nicht in die Praxis implementiert werden. Als erstes führen sie die Unkenntnis der Ärzte über die gesundheitsfördernden Effekte der Natur an. Ursächlich dafür machen sie eine fehlende Darstellung oder Diskussion dieser Erkenntnisse in medizinischen Fachzeitschriften oder auf Kongressen, welche Ärzte nutzen um sich weiterzubilden. Ein weiterer Grund könne darin bestehen, dass die Ärzte oder ihre Entscheidungsträger (die Vorgesetzten nicht niedergelassener Ärzten, z.B. Klinikleitung) die angeführten Beweise zwar kennen, von diesen aber noch nicht überzeugt sind. Darüber hinaus halten van Herzele et al. (2011) es für möglich, dass Ärzte den Gedanken als positiv bewerten, die Natur in die Behandlung mit einzubeziehen. Gleichzeitig betrachten diese Ärzte es aber entweder nicht als ihre Aufgabe die positiven Effekte der Natur anzupreisen oder es steht ihren Interessen entgegen. Als letzten Erklärungsansatz führen sie an, dass es den Ärzten möglicherweise widerstrebt die Natur in ihren Verschreibungen zu empfehlen, weil sie nicht wissen wie dies in der Praxis umgesetzt werden kann. Ärzte stellen jedoch nur eine Berufsgruppe dar, die an einer Überführung der wissenschaftlichen Erkenntnisse in die Praxis beteiligt sein sollten. Neben dem Gesundheitssektor zeigen van Herzele et al. (2011: 171f.) auch andere Berufsgruppen z.B. aus dem Umweltbereich auf (Förster, Gärtner, Landschaftsplaner), die hier involviert werden könnten. Als zentrale Herausforderung sehen van Herzele et al. (2011: 172) es an, die Untersuchungsergebnisse mit den entsprechenden Fachleuten, aber auch die Fachleute selbst zusammenzubringen, um die Erkenntnisse über die gesundheitsfördernden Effekte der Natur in die Praxis umsetzen zu können.

Vor diesem Hintergrund beschäftigten sich Meyer und Botsch (2017) mit der Frage, welches Wissen bzw. welche Einstellung deutsche Forstexperten (FE) und Gesundheitsexperten (GE) hinsichtlich der gesundheitsfördernden Effekte von Waldaufhalten haben. Im Rahmen einer Pilotstudie wurden leitfadengestützte Interviews mit FE und GE durchgeführt. Im Fokus stand dabei einerseits die Frage, ob bei den Experten eine subjektive Gewissheit hinsichtlich der gesundheitsfördernden Effekte von Waldaufhalten vorliegt und wie stark diese ausgeprägt ist. Andererseits wurde die Bereitschaft der Experten hinterfragt, mit einem Experten aus dem jeweils anderen Sektor eine Veranstaltung zu planen. Bei dieser sollten Teile der Bevölkerung dazu motiviert werden, sich im Wald körperlich zu betätigen. Die Veranstaltung sollte ferner sowohl einen gesundheitlichen, als auch einen forstlichen Aspekt beinhalten.

Das Ziel der gegenwärtigen Studie besteht darin, mit Hilfe quantitativer Datenerhebung ein detailliertes Bild über die Einstellungen vornehmlich von FE, aber auch von GE hinsichtlich der gesundheitsfördernden Effekte von Waldaufhalten zu erlangen. Daher wurde 2014/2015 eine Online-Befragung von FE, aber auch von GE durchgeführt. Diese Befragung basierte auf zwei Fragebögen, die den FE und GE aus der Studie von Meyer und Botsch (2017) bereits unmittelbar nach den leitfadengestützten Interviews vorgelegt, dort aber nicht ausgewertet wurden. Daher stellt sich weiterhin die Frage, ob es Unterschiede zwischen den Ergebnissen der onlinebefragten und den zuvor interviewten Experten gibt.

Abschließend soll ferner geklärt werden, ob es starke Abweichungen bzw. Übereinstimmungen zwischen den Einstellungen der interviewten FE und GE gibt.

## 2. Method

Mit der Online-Befragungssoftware Unipark von QuestBack wurden zwei passwortgeschützte Online-Fragebögen, für FE und GE, mit zugehörigen Links generiert. Die Fragebögen unterschieden sich hauptsächlich bezüglich der zu erhebenden Hintergrundinformationen (Studiengang, Laufbahn (Forst), Beruf) und in der daraus resultierenden Ansprache der Berufszugehörigkeit. Die Online-Fragebögen sind identisch mit den Fragebögen, die den Experten nach den leitfadengestützten Interviews (Meyer und Botsch 2017) vorgelegt wurden. Sie enthalten lediglich zwei offene Fragen, die hier aber nicht weiter thematisiert werden.

### 2.1. Fragebögen

Die Fragebögen enthalten neben den zu erfassenden Hintergrundinformationen 65 Aussagen, die auf einer 6-Punkt-Likert-Skala (1 = „trifft völlig zu“, 2 = „trifft zu“, 3 = „trifft eher zu“, 4 = „trifft eher nicht zu“, 5 = „trifft nicht zu“, 6 = „trifft gar nicht zu“) bewertet werden. Die Aussagen wurden abwechselnd positiv und negativ konnotiert, um der allgemein verbreiteten Zustimmungstendenz entgegenzuwirken.

Die ersten 16 Aussagen werden den Subkategorien (SK) A1 und A2 mit jeweils acht Aussagen zugeordnet und knüpfen dabei an Erinnerungen des letzten Waldbesuchs in der Freizeit der Experten an. Alle 16 Aussagen beziehen sich auf das Wohlbefinden (WB) nach dem letzten Waldbesuch in der Freizeit und sind sehr ähnlich. Sie unterscheiden sich im Wesentlichen durch ein Adjektiv, das in SK A1 auf körperliches WB (Nach meinem letzten Waldbesuch fühlte sich mein Körper energiegeladener an als zuvor.) ausgerichtet ist. In SK A2 variieren die Adjektive zur Bestimmung des mentalen WB (Nach meinem letzten Waldbesuch habe ich mich lebhafter als zuvor gefühlt.). Zur Erfassung des erinnerten körperlichen WB (SK A1) wurden je zwei Adjektive aus den Dimensionen Aktiviertheit (energielos, ausgelaugt) und Trainiertheit (fit, kraftvoll) der Adjektivliste zur Erfassung der wahrgenommenen körperlichen Verfassung von Kleinert (2006) verwendet. Diese wurden mit weiteren vier Adjektiven (erfrischt, müde, lebendig, entspannt) kombiniert, die ebenfalls einen Bezug zum körperlichen Empfinden haben. Für die Ermittlung des erinnerten mentalen WB (SK A2) wurden die sieben Adjektive der Subskala Tatendrang (lebhaft, aktiv, energisch, fröhlich, munter, schwungvoll, tatkräftig) aus der deutschen bearbeiteten Version des Profile of Mood States (POMS) (McNair et al., 1981) eingesetzt. Zudem wurde die Abfrage des mentalen WB um das Adjektiv niedergeschlagen ergänzt. Auf der Basis von Adjektiven, die sechs verschiedenen Subskalen zugeordnet werden, wird der POMS u.a. in der klinischen Medizin und der Sportmedizin zur Erfassung des selbsteingeschätzten Gemütszustandes genutzt (Albani et al., 2005). Im Rahmen der asiatischen Waldgesundheitsforschung wurde der POMS unlängst mehrfach verwendet (Lee et al., 2011; Li et al., 2008; Mao et al., 2012a; 2012b; Park et al., 2010; 2011; Tsunetsugu et al., 2013). Und auch die deutsche Version des POMS wurde bereits in einer Pilotstudie angewandt um die Effekte eines Waldspaziergangs auf den Gemütszustand von Probanden zu untersuchen (Meyer et al., 2016). In einigen Studien (z. B. Meyer et al., 2016; Park et al., 2011) wurde der Test von den Probanden sowohl vor als auch nach dem Waldaufenthalt durchgeführt und signifikante Veränderungen des Gemütszustandes auf den Skalen Tatendrang oder Niedergeschlagenheit ermittelt.

In den Online-Fragebögen wurden die Aussagen zu SK A2 bewusst so formuliert, dass hier ein möglicher Trend über eine potentielle Veränderung des erinnerten Gemütszustands abgeleitet und ein Vergleich mit den Werten aus der Literatur gezogen werden kann.

Die restlichen 49 Aussagen werden in drei weitere Kategorien eingeteilt. Kategorie B umfasst Ausführungen zu körperlichen und mentalen Gesundheitseffekten von Waldaufenthalten im Allgemeinen (z.B. Innere Ruhe findet man bei einem Aufenthalt im Wald nicht.). Die Aussagen der Kategorie C befassen sich indes mit der Einstellung der Befragten zu den gesundheitsfördernden Effekten des Waldes (z.B. Die Forstwirtschaft sollte sich der Erholung im Wald nicht stärker widmen.). Kategorie D enthält Argumente zu einem potentiellen Workshop um den Weg für Kooperationen zwischen FE und GE zu ebnen (z.B. Arbeiten Forst- und Gesundheitssektor zusammen, dann werden mehr Menschen als jetzt von den gesundheitsfördernden Wirkungen des Waldes profitieren.) und denkbaren Barrieren, die

diese verhindern könnten (z.B. Eine Zusammenarbeit zwischen Forst- und Gesundheitssektor schränkt die forstliche Bewirtschaftung ein.).

## 2.2. Auswahl der Experten

In der gegenwärtigen Studie zählen zu den Forstexperten all jene Personen, die einen forstlichen Studiengang (Fachhochschule oder Universität) erfolgreich abgeschlossen haben und in der Forstbranche arbeiten oder gearbeitet haben. Als Gesundheitsexperten werden alle Personen einbezogen, die im Gesundheitswesen im engeren Sinne arbeiten oder gearbeitet haben. Die Definition von Meyer und Botsch (2017) ist für beide Expertengruppen strenger. Sie berücksichtigten als Forstexperten nur Personen, die eine Zugangsberechtigung zum höheren oder gehobenen Dienst durch Anwartschaft oder Referendariat erworben haben. Mit einer Ausnahme umfasste die Gruppe der Gesundheitsexperten, nur Personen die Medizin studiert haben und im engeren Bereich der Medizin tätig waren oder sind.

Auf die Durchführung einer repräsentativen Befragung wurde verzichtet. Die Grundgesamtheit der FE, die in Deutschland ein Studium erfolgreich absolviert haben, hätte zwar ermittelt werden können. Es war allerdings abzusehen, dass einerseits aus datenschutzrechtlichen Gründen die Universitäten und Fachhochschulen die Kontaktdaten ihrer Absolventen nicht herausgeben würden. Andererseits sollten hier auch Personen als Forstexperten betrachtet werden, die außerhalb Deutschlands ihr Studium erfolgreich beendet haben und derzeit in Deutschland arbeiten. Für die GE wäre es zudem, bedingt durch die große Anzahl unterschiedlicher Qualifizierungsmöglichkeiten (z.B. Medizinstudium, Ausbildung Pflegeberufe), nicht möglich gewesen, diese Daten zu erheben.

Manuell wurden die Links der Fragebögen via Mail an alle deutschen Landesforstverwaltungen bzw. an Gesundheitsämter und allgemeinmedizinische Praxen gesendet. Es wurde gebeten, die Mail an Forstbediensteten im höheren und gehobenen Dienst (insbesondere an die Forstämter) bzw. an Mediziner im öffentlichen Gesundheitsdienst und Allgemeinmediziner weiterzuleiten. Insgesamt wurden 85 Gesundheitsämter und 45 allgemeinmedizinische Praxen, verteilt über das ganze Bundesgebiet, zu der Onlinebefragung eingeladen. Die FE innerhalb der Führungsebene der Forstämter agieren dabei analog der Mediziner in den Gesundheitsämtern auf kommunaler Ebene. Die Revierleiter sind dabei vergleichbar mit den niedergelassenen allgemeinmedizinischen Ärzten auf lokaler Ebene aktiv.

Für die statistische Auswertung (SPSS Version 24) wurde der Mann-Whitney-U-Test (Mikula 2016) eingesetzt, mittels dessen die zentralen Tendenzen der unabhängigen ordinalskalierten Stichproben verglichen wurden.

## 3. Ergebnisse

Der Online-Fragebogen für die FE wurde 437-mal, der für die GE lediglich 36-mal aufgerufen. Es liegen 286 beendete FE aber nur 15 beendete GE-Fragebögen vor. Von den beendeten FE-Fragebögen gehen 268 in die Auswertung ein. Die Angaben aus den restlichen FE-Fragebögen zum absolvierten Studiengang lassen darauf schließen, dass das Kriterium FE hier nicht erfüllt ist. Begründet durch die äußerst geringe Anzahl beendeter GE-Fragebögen wird in diesem Fall auf eine Auswertung verzichtet. In Anbetracht der Vielzahl an Menschen die im Gesundheitssektor tätig sind, wäre die Aussagekraft ohne Bedeutung. Somit liegt der Fokus der Auswertung auf dem Vergleich der Ergebnisse beider FE-Befragungen. Zudem werden die Ergebnisse der interviewten FE und GE miteinander verglichen.

Die an der Onlinebefragung teilnehmenden FE lassen sich wie folgt charakterisieren: 16 % der FE waren weiblich, 84 % männlich. Die meisten FE konnten zum Zeitpunkt der Befragung der Altersgruppe 51-65 Jahre (~42 %) zugeordnet werden, gefolgt von der Altersgruppe 26-50 Jahre (~40 %). Nur 18 % der FE waren unter 36 Jahren. Etwa 63 % der FE waren dabei im gehobenen und ca. 34 % im höheren Dienst tätig.

Bei der folgenden Darstellung der Ergebnisse wird die positive bzw. negative Konnotation der einzelnen zu bewertenden Aussagen berücksichtigt. Daher wird bei den positiv konnotierten Aussagen die Zustimmung und bei den negativ konnotierten Aussagen die Ablehnung aufgezeigt. Bei vereinzelt, als besonders wichtig erachteten, negativ konnotierten Aussagen wurde zudem die Zustimmungsrate aufgezeigt.

### 3.1. Erinnertes körperliches und mentales WB

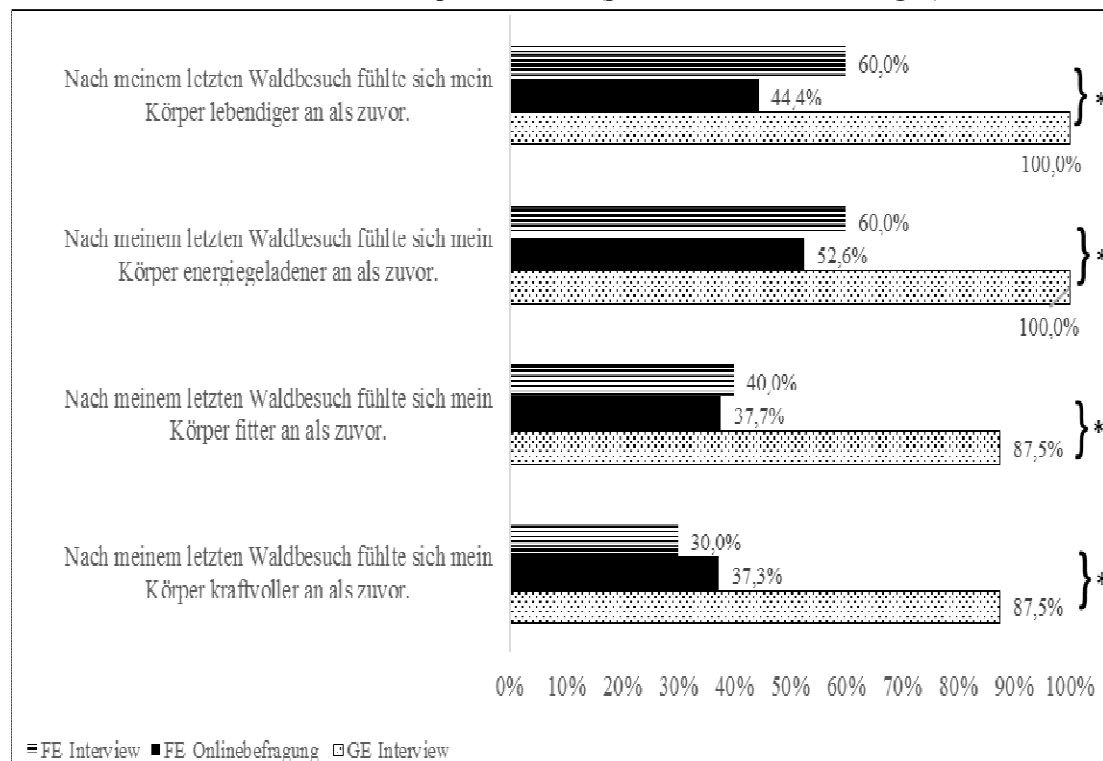
Die Abbildungen 1 und 2 zeigen die von den Experten bewerteten Aussagen, die sich auf deren Erinnerungen zum körperlichen WB nach ihrem letzten Waldaufenthalt in der Freizeit beziehen. Aus den Abbildungen 3 und 4 kann die Zustimmung bzw. Ablehnung entnommen werden, die sich auf die Erinnerungen an das mentale WB nach dem letzten Waldbesuch bezieht.

Das erinnerte körperliche WB nach dem letzten Waldbesuch in ihrer Freizeit bewerteten mehr als 40 % der onlinebefragten, mehr als 60 % der interviewten FE und mindestens 75% der interviewten GE eindeutig besser, als vor dem Waldaufenthalt. Die Behauptungen mit den Adjektiven fit und kraftvoll bzw. müde wurden dabei für die FE bzw. die GE ignoriert. Mindestens 40 % der interviewten und mehr als 40 % der onlinebefragten FE beurteilten die abgefragten mentalen Gefühle nach dem letzten Waldbesuch eindeutig besser als zuvor. Gleiches gilt für mindestens 70 % der interviewten GE. Des Weiteren lehnten mehr als 70 % aller Befragten die Behauptung ab, sich nach dem Waldaufenthalt niedergeschlagener als zuvor gefühlt zu haben.

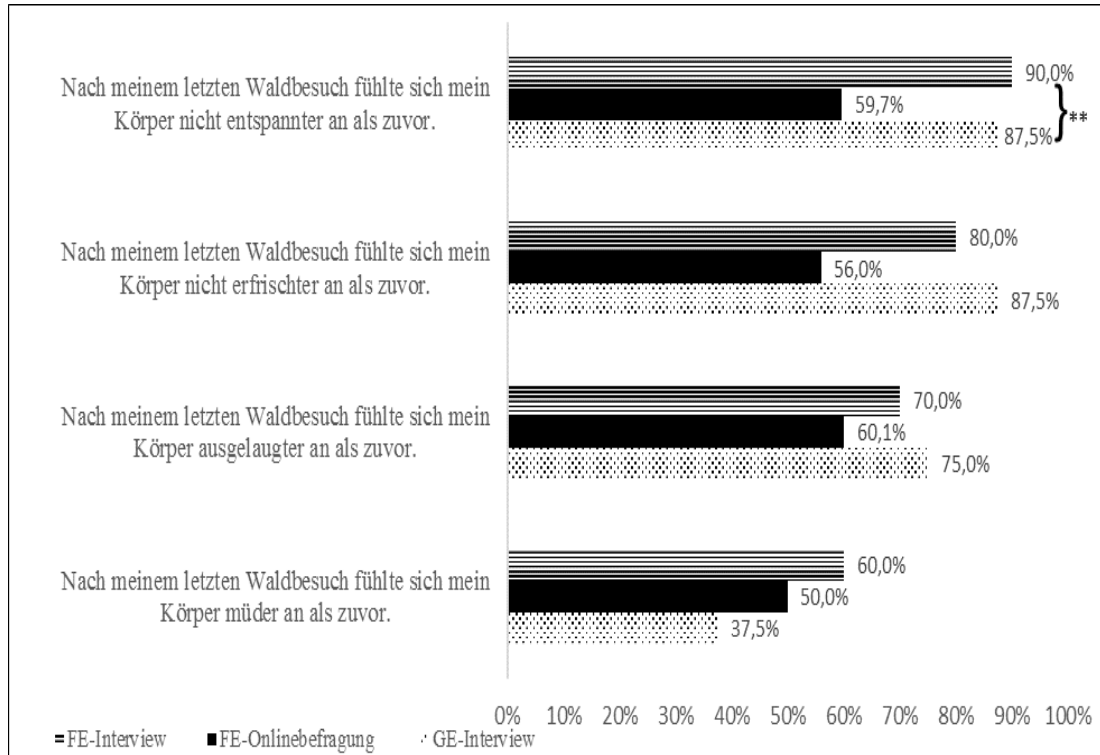
Der Vergleich zwischen den beiden FE Gruppen zu den Kategorien des erinnerten WB zeigt nur für ein Adjektiv einen signifikanten Unterschied. Die interviewten FE verneinten signifikant häufiger (pasymp. = 0,01,  $z = -2,572$ ) die Aussage, ihr Körper habe sich nach ihrem letzten Waldbesuch nicht entspannter gefühlt.

Die interviewten GE stimmten indes signifikant häufiger als die interviewten FE den positiv konnotierten Aussagen zum erinnerten körperlichen WB zu [energiegeladener (pasymp. = 0,022;  $z = -2,288$ ), kraftvoller (pasymp. = 0,014;  $z = -2,468$ ), fitter (pasymp. = 0,028;  $z = -2,197$ ), lebendiger (pasymp. = 0,011;  $z = -2,540$ )]. Weiterhin lehnten sie signifikant häufiger als die interviewten FE die Ausführungen zum erinnerten mentalen WB [nicht energischer (pasymp. = 0,027;  $z = -2,208$ ) und nicht munterer (pasymp. = 0,027;  $z = -2,21$ )] ab.

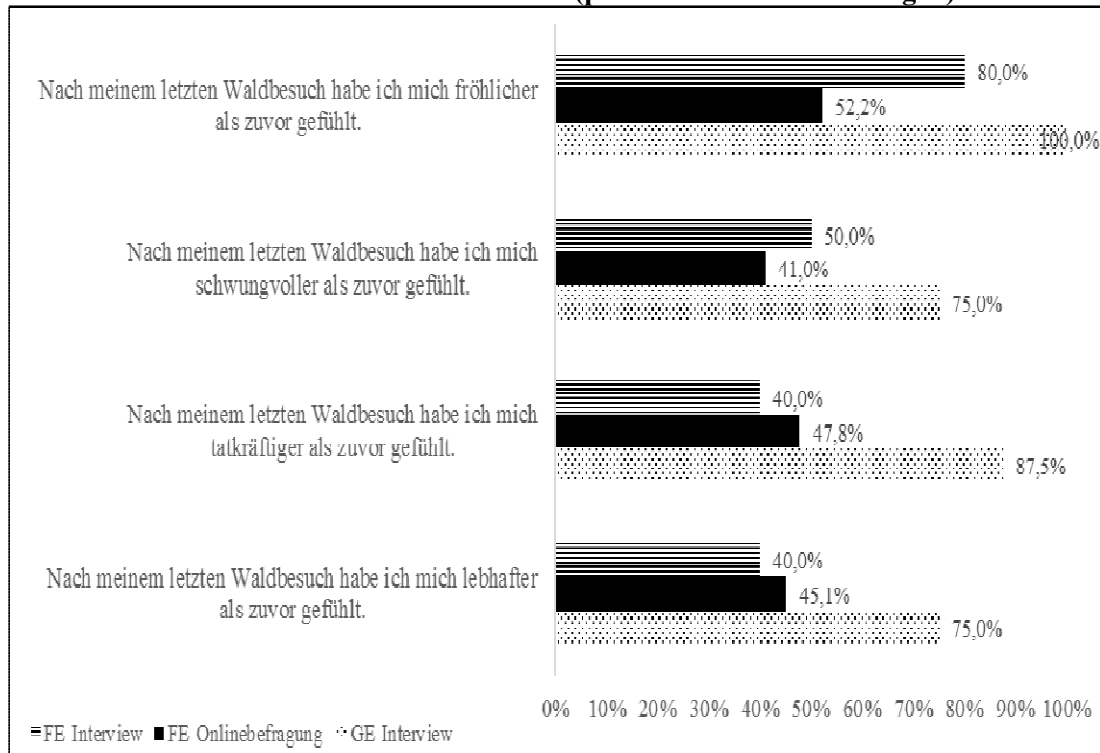
**Abb. 1: Erinnertes körperliches WB (positiv konnotierte Aussagen)**



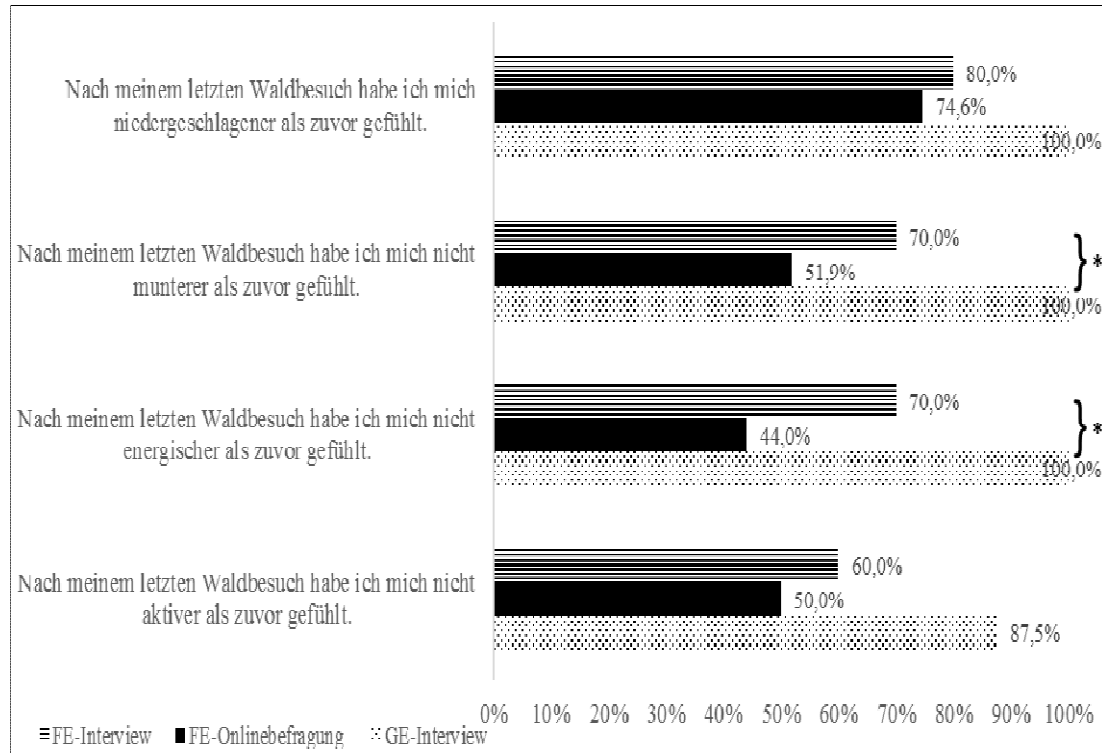
Skalenwert 1 und 2 "trifft völlig zu" und "trifft zu"; FE-Interview (n=10), FE- Onlinebefragung (n=268), GE- Interview (n=8), \*p < 0,05; \*\*p < 0,01; Mann-Whitney-U-Test.

**Abb. 2: Erinnerertes körperliches WB (negativ konnotierte Aussagen)**

Skalenwert 5 und 6 "trifft nicht zu" und "trifft gar nicht zu"; FE-Interview (n=10), FE-Onlinebefragung (n=268), GE- Interview (n=8), \*p < 0,05; \*\*p ≤ 0,01; Mann-Whitney-U-Test.

**Abb. 3: Erinnerertes mentales WB (positiv konnotierte Aussagen)**

Skalenwert 1 und 2 "trifft völlig zu" und "trifft zu"; FE-Interview (n=10), FE- Onlinebefragung (n=268), GE- Interview (n=8); \*p < 0,05; \*\*p < 0,01; Mann-Whitney-U-Test.

**Abb. 4: Erinnertes mentales WB (negativ konnotierte Aussagen)**

Skalenwert 5 und 6 "trifft nicht zu" und "trifft gar nicht zu"; FE-Interview (n=10), FE-Onlinebefragung (n=268), GE- Interview (n=8); \*p < 0,05; \*\*p < 0,01; Mann-Whitney-U-Test.

### 3.2. Körperliche und mentale Gesundheitseffekte von Waldaufenthalten im Allgemeinen

In den Abbildungen 5 und 6 sind die jeweiligen Beurteilungen der Experten hinsichtlich der allgemeinen Gesundheitseffekte von Waldaufenthalten dargestellt.

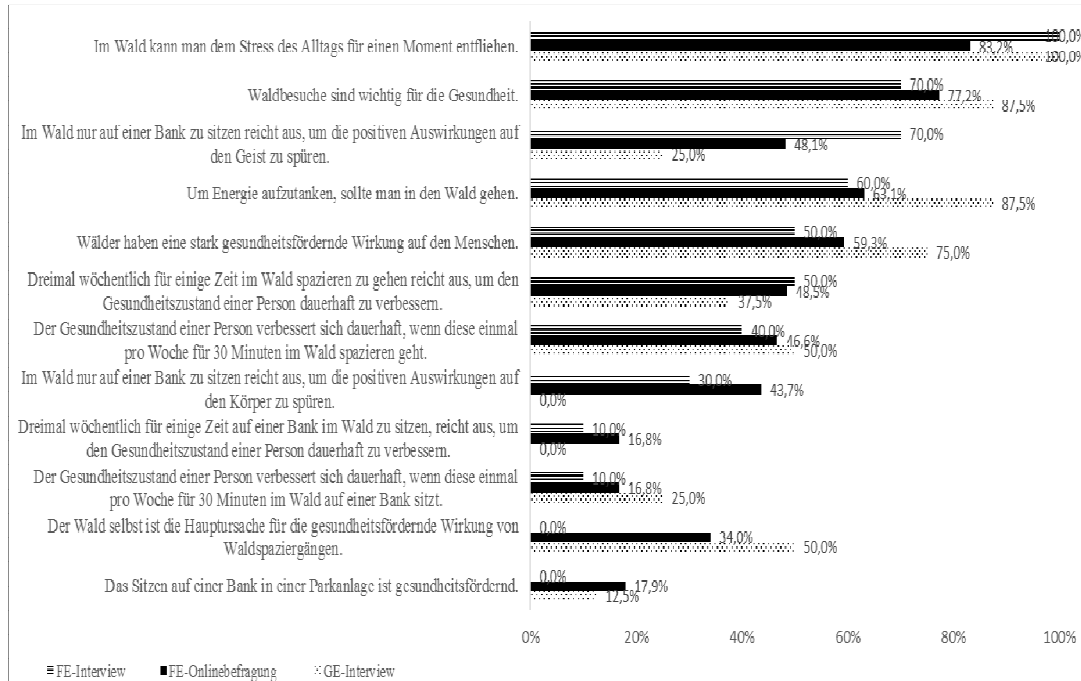
Mehr als 80 % der onlinebefragten sowie alle interviewten FE und GE sprechen dem Wald eine stressreduzierende und entspannende Wirkung zu. Zudem sind mindestens 70 % aller Befragten der Ansicht, dass Waldbesuche wichtig für die Gesundheit seien. Mindestens 60 % aller Befragten vertritt die Auffassung, dass sich Waldbesuche dafür eignen innere Ruhe zu finden, die Laune zu verbessern und Energie aufzutanken. Obgleich 40 % interviewten FE und mehr 50 % der übrigen Experten den passiven Waldbesuch (ohne körperliche Aktivität) als gesundheitsfördernd bewerten, vertritt die Mehrheit der onlinebefragten FE und die Hälfte der übrigen Experten die Einstellung, ein Waldspaziergang habe eine größere gesundheitsfördernde Wirkung. (So kann aus Abbildung 6 für die Aussage Das bloße Sitzen auf einer Bank im Wald ist nicht so gesundheitsfördernd wie das Spazierengehen im Wald zudem die Zustimmungsrate entnommen werden.)

Die interviewten FE stimmten signifikant häufiger als die onlinebefragten FE der Aussage zu, dass man im Wald dem Stress des Alltages für einen Moment entfliehen könne (pasymp. = 0,049, z = -1,968). Zudem wiesen die interviewten FE signifikant häufiger zurück, dass man im Wald nicht entspannen könne (pasymp. = 0,036, z = -2,099). Darüber hinaus wurde im Rahmen der Onlinebefragung signifikant öfter der Ausführung zugestimmt, dass sich der Gesundheitszustand einer Person dauerhaft verbessere, wenn diese einmal pro Woche für mindestens 30 min. im Wald auf einer Bank sitzen würde (pasymp. = 0,042, z = -2,034). Gleiches gilt für die Aussage, dass der Wald selbst die Hauptursache für die gesundheitsfördernde Wirkung von Waldspaziergängen sei (pasymp. = 0,045, z = -2).

Keine signifikanten Unterschiede gibt es zwischen den Bewertungen der interviewten FE und GE.

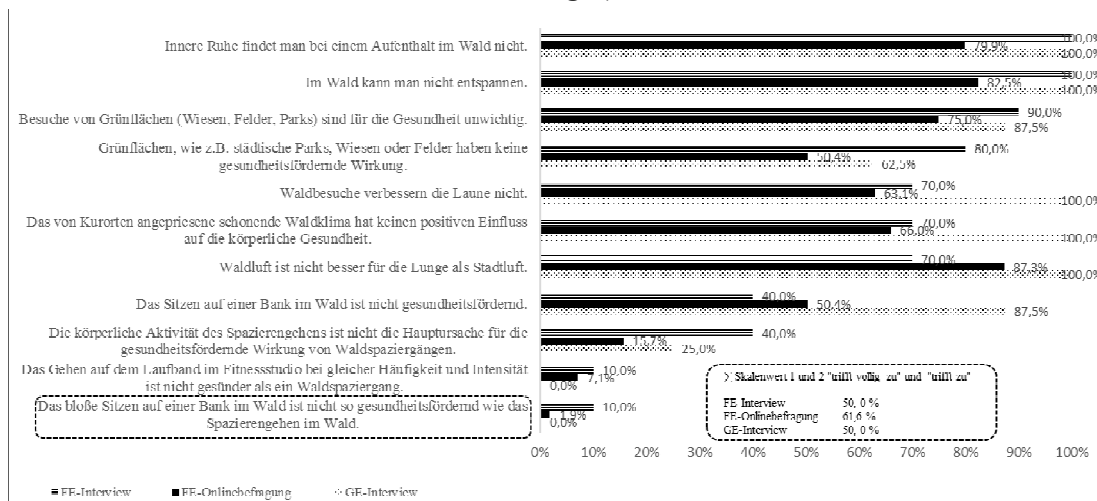


**Abb. 5: Gesundheitseffekte von Waldaufenthalten im Allg. (positiv konnotierte Aussagen)**



Skalenwert 1 und 2 "trifft völlig zu" und "trifft zu"; FE-Interview (n=10), FE- Onlinebefragung (n=268), GE- Interview (n=8); \*p < 0,05; \*\*p < 0,01; Mann-Whitney-U-Test.

**Abb. 6: Gesundheitseffekte von Waldaufenthalten im Allgemeinen (negativ konnotierte Aussagen)**



Skalenwert 5 und 6 "trifft nicht zu" und "trifft gar nicht zu"; FE-Interview (n=10), FE- Onlinebefragung (n=268), GE- Interview (n=8); \*p < 0,05; \*\*p < 0,01; Mann-Whitney-U-Test, Aussage mit entsprechender Zustimmungsrate

3.3. Einstellung zu den gesundheitsfördernden Effekten des Waldes

Die Abbildungen 7 und 8 zeigen die von den Experten beurteilten Aussagen, welche Aufschluss über die Einstellungen gegenüber den gesundheitsfördernden Effekten des Waldes geben.

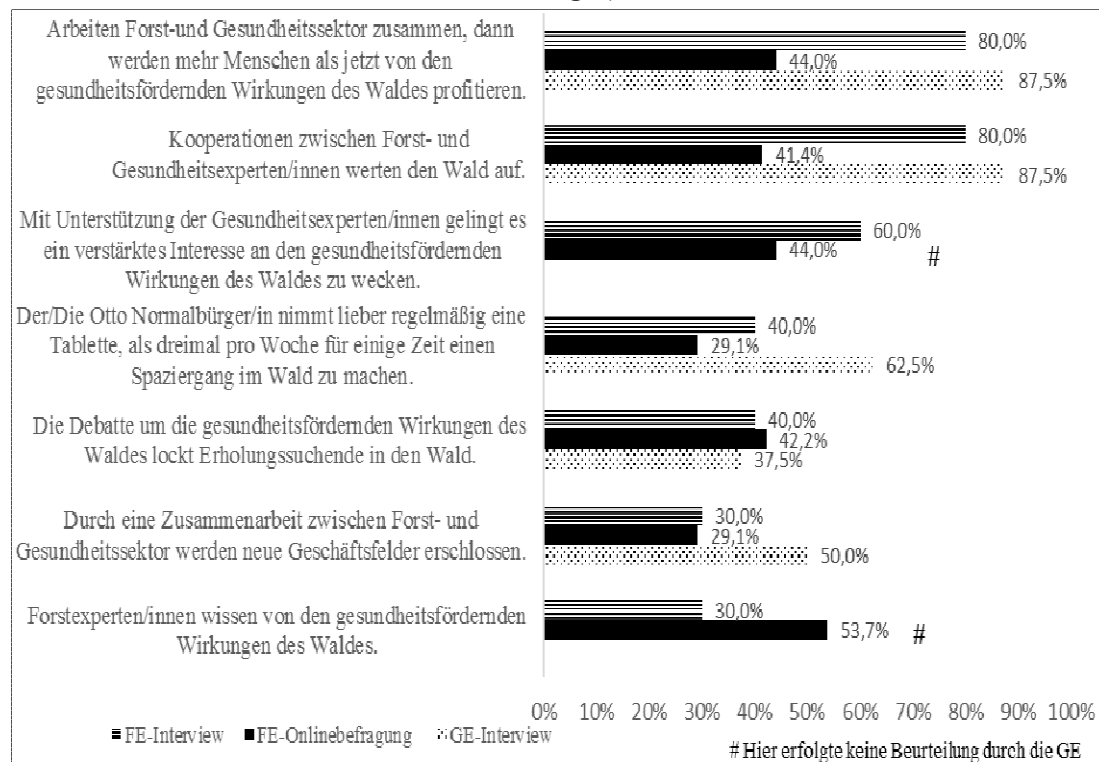
Alle interviewten und mehr als 50 % der onlinebefragten FE lehnen die Ausführung ab, FE sollen nicht mit GE zusammenarbeiten. Des Weiteren vertreten über 40 % der onlinebefragten und mindestens 60 % der interviewten FE die Einstellung, dass eine Zusammenarbeit zwischen Forst- und Gesundheitssektor positive Konsequenzen hinsichtlich des Interesses an den gesundheitsfördernden Wirkungen des Waldes, der Anzahl an Personen die von diesen profitieren und des Waldwertes haben könne. Nur 15 % der onlinebefragten FE können sich allerdings definitiv nicht vorstellen, dass aus einer solchen Zusammenarbeit Einschränkungen

für die forstliche Bewirtschaftung resultieren. Ferner negieren fast alle Experten die Aussage, die Bevölkerung interessiere sich nicht für die gesundheitsfördernden Wirkungen des Waldes.

Die interviewten FE stimmten signifikant häufiger als die onlinebefragten FE der Ausführung zu, durch eine Zusammenarbeit von FE und GE würden mehr Menschen als jetzt von den gesundheitsfördernden Wirkungen des Waldes profitieren ( $p_{\text{asympt.}} = 0,008$ ,  $z = -2,640$ ) und solche Kooperationen würden den Wald aufwerten ( $p_{\text{asympt.}} = 0,002$ ,  $z = -3,058$ ). Die interviewten FE lehnten weiter signifikant häufiger ab, dass FE nicht mit GE zusammenarbeiten sollten ( $p_{\text{asympt.}} = 0,004$ ,  $z = -2,901$ ) und eine solche Zusammenarbeit die forstliche Bewirtschaftung einschränken würde ( $p_{\text{asympt.}} = 0,020$ ,  $z = -2,321$ ). Ferner wiesen sie signifikant häufiger die Behauptungen zurück, die Bevölkerung interessiere sich nicht dafür ihre eigene Gesundheit zu verbessern ( $p_{\text{asympt.}} = 0,038$ ,  $z = -2,072$ ) bzw. interessiere sich nicht für die gesundheitsfördernden Wirkungen des Waldes ( $p_{\text{asympt.}} = 0,003$ ,  $z = -2,984$ ) sowie der Behauptung es seien bereits genug Erholungssuchende im Wald ( $p_{\text{asympt.}} = 0,044$ ,  $z = -2,018$ ).

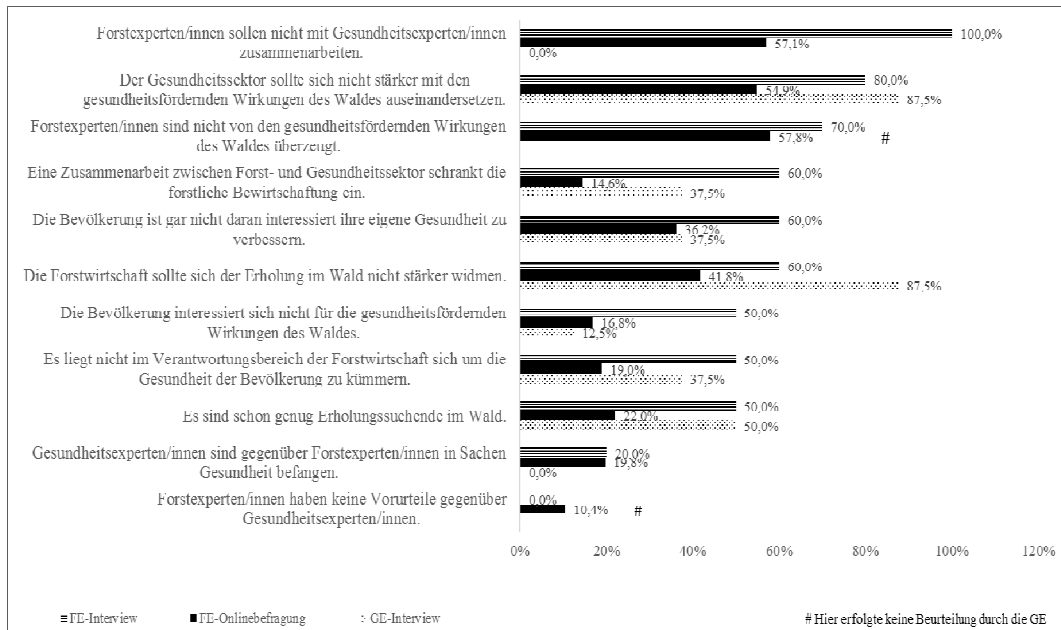
Dass die Bevölkerung sich nicht für die gesundheitsfördernden Wirkungen des Waldes interessierten ( $p_{\text{asympt.}} = 0,018$ ;  $z = -2,373$ ) lehnten signifikant mehr interviewte FE als GE ab.

**Abb. 7: Einstellung zu den gesundheitsfördernden Effekten des Waldes (positiv konnotierte Aussagen)**



Skalenwert 1 und 2 "trifft völlig zu" und "trifft zu"; FE-Interview (n=10), FE- Onlinebefragung (n=268), GE- Interview (n=8); \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; Mann-Whitney-U-Test.

**Abb. 8: Einstellung zu den gesundheitsfördernden Effekten des Waldes (negativ konnotierte Aussagen)**



Skalenwert 5 und 6 "trifft nicht zu" und "trifft gar nicht zu"; FE-Interview (n=10), FE-Onlinebefragung (n=268), GE- Interview (n=8); \*p < 0,05; \*\*p < 0,01; Mann-Whitney-U-Test.

### 3.3. Argumente zu einem potentiellen Workshop zwischen FE und GE und denkbaren Barrieren für eine Zusammenarbeit

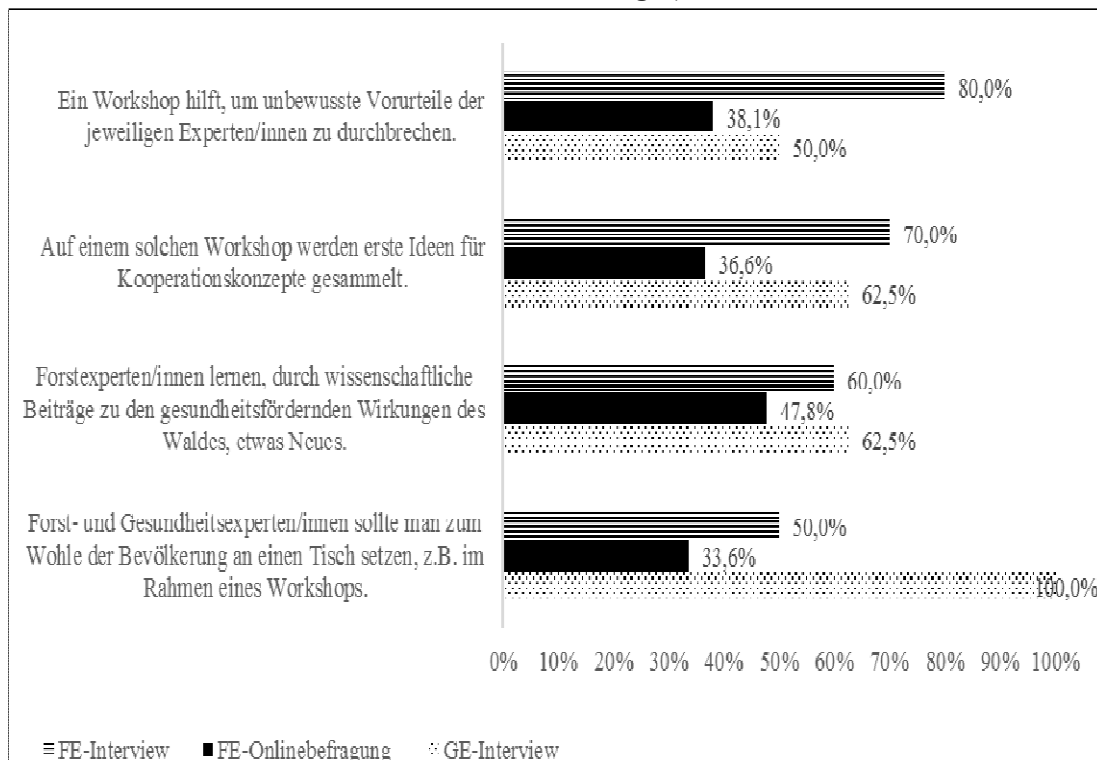
Den Abbildungen 9 und 10 können die Bewertungen der Experten hinsichtlich eines potentiellen Workshops entnommen werden, der als erster Schritt in Richtung einer Kooperation zwischen Forst- und Gesundheitssektor verstanden werden sollte.

Knapp ein Drittel der onlineinterviewten und mehr als zwei Drittel der interviewten FE befürworteten die Ausführungen, ein Workshop helfe unbewusste Vorurteile der jeweiligen Experten zu durchbrechen und böte die Gelegenheit erste Kooperationsideen zu sammeln. Knapp ein Viertel der onlinebefragten und mehr als zwei Drittel der interviewten FE lehnen die Aussage ab, die Bereitschaft mit Experten aus dem jeweilig anderen Sektor zu kooperieren würde sich durch einen solchen Workshop nicht verändern.

Die interviewten FE vertraten signifikant häufiger die Ansicht, ein Workshop würde helfen unbewusste Vorurteile der jeweiligen Experten zu durchbrechen (pasymp. = 0,002, z = -3,054) und erste Ideen für Kooperationskonzepte zu sammeln (pasymp. = 0,013, z = -2,476). Zudem lehnten signifikant weniger onlinebefragte FE die Aussagen ab, ein solcher Workshop würde nur Zeit und Geld verschwenden (pasymp. = 0,003 z = -3) und die Bereitschaft mit dem jeweils anderen Sektor zu kooperieren verändern (pasymp. = 0,002 z = -3,147).

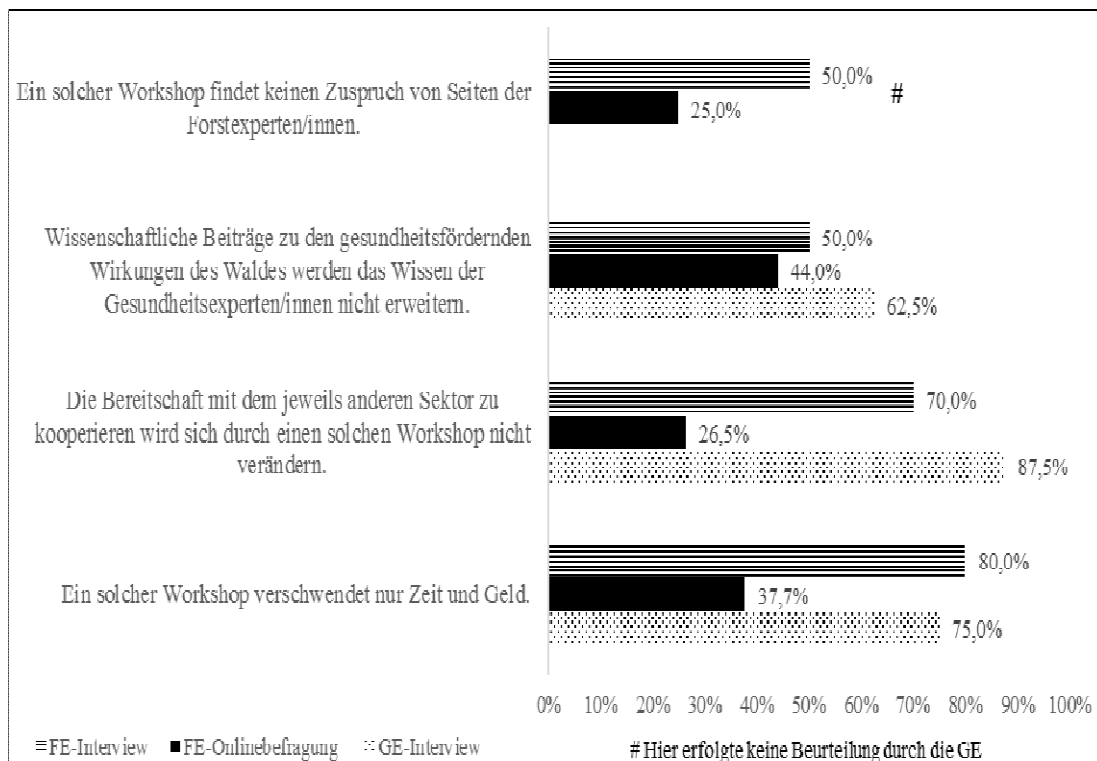
Die interviewten GE urteilten nicht signifikant anders als die interviewten FE.

**Abb. 9: Potentieller Workshop & denkbare Barrieren für eine Zusammenarbeit (positiv konnotierte Aussagen)**



Skalenwert 1 und 2 "trifft völlig zu" und "trifft zu"; FE-Interview (n=10), FE- Onlinebefragung (n=268), GE- Interview (n=8); \*p < 0,05; \*\*p < 0,01; Mann-Whitney-U-Test.

**Abb. 10: Potentieller Workshop & denkbare Barrieren für eine Zusammenarbeit (negativ konnotierte Aussagen)**



Skalenwert 5 und 6 "trifft nicht zu" und "trifft gar nicht zu"; FE-Interview (n=10), FE- Onlinebefragung (n=268), GE- Interview (n=8); \*p<0,05; \*\*p<0,01; Mann-Whitney-U-Test.

#### 4. Diskussion

Mit Hilfe des eingesetzten Fragebogens ist es gelungen, aufzuzeigen welche Sichtweise und Einstellung deutsche bzw. in Deutschland arbeitende FE gegenüber den gesundheitsfördernden Effekten des Waldes vertreten. Die äußerst geringe Bereitschaft der GE an der Onlinebefragung teilzunehmen führte dazu, dass diesbezüglich keine diese Expertengruppe kennzeichnende Aussage getroffen werden kann. Die aus der Studie von Meyer und Botsch (2017) verwendeten Fragebögen, die von den Experten nach dem Interview ausgefüllt und hier zum Vergleich herangezogen wurden, können aufgrund des kleinen befragten Personenkreises der GE nur eine Richtung aufzeigen.

Bei der Interpretation der Ergebnisse zum erinnerten körperlichen WB nach dem letzten Waldaufenthalt wird dieser mit körperlicher Aktivität wie Spazierengehen oder Wandern in Verbindung gesetzt. Wie aus Untersuchungen von Wippermann und Wippermann (2010) sowie Zundel und Völksen (2002) bekannt ist, handelt sich hierbei um die beiden am häufigsten im Wald ausgeübten Freizeitaktivitäten der Deutschen. Insofern ist es wenig verwunderlich, dass sich die Mehrheit der Befragten im Anschluss an die in der Waldkulisse praktizierte Aktivität nicht fitter, kraftvoller oder müder fühlt als zuvor.

Die Ergebnisse zum erinnerten mentalen WB nach dem letzten Waldbesuch lassen schlussfolgern, dass sich der Gemütszustand für mindestens 40 % aller Befragten bezüglich der im POMS beschriebenen Subskala Tatendrang verbessert hat. Dies kann auf zwei wesentliche Ursachen zurückgeführt werden. Es ist bekannt, dass die zuvor beschriebene körperliche Aktivität stimmungsfördernde Eigenschaften hat (Sakuragi und Sugiyama, 2006). Zudem gibt es Nachweise darüber, dass auch die Waldkulisse an sich (Park et al., 2010; 2011) stimmungsfördernde Effekte hat. Insbesondere wird aber der Verbindung aus körperlicher Aktivität und Naturaufenthalt im Allgemeinen oder Waldaufenthalt im Speziellen eine Stimmungsförderung zugeschrieben (Teas et al. 2007; Park et al., 2010).

Obgleich zwar die Mehrheit der Befragten weiterhin angab sich nach dem letzten Waldbesuch weniger niedergeschlagen gefühlt zu haben als zuvor kann dies jedoch nicht mit der POMS Subskala Niedergeschlagenheit gleichgesetzt werden. Diese wird im POMS von mehr als nur einem Adjektiv abgebildet.

Ein Vergleich der hier erzielten Befragungsergebnisse mit den von Meyer et al. (2016) und Park et al. (2011) erhobenen Daten, die signifikante Änderungen auf den POMS-Subskalen Niedergeschlagenheit bzw. Tatendrang ermittelten, ist an dieser Stelle nur sehr eingeschränkt möglich. Das ist vor allem darauf zurückzuführen, dass beide Studien POMS Evaluationen miteinander vergleichen, die Probanden vor und nach einem Waldspaziergang tätigten. Die Aussagekraft des POMS bezieht sich dort also auf einen Zeitraum von weniger als 24 Stunden. Bei der Expertenbefragung steht jedoch ein erinnertes Gefühl im Fokus. Das zu bewertende Zeitintervall ist abhängig vom letzten Waldbesuch und auch die dort durchgeführte Aktivität entspricht nicht zwangsweise einem Spaziergang. Darüber hinaus wurden unterschiedliche Likert-Skalen verwendet. So setzten Meyer et al. (2016) eine 7-Punkt- Likert-Skala ein. Im Rahmen dieser Studie wurde eine 6-stufige Antwortskala gewählt um den Befragten die Möglichkeit zu verwehren eine neutrale Antwort zu geben und infolgedessen eine Tendenz zu entwickeln. Park et al. (2011) geben keinen Hinweis darauf, ob die dort benutzte japanische POMS-Version die gleiche Adjektivanzahl für die POMS-Subskala Tatendrang enthält wie die amerikanische Originalversion. Diese stimmt mit der die deutsche Testform im hohen Maße überein (Huber und Neuwirth, 2007).

Ferner kann das hier nachgefragte erinnerte WB nicht ohne Weiteres mit dem tatsächlichen WB vor und nach den Spaziergängen aus der Studie von Meyer et al. (2016) gleichgesetzt werden. Dies kann damit begründet werden, dass sich die befragten Experten möglicherweise gar nicht mehr genau an ihren Gefühlszustand nach dem letzten Waldbesuch erinnern können.

Die Auswertung der Kategorie B lässt vermuten, dass sich der Großteil der Experten der gesundheitsfördernden Effekte von Waldbesuchen, zumindest aber der gesundheitsfördernden Effekte von Naturaufenthalt im Allgemeinen bewusst ist. Das deckt sich mit den von Meyer und Botsch (2017) erzielten Ergebnissen aus den zuvor beschriebenen Experteninterviews. Sie betonen, dass es während der qualitativen Interviews keine saubere Trennung zwischen den Begriffen Wald und Natur gab. Ferner heben sie die Studie von

Wippermann und Wippermann (2010) hervor, in der unterstrichen wird, dass die meisten Deutschen unabhängig ihrer Milieu- Zuordnung mit dem Begriff Natur sofort Wald assoziieren. Die unsaubere Trennung der Begrifflichkeiten während der Interviews ist auf die Interviewform zurückzuführen. Diese sah es nicht vor die Interviewten zu unterbrechen. Eine Nachfrage des Interviewenden, ob von der Natur im Allgemeinen oder dem Wald im Speziellen die Rede sei, barg die Gefahr durch die Unterbrechung des Erzählflusses relevante Informationen nicht zu erhalten. Bei den onlinebefragten FE kann aufgrund ihres Expertenwissens jedoch davon ausgegangen werden, dass sie bei den im unmittelbaren Kontext zum Wald stehenden Aussagen den Wald von der Natur im Allgemeinen unterschieden haben. Fraglich ist dies jedoch bei den GE, die im Anschluss an die Interviews die Fragebögen ausfüllten.

Zudem verweisen Meyer und Botsch (2017) auf die Naturbewusstseinsstudie (BMUB/BfN 2016) aus der hervorgeht, dass mehr als 90 % der Deutschen Natur mit Gesundheit und Erholung verbinden und für sie Natur zu einem guten Leben gehört. Meyer und Botsch (2017) erklären das Bewusstsein für die gesundheitsfördernden Effekte daher einerseits mit dem mittlerweile populärwissenschaftlich verbreiteten Wissen über den der Gesundheit zuträglichen Naturkontakt. Andererseits machen sie die persönlichen positiven Erfahrungen der Experten im Zusammenhang mit Waldbesuchen in der Freizeit dafür verantwortlich. Das gilt auch für die FE. Obgleich FE bereits im Rahmen ihrer Ausbildung mit den positiven Effekten des Waldes konfrontiert werden, kann daraus nicht zwangsweise abgeleitet werden, dass sie positive persönliche Erfahrungen mit Waldbesuchen in ihrer Freizeit verbinden. Denkbar wäre beispielsweise, dass sie den Wald nicht losgelöst von ihrem beruflichen Alltag betrachten können. Dies würde implizieren, dass sie keine positiven Erfahrungen mit dem Waldaufenthalt in der Freizeit assoziieren, weil es ihnen dort nicht möglich ist zu entspannen.

Die hier befragten Experten messen außerdem insbesondere dem Waldbesuch in Verbindung mit körperlicher Aktivität (Spaziergehen) einen größeren gesundheitsfördernden Effekt bei als dem passiven Waldbesuch (sitzend auf einer Bank). Dieser Sachverhalt lässt sich mit dem ebenfalls populärwissenschaftlich verbreiteten Allgemeinwissen um die Bedeutung der körperlichen Aktivität für die Gesundheit erklären. Auch gibt es zahlreiche Initiativen bzw. Projekten wie z.B. vom Gesundheitsministerium oder anderen Institutionen die sich dieser Thematik angenommen haben.

Aus den Ergebnissen der Kategorie C kann abgeleitet werden, dass die meisten FE einer Zusammenarbeit zwischen Forst- und Gesundheitssektor eher aufgeschlossen gegenüberstehen. Das deckt sich mit den Ergebnissen von Meyer und Botsch (2017). Weiter hält es die Mehrheit der onlinebefragten für nicht unwahrscheinlich, dass aus einer Zusammenarbeit mit dem Gesundheitssektor Einschränkungen für die forstliche Bewirtschaftung resultieren. Das lässt sich damit begründen, dass vermutlich infolge einer solchen Zusammenarbeit mehr Menschen, z.B. in Form geführter Gruppen, den Wald aufsuchen würden, um von den gesundheitsfördernden Effekten zu profitieren. Das könnte einen erhöhten Aufwand der Verkehrssicherung nach sich ziehen. Denkbar wäre außerdem, dass die FE befürchten, bestimmte für die Gesundheit besonders zuträgliche Waldbereiche müssten langfristig anders bewirtschaftet werden, um diesen Nutzen zu erhalten oder gar zu fördern. Solche Erfahrungen konnten die FE in den letzten Jahrzehnten bereits im Kontext der naturschutzfachlichen Ansprüche an den Wald sammeln (Moog und Knoke, 2003).

Die Auswertung zu Kategorie D zeigt, dass nur ein geringer Teil der onlinebefragten FE einen Workshop über die gesundheitsfördernden Effekte des Waldes für ein geeignetes Mittel hält, um unbewusste Vorurteile gegenüber der Experten aus dem jeweilig anderen Sektor zu überwinden und erste Kooperationsideen zu sammeln. Der Grund dafür kann in der Vielzahl an Workshops zu finden sein, die in den letzten Jahren immer wieder initiiert wurden und mitunter vielleicht wenig erfolgreich waren.

#### **4.1. Vergleich zwischen den FE**

Unter Vernachlässigung der Auswertung zu den Ausführungen der Kategorie B, in deren Mittelpunkt die körperlichen und mentalen Gesundheitseffekte von Waldaufhalten im Allgemeinen stehen, zeigen die interviewten FE in über 85 % der Fälle eine positivere Antworttendenz als ihre onlinebefragten Kollegen. Ursächlich dafür kann das Interview an

sich sein. Im Gegensatz zu den FE die an der Onlinebefragung teilgenommen haben, setzten sich die interviewten FE, im Rahmen des unmittelbar vor dem Ausfüllen des Fragebogens durchgeführten Interviews, ausgiebig mit der Thematik auseinander. Sie wurden bereits in bestimmte positiv besetzte Situationen zurückversetzt, und hatten daher erinnerungsbedingt möglicherweise eine stärker positiv emotional besetzte Antworttendenz. So beschreiben Fahrenberg et al. (2002), dass Erinnerungstäuschungen durch emotionale Bedeutung, aber auch implizite Erwartungen hervorgerufen werden können. Zudem konnten sie durch das Interview wahrscheinlich besser errahnen, welches Ziel mit der Befragung verfolgt wurde.

Ein Vergleich der beiden FE-Befragungen offenbart verhältnismäßig wenige signifikante Unterschiede (5 von 39 Behauptungen) bei den Bewertungen der Ausführungen zu den Kategorien A und B, die sich mit dem erinnerten WB nach dem letzten Waldbesuch bzw. den Gesundheitseffekten von Waldaufenthalten im Allgemeinen befassen. Anders verhält es sich hingegen mit den Bewertungen der Argumente, die den Kategorien C (Einstellung zu den gesundheitsfördernden Waldeffekten) und D (potentielle Kooperationen zwischen FE und GE) zugeordnet werden. Hier gibt es bei 11 der 27 Behauptungen signifikante Abweichungen in den Beurteilungen. Die interviewten FE befürworteten dabei die positiv konnotierten Argumente stets signifikant stärker und lehnten die negativ konnotierten Argumente ausnahmslos signifikant stärker ab. Daher kann angenommen werden, dass die von Meyer und Botsch (2017) erzielten Interview-Ergebnisse, die meisten FE haben eine subjektive Gewissheit, dass der Waldaufenthalt einen gesundheitsfördernden Nutzen habe, in etwa der Einstellung der deutschen FE entspricht. Die aus einem Gedankenexperiment bei Meyer und Botsch (2017) abgeleitete Bereitschaft der FE mit dem Gesundheitssektor im Rahmen einer gemeinsamen Kooperation Menschen dazu zu motivieren sich aktiv im Wald zu bewegen, sollte allerdings, wie Meyer und Botsch (2017) bereits vermutet haben, stärker hinterfragt werden.

#### **4.2. Vergleich FE und GE**

Interessanterweise unterscheiden sich die Beurteilungen der interviewten FE und GE zu den Aussagen der Kategorien B, C und D, die knapp 75 % der Befragung ausmachen, nur hinsichtlich einer Behauptung. Die GE lehnen signifikant seltener als die FE ab, dass die Bevölkerung sich nicht für die gesundheitsfördernden Wirkungen des Waldes interessierte. Es ist anzunehmen, dass die GE durch den ständigen Kontakt mit Menschen und deren Gesundheitsbedürfnissen eine bessere Einschätzung hinsichtlich dieses Aspektes vornehmen können.

Ursächlich für die signifikant positivere Bewertung der Gesundheitsexperten von etwa einem Drittel der Adjektive zur Einschätzung des erinnerten WB nach dem letzten Waldbesuch könnte die Erholungsqualität sein. Ensinger et al. (2013) beschreiben eine Gruppe von Erholungssuchenden, deren Erholungsverhalten sich dadurch kennzeichnet im Wald von den aus der Arbeit hervorgehenden Belastungen abzuschalten. Möglicherweise können die FE aufgrund ihres engen Bezuges zum Wald als Gegenstand ihrer Arbeit im Wald weniger entspannen als die GE, weil es ihnen nicht gelingt Aspekte die im Zusammenhang mit dem Arbeitsobjekt Wald stehen dort auszublenden. Dies kann den GE im Wald besser gelingen, als den FE.

#### **4.3. Einschränkungen**

Bei der Betrachtung der Ergebnisse muss berücksichtigt werden, dass die interviewten FE und GE durch das Interview einen persönlichen Kontakt zur interviewenden und den Fragebogen auswertenden Person hatten. Anzunehmen bleibt daher, dass infolge der sozialen Erwünschtheit (Hossiep 2014) Bewertungen mit großer Wahrscheinlichkeit anders vorgenommen wurden als durch die onlinebefragten FE. Diese waren sich vermutlich ihrer völligen Anonymität bewusst und hatten daher weniger Anlass den sozialen Normen entsprechend zu antworten. Obgleich der Effekt der sozialen Erwünschtheit bei der Auswertung anonymisierter Fragebögen zwar weniger große Antwortverzerrungen mit sich bringt als bei Interviews, sollte dieser Aspekt bei der Betrachtung der Ergebnisse aus der Onlinebefragung nicht unberücksichtigt bleiben (Bogner und Landrock 2015).

Der bewusste Einsatz positiv und negativ konnotierter Aussagen, der das Ziel verfolgte der verbreiteten inhaltsunabhängigen Zustimmungstendenz entgegenzuwirken, kann zu Antwortverzerrungen führen. Bogner und Landrock (2015) bemerken, dass es Hinweise gäbe, dass positiv und negativ formulierte Aussagen nicht in gleichem Maße anfällig für die Zustimmungstendenz seien.

Des Weiteren kann die Befragung der GE infolge der äußerst kleinen Stichprobengröße nur als Pretest verstanden werden. Vor dem Hintergrund einer im Kontext der Gesundheitsvorsorge erstrebenswerten Zusammenarbeit zwischen Forst- und Gesundheitssektor besteht weiterer Forschungsbedarf um die Einstellung der GE erfassen zu können.

#### **4.4. Schlussfolgerung**

Der hier durchgeführte Vergleich zwischen den Ergebnissen aus der Onlinebefragung und den Ergebnissen von den im Anschluss an die Interviews ausgefüllten Fragebögen der FE zeigte, dass die FE die gesundheitsfördernden Effekte von Waldaufhalten wahrnehmen. Die Ergebnisse, die Meyer und Botsch (2017) anhand ihrer Experteninterviews (qualitativer Ansatz) generierten, zielen in die gleiche Richtung und stützen die Ergebnisse.

Die Onlinebefragungsform, die sich bei der Gruppe der FE als effektiv erwies, führte nur zu einer geringen Resonanz der GE. Daraus kann gefolgert werden, dass für die Gruppe der GE eine andere Methode gewählt werden muss, um die benötigten Informationen zu erlangen. Ursächlich dafür wären z.B. mangelnde zeitliche Kapazitäten der niedergelassenen Ärzte. Beim Ausfüllen der Fragebögen während der Arbeitszeit erzielen Ärzte in ihren eigenen Praxen kein Geld. In Einrichtungen des öffentlichen Dienstes wie den Forst- und Landesgesundheitsämtern verhält sich dies anders. Zudem besteht aber auch die Möglichkeit, dass die GE wenig an der Thematik interessiert sind.

Obgleich die Onlinebefragung für die GE aufgrund der zu geringen Beteiligung zwar verwertbare Daten lieferte, wurden auf einen Vergleich mit den interviewten GE verzichtet. Der Vergleich zweier kleiner Stichproben wäre nicht zweckdienlich gewesen, da keine Aussage über das Gros der Experten in diesem Sektor hätte getroffen werden können.

Dennoch scheint die Herangehensweise, zwei Expertengruppen deren Zusammenarbeit anvisiert ist zu befragen, zielführend zu sein. Letztlich wird über das Zustandekommen einer Zusammenarbeit zwischen FE und GE im Rahmen der Gesundheitsvorsorge jedoch von den jeweiligen Entscheidungsträgern entschieden. Daher wäre es nicht nur erforderlich die Einstellung der jeweiligen Entscheidungsträger (wie z.B. zuständige Ministerien, Betriebsleitung (Forst), Klinikleitung) zu ermitteln, sondern v. a. die politischen und ökonomischen Rahmenbedingungen zu überprüfen, in denen sich diese Entscheidungsträger bewegen.

Des Weiteren wurden FE aus privaten Forstbetriebe sowohl bei der Onlinebefragung als auch bei den Interviews nicht berücksichtigt. Diese Vorgehensweise beruht auf der im Vergleich zu den Privatwäldern größeren Gemeinwohlverpflichtung der Landes- und Kommunalwälder. Aus dieser wurde eine größere Verantwortung der Kommunal-, insbesondere aber der Landeswälder für die Volksgesundheit abgeleitet. Da die Onlinebefragung nur auf staatliche FE ausgerichtet war, sollten unbedingt die Einstellungen der FE aus kommunalen Forstbetrieben, so wie bereits in den Interviews erfolgt, noch ermittelt werden. Wenngleich die Verantwortung der privaten Forstbetriebe für die Volksgesundheit eine geringere ist als bei den staatlichen und kommunalen Forstakteuren, können auch private Forstbetriebe eine wichtige Rolle spielen. Denn diese können (ebenso wie kommunale Forstbetriebe) gemeinsam mit Akteuren und aus dem Gesundheitswesen Dienstleistungen entwickeln und anbieten, ohne dass es einer Veränderung der politischen Rahmenbedingungen bedarf.

#### **5. References**

Albani, Cornelia, Gerd Blaser, Michael Geyer, Gabriele Schmutzer, Elmar Brähler, Harald Bailer, and Norbert Grulke. 2005. Überprüfung der Gütekriterien der deutschen Kurzform des Fragebogens „Profile of Mood States“ (POMS) in einer repräsentativen Bevölkerungsstichprobe. *PPmP- Psychotherapie•Psychosomatik•Medizinische Psychologie* 55(7): 324-330. <https://www.thieme->



- connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/s-2004-834727, (letzter Zugriff, 8. September 2017).
- Barton, Jo, and Jules Pretty. 2010. What is the best dose of nature and green exercise for improving mental health? A multi-study analysis. *Environmental science & technology* 44(10): 3947-3955. doi: 10.1021/es903183r, (letzter Zugriff, 8. September 2017).
- BMUB (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau- und Reaktorsicherheit) / BFN (Bundesamt für Naturschutz) (Hrg.). 2016. 63). *Naturbewusstsein 2015 - Bevölkerungsumfrage zu Natur und biologischer Vielfalt*.  
[http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Pool/Broschueren/naturbewusstseinsstudie\\_2015\\_bf.pdf](http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/naturbewusstseinsstudie_2015_bf.pdf), (letzter Zugriff, 8. September 2017).
- Bogner, Kathrin, and Uta Landrock. 2014. Antworttendenzen in standardisierten Umfragen.  
<http://www.ssoar.info/ssoar/handle/document/40905>, (letzter Zugriff, 8. September 2017).
- Ensinger, K., M. Wurster, A. Selter, M. Jenne, S. Bethmann, and K. Botsch. 2013. Eintauchen in eine andere Welt - Untersuchungen über Erholungskonzepte und Erholungsprozesse im Wald. *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung* 184, (3-4): 70-83.
- Fahrenberg, Jochen, Kristina Bolkenius, Sebastian Maier, Miriam Schmidt, Friedrich Foerster, Paul Hüttner, Christoph Käppler, and Rainer Leonhart. 2002. Evaluation des negativen Retrospektionseffektes: Untersuchungen mit MONITOR. <http://hdl.handle.net/20.500.11780/183>, (letzter Zugriff, 8. September 2017).
- FCS (Forestry Commission Scotland) (2013) *Woods for Health Action Plan 2013-2015*.  
<http://scotland.forestry.gov.uk/images/corporate/pdf/woods-for-health-action-plan-2013-15.pdf>, (letzter Zugriff, 8. September 2017).
- Hartig, Terry, Marlis Mang, and Gary W. Evans. 1991. Restorative effects of natural environment experiences. *Environment and behavior* 23(1): 3-26. <https://doi.org/10.1177/0013916591231001>, (letzter Zugriff, 8. September 2017).
- HOSSIEP, Rüdiger. (2016). Soziale Erwünschtheit. In M. A. Wirtz (Hrsg.), *Dorsch – Lexikon der Psychologie*. <https://portal.hogrefe.com/dorsch/soziale-erwuenschtheit/>, (letzter Zugriff, 8. September 2017).
- Huber, Christian, and Wolfgang Neuwirth. (2007): *Profile of Mood States (deutsch) Version 21.00 Handanweisung*. © Dr. G. Schuhfried Ges.m.b.H.
- Kleinert, Jens. 2006. Adjektivliste zur Erfassung der wahrgenommenen körperlichen Verfassung (WKV). *Zeitschrift für Sportpsychologie* 13(4): 156-164. <https://doi.org/10.1026/1612-5010.13.4.156>, (letzter Zugriff, 8. September 2017).
- Lee, J., B-J. Park, Y. Tsunetsugu, T. Ohira, T. Kagawa, and Y. Miyazaki. 2011. Effect of forest bathing on physiological and psychological responses in young Japanese male subjects. *Public health*. 125(2): 93–100. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2010.09.005>, (letzter Zugriff, 8. September 2017).
- Li, Q., K. Morimoto, M. Kobayashi, H. Inagaki, M. Katsumata, Y. Hirata, K. Hirata et al. 2008. A forest bathing trip increases human natural killer activity and expression of anti-cancer proteins in female subjects. *J Biol Regul Homeost Agents* 22(1): 45-55. [http://shinrin-yokusweden.se/wp-content/uploads/2016/08/anti-cancer-forest\\_bathing\\_tripfemale\\_subjects\\_2008-1.pdf](http://shinrin-yokusweden.se/wp-content/uploads/2016/08/anti-cancer-forest_bathing_tripfemale_subjects_2008-1.pdf), (letzter Zugriff, 8. September 2017).
- Maller, Cecily, Mardie Townsend, Anita Pryor, Peter Brown, and Lawrence St Leger. 2006. Healthy nature healthy people: 'contact with nature' as an upstream health promotion intervention for populations. *Health promotion international* 21(1): 45-54. <https://doi.org/10.1093/heapro/dai032>, (letzter Zugriff, 8. September 2017).
- Mao, Gen Xiang, Xiao Guang Lan, Yong Bao Cao, Zhuo Mei Chen, Zhi Hua He, Yuan Dong LV, Ya Zhen Wang, Xi Lian Hu, Guo Fu Wang, and Y. A. N. Jing. 2012a. Effects of short-term forest bathing on human health in a broad-leaved evergreen forest in Zhejiang Province, China. *Biomedical and Environmental Sciences* 25(3): 317-324. <https://doi.org/10.3967/0895-3988.2012.03.010>, (letzter Zugriff, 8. September 2017).
- Mao, Gen-Xiang, Yong-Bao Cao, Xiao-Guang Lan, Zhi-Hua He, Zhuo-Mei Chen, Ya-Zhen Wang, Xi-Lian Hu, Yuan-Dong Lv, Guo-Fu Wang, and Jing Yan. 2012b. Therapeutic effect of forest bathing on human hypertension in the elderly. *Journal of cardiology* 60(6): 495-502, <https://doi.org/10.1016/j.jjcc.2012.08.003>, (letzter Zugriff, 8. September 2017).
- McNair, D. M., M. Lorr, and L. F. Droppleman. 1981. POMS Profile of Mood States. Ein Verfahren zur Messung von Stimmungszuständen (B. Biehl, S. Dangel & A. Reiser, Trans.). *Internationale Skalen für Psychiatrie (o. P.)*. Beltz, Weinheim.
- Mensink, Gert. B. 1999. Körperliche Aktivität. *Gesundheitswesen* 61: S126-S131.
- Meyer, Katharina, and Renate Bürger-Arndt. 2014. How Forests Foster Human Health—Present State of Research-Based Knowledge (in the Field of Forests and Human Health). *International forestry review* 16(4): 421-446. <https://doi.org/10.1505/146554814813484103>, (letzter Zugriff, 8. September 2017).

- Meyer, Katharina, and Kerstin Botsch. 2017. Do forest and health professionals presume that forests offer health benefits, and is cross-sectional cooperation conceivable? *Urban Forestry & Urban Greening* 27: 127-137. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2017.07.002>, (letzter Zugriff, 8. September 2017).
- Meyer, Katharina, Stefan Hey, and Renate Bürger-Arndt. 2016. Auswirkungen eines Waldspaziergangs auf den Stresslevel. Messungen zum körperlichen und mentalen Wohlbefinden während eines Spaziergangs in einem deutschen Mischwald. *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung*. 187(3/4): 69-80.
- Mikula, G. (2016). Mann-Whitney-U-Test. In M. A. Wirtz (Hrsg.), *Dorsch – Lexikon der Psychologie*. Abgerufen am 06.08.2016, von <https://portal.hogrefe.com/dorsch/mann-whitney-u-test/>.
- Moog, Martin, and Thomas Knoke. 2003. Zur betriebswirtschaftlichen Bewertung von Einschränkungen der Waldbewirtschaftung. *Forstwissenschaftliches Centralblatt vereinigt mit Tharandter forstliches Jahrbuch* 122(1): 59-77. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0337.2003.02044.x>, (letzter Zugriff, 8. September 2017).
- Park, Bum-Jin, Katsunori Furuya, Tamami Kasetani, Norimasa Takayama, Takahide Kagawa, and Yoshifumi Miyazaki. 2011. Relationship between psychological responses and physical environments in forest settings. *Landscape and Urban Planning* 102(1): 24-32. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.03.005>, (letzter Zugriff, 8. September 2017).
- Park, Bum Jin, Yuko Tsunetsugu, Tamami Kasetani, Takahide Kagawa, and Yoshifumi Miyazaki. 2010. The physiological effects of Shinrin-yoku (taking in the forest atmosphere or forest bathing): evidence from field experiments in 24 forests across Japan. *Environmental health and preventive medicine* 15(1): 18-26. <https://doi.org/10.1007/s12199-009-0086-9>, (letzter Zugriff, 8. September 2017).
- Sakuragi, Sokichi, and Yoshiaki Sugiyama. 2006. Effects of daily walking on subjective symptoms, mood and autonomic nervous function. *Journal of physiological anthropology* 25(4): 281-289. [https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpa2/25/4/25\\_4\\_281/\\_article](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpa2/25/4/25_4_281/_article), (letzter Zugriff, 8. September 2017).
- Teas, Jane, Thomas Hurley, Santosh Ghumare, and Kisito Ogooussan. 2007. Walking outside improves mood for healthy postmenopausal women. *Clinical Medicine Insights. Oncology* 1: 35-43.
- Tremblay, Mark Stephen, Rachel Christine Colley, Travis John Saunders, Genevieve Nissa Healy, and Neville Owen. 2010. Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism* 35 (6): 725-740. <https://doi.org/10.1139/H10-079>, (letzter Zugriff, 8. September 2017).
- Tsunetsugu, Yuko, Juyoung Lee, Bum-Jin Park, Liisa Tyrväinen, Takahide Kagawa, and Yoshifumi Miyazaki. 2013. Physiological and psychological effects of viewing urban forest landscapes assessed by multiple measurements. *Landscape and Urban Planning* 113: 90-93. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2013.01.014>, (letzter Zugriff, 8. September 2017).
- Van Herzele, Ann, Simon Bell, Terry Hartig, Marie Therese Camilleri Podesta, and Ronald van Zon. 2011. Health benefits of nature experience: the challenge of linking practice and research. In *Forests, Trees and Human Health*, pp. 169-182. Springer Netherlands. [https://doi.org/10.1007/978-90-481-9806-1\\_6](https://doi.org/10.1007/978-90-481-9806-1_6), (letzter Zugriff, 8. September 2017).
- WHO (World Health Organization). 2010. *Global status report on noncommunicable diseases*. Geneva: World Health Organization, 2011.
- Wippermann, Carsten, and Katja Wippermann. 2010. *Mensch und Wald: Einstellungen der Deutschen zum Wald und zur nachhaltigen Waldwirtschaft*. W. Bertelsmann Verlag.
- Zundel, Rolf, and Gerd Völksen. 2002. *Ergebnisse der Walderholungsforschung: eine vergleichende Darstellung deutschsprachiger Untersuchungen*. Kessel.

## 9. Anhang

# Anhang I

Interviewleitfaden  
Forstexperten

# Interviewleitfaden Forstexperten

## A Teil: Gesundheitsfördernde Effekte von Waldaufenthalten

<b>Interviewblock Teil Ia</b>	
<b>I</b>	Am Anfang interessiert mich ganz allgemein: was Sie in Ihrer Freizeit machen?
<b>II</b>	Welchen Stellenwert hat der Wald in Ihrer freien Zeit? Wenn Sie an die letzten Wochen zurückdenken, erzählen Sie mir doch bitte, welche Rolle der Wald für Sie gespielt hat.
<b>II</b>	Erzählen Sie mir von Ihrem letzten Waldbesuch Nachfrage: Wissen Sie noch warum Sie in den Wald gegangen sind?
<b>IV</b>	Wie haben Sie sich nach dem Waldaufenthalt gefühlt?
<b>V.</b>	Was denken Sie, haben Waldbesuche etwas mit der Gesundheit zu tun? Nachfrage: Halten Sie Waldbesuche für gesundheitsfördernd?

<b>Interviewblock Teil Ib</b>	
<b>VI</b>	Denken Sie der Gesundheitszustand einer Person kann sich durch regelmäßige Waldbesuche verbessern, etwa wenn diese zwei bis dreimal pro Woche für 30 Minuten dort spazieren geht?

## **B Teil Kooperationen / Kooperationsbereitschaften**

**Im Folgenden möchte ich ein Gedankenexperiment mit Ihnen durchführen:**

**Stellen Sie sich vor, dass ein Arzt an Sie herantritt und mit Ihnen gemeinsam ein Konzept entwickeln möchte, bei dem Menschen körperlich aktiv im Wald unterwegs sind, um etwas Gutes für ihre Gesundheit tun.**

<b>IX</b>	Was denken Sie, wie könnte Ihre Zusammenarbeit aussehen? Wie könnte die ärztliche Komponente aussehen? Wie die forstliche?
<b>X</b>	Was erwarten Sie von einer solchen Zusammenarbeit?
<b>XI</b>	Was glauben Sie warum es zwischen Förstern und Gesundheitsexperten fast keine Zusammenarbeit gibt?
<b>XII</b>	Was denken Sie halten Gesundheitsexperten von solchen Kooperationen?
<b>XIII</b>	Was halten Sie persönlich von solchen Kooperationen?
<b>XIV</b>	Nachfolgend interessiere ich mich für Ihre Meinung in Bezug auf eventuelle Barrieren auf beiden Seiten, die eine Kooperation zwischen Forst- und Gesundheitssektor erschweren. Wie könnte man Ihrer Meinung nach eventuelle Barrieren auf beiden Seiten überwinden?

### **Abschluss:**

**Eine abschließende Frage habe ich noch bevor ich zum Ende des Interviews kommen möchte. Gibt es von Ihrer Seite noch irgendetwas das Sie in diesem Zusammenhang gerne ansprechen möchten? Dann möchte ich Ihnen dafür gerne jetzt noch die Gelegenheit geben.**

# Anhang II

Interviewleitfaden

Gesundheitsexperten

# Interviewleitfaden Gesundheitsexperten

## A Teil: Gesundheitsfördernde Effekte von Waldaufenthalte

	<b>Interviewblock Teil Ia</b>
<b>I</b>	Am Anfang interessiert mich ganz allgemein: was Sie in Ihrer Freizeit machen?
<b>II</b>	Welchen Stellenwert hat der Wald in Ihrer freien Zeit? Wenn Sie an die letzten Wochen zurückdenken, erzählen Sie mir doch bitte, welche Rolle der Wald für Sie gespielt hat.
<b>II</b>	Erzählen Sie mir von Ihrem letzten Waldbesuch Nachfrage: Wissen Sie noch warum Sie in den Wald gegangen sind?
<b>IV</b>	Wie haben Sie sich nach dem Waldaufenthalt gefühlt?
<b>V.</b>	Was denken Sie, haben Waldbesuche etwas mit der Gesundheit zu tun? Nachfrage: Halten Sie Waldbesuche für gesundheitsfördernd?

	<b>Interviewblock Teil Ib</b>
<b>VI</b>	Denken Sie der Gesundheitszustand einer Person kann sich durch regelmäßige Waldbesuche verbessern, etwa wenn diese zwei bis dreimal pro Woche für 30 Minuten dort spazieren geht?
<b>VII</b>	Können Sie sich persönlich vorstellen, PatientInnen mit bestimmten Krankheitsbildern (z.B. erhöhtem Blutdruck oder leichten Depressionen) einen aktiven und regelmäßigen Aufenthalt im Wald zu empfehlen?
<b>VIII</b>	Warum / warum nicht?



## **B Teil Kooperationen / Kooperationsbereitschaften**

**Im Folgenden möchte ich ein Gedankenexperiment mit Ihnen durchführen:**

**Stellen Sie sich vor, dass ein Förster an Sie herantritt und mit Ihnen gemeinsam ein Konzept entwickeln möchte, bei dem Menschen körperlich aktiv im Wald unterwegs sind, um etwas Gutes für ihre Gesundheit tun.**

<b>IX</b>	Was denken Sie, wie könnte Ihre Zusammenarbeit aussehen? Wie könnte die ärztliche Komponente aussehen? Wie die forstliche?
<b>X</b>	Was erwarten Sie von einer solchen Zusammenarbeit?
<b>XI</b>	Was glauben Sie warum es zwischen Förstern und Gesundheitsexperten fast keine Zusammenarbeit gibt?
<b>XII</b>	Was denken Sie halten Gesundheitsexperten von solchen Kooperationen?
<b>XIII</b>	Was halten Sie persönlich von solchen Kooperationen?
<b>XIV</b>	Nachfolgend interessiere ich mich für Ihre Meinung in Bezug auf eventuelle Barrieren auf beiden Seiten, die eine Kooperation zwischen Forst- und Gesundheitssektor erschweren. Wie könnte man Ihrer Meinung nach eventuelle Barrieren auf beiden Seiten überwinden?

### **Abschluss:**

**Eine abschließende Frage habe ich noch bevor ich zum Ende des Interviews kommen möchte. Gibt es von Ihrer Seite noch irgendetwas das Sie in diesem Zusammenhang gerne ansprechen möchten? Dann möchte ich Ihnen dafür gerne jetzt noch die Gelegenheit geben.**

# Anhang III

Fragebogen

Forstexperten

Universität Göttingen

Promotionsstudentin Katharina Meyer

 Forstfakultät Abteilung Naturschutz  
 und Landschaftspflege

Befragung Forstexperten



Markieren Sie so:      Bitte verwenden Sie einen Kugelschreiber oder nicht zu starken Filzstift. Dieser Fragebogen wird maschinell erfasst.  
 Korrektur:      Bitte beachten Sie im Interesse einer optimalen Datenerfassung die links gegebenen Hinweise beim Ausfüllen.

## 1. Hintergrundinformationen

### 1.1 Wie alt sind Sie?

- 
- 16 - 25
- 
- 
- 51 - 65

- 
- 26 - 35
- 
- 
- 66 - 75

- 
- 36 - 50
- 
- 
- 75+

### 1.2 Welcher Schulabschluss ist Ihr höchster?

- 
- kein allgemeiner Schulabschluss
- 
- 
- Fachschulabschluss

- 
- Haupt- / (Volks-) Schulabschluss
- 
- 
- Allgemeine oder fachgebundene Hochschulreife

- 
- Mittlere Reife
- 
- 
- Abgeschlossenes Universitäts- / (Fach-) Hochschulstudium

### 1.3 Haben Sie einen der folgenden Studiengänge absolviert?

- 
- Forstwirtschaft (FH)
- 
- 
- Sonstige \_\_\_\_\_

- 
- Forstwissenschaft (Uni)
- 
- 
- keinen Studiengang belegt

- 
- Biologie

### 1.4 Welche Laufbahnausbildung haben Sie absolviert?

- 
- gehobener Dienst

- 
- höherer Dienst

- 
- keine

### 1.5 Wie hoch ist Ihr monatliches Bruttoeinkommen?

- 
- < 1000 €
- 
- 
- 3000 - 4000 €

- 
- 1000 - 2000 €
- 
- 
- 4000 - 5000 €

- 
- 2000 - 3000 €
- 
- 
- > 5000 €

### 1.6 Ihr Beruf ist an Tätigkeiten geknüpft,

- 
- die Sie zwingen sich immer auf den neusten Stand zu bringen

- 
- die es ab und an erfordern sich auf den neusten Stand zu bringen

- 
- die es nicht erfordern sich ständig auf den neusten Stand zu bringen

### 1.7 In welchem Forstberuf sind Sie tätig?

- 
- Förster/in
- 
- 
- Forstpolitiker/in
- 
- 
- Selbstständige/r / Freiberufler/in

- 
- Forstamtsleiter/in
- 
- 
- Forstverein / -verband
- 
- 
- Sonstige \_\_\_\_\_

- 
- Waldpädagoge/in
- 
- 
- Forschung / Wissenschaft



## 2. Ihr letzter Waldbesuch

Im Folgenden sind einige Aussagen angeführt, die sich auf Ihren körperlichen Zustand nach Ihrem letzten Waldbesuch in Ihrer Freizeit beziehen. Erinnern Sie sich bitte an Ihren letzten Waldbesuch und kreuzen Sie bitte zu jedem Satz an, inwiefern Sie diesem zustimmen.

- |                                                                                                          | Trifft<br>völlig<br>zu   | Trifft<br>zu             | Trifft<br>eher<br>zu     | Trifft<br>eher<br>nicht<br>zu | Trifft<br>nicht<br>zu    | Trifft<br>gar<br>nicht<br>zu |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|------------------------------|
| 2.1 Nach meinem letzten Waldbesuch fühlte sich mein Körper <b><u>energiegeladener</u></b> an als zuvor.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 2.2 Nach meinem letzten Waldbesuch fühlte sich mein Körper <b><u>nicht erfrischter</u></b> an als zuvor. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 2.3 Nach meinem letzten Waldbesuch fühlte sich mein Körper <b><u>kraftvoller</u></b> an als zuvor.       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 2.4 Nach meinem letzten Waldbesuch fühlte sich mein Körper <b><u>ausgelaugter</u></b> an als zuvor.      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 2.5 Nach meinem letzten Waldbesuch fühlte sich mein Körper <b><u>fitter</u></b> an als zuvor.            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 2.6 Nach meinem letzten Waldbesuch fühlte sich mein Körper <b><u>müder</u></b> an als zuvor.             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 2.7 Nach meinem letzten Waldbesuch fühlte sich mein Körper <b><u>lebendiger</u></b> an als zuvor.        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 2.8 Nach meinem letzten Waldbesuch fühlte sich mein Körper <b><u>nicht entspannter</u></b> an als zuvor. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |



## 2. Ihr letzter Waldbesuch [Fortsetzung]

Die nächsten Aussagen beziehen sich auf Ihren geistigen Zustand nach Ihrem letzten Waldbesuch in Ihrer Freizeit. Kreuzen Sie bitte wieder bei jedem Satz an, inwiefern Sie diesem zustimmen.

- |                                                                                                | Trifft<br>völlig<br>zu   | Trifft<br>zu             | Trifft<br>eher<br>zu     | Trifft<br>eher<br>nicht<br>zu | Trifft<br>nicht<br>zu    | Trifft<br>gar<br>nicht<br>zu |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|------------------------------|
| 2.9 Nach meinem letzten Waldbesuch habe ich mich <u>lebhafter</u> als zuvor gefühlt.           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 2.10 Nach meinem letzten Waldbesuch habe ich mich <u>nicht aktiver</u> als zuvor gefühlt.      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 2.11 Nach meinem letzten Waldbesuch habe ich mich <u>tatkraftiger</u> als zuvor gefühlt.       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 2.12 Nach meinem letzten Waldbesuch habe ich mich <u>nicht energischer</u> als zuvor gefühlt.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 2.13 Nach meinem letzten Waldbesuch habe ich mich <u>schwungvoller</u> als zuvor gefühlt.      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 2.14 Nach meinem letzten Waldbesuch habe ich mich <u>nicht munterer</u> als zuvor gefühlt.     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 2.15 Nach meinem letzten Waldbesuch habe ich mich <u>fröhlicher</u> als zuvor gefühlt.         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 2.16 Nach meinem letzten Waldbesuch habe ich mich <u>niedergeschlagener</u> als zuvor gefühlt. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |

## 3. Waldbesuche und Gesundheit

### 3.1 Was denken Sie? Haben Waldbesuche etwas mit der Gesundheit zu tun?

### 3.2 Halten Sie Waldbesuche für gesundheitsfördernd?

- ja
  nein
  weiß nicht

### 3.3 Auf Basis welcher Grundlage halten Sie Waldbesuche für (nicht) gesundheitsförderlich? (bitte max. nur zwei Antworten ankreuzen)

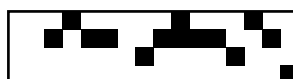
- Intuition
  eigene Erfahrung
  etwas darüber in den Medien gesehen / gelesen  
 wissenschaftliche Veröffentlichung gelesen
  Austausch mit Kollegen
  Fortbildung



### 3. Waldbesuche und Gesundheit [Fortsetzung]

Im Folgenden sind einige Aussagen zu den Auswirkungen eines Waldbesuches angeführt. Kreuzen Sie bitte zu jedem Satz an, inwiefern Sie diesem zustimmen.

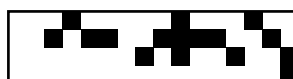
	Trifft völlig zu	Trifft zu	Treift eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu	Trifft gar nicht zu
3.4 Waldbesuche sind wichtig für die Gesundheit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.5 Besuche von Grünflächen (Wiesen, Felder, Parks) sind für die Gesundheit <u>unwichtig</u> .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.6 Im Wald nur auf einer Bank zu sitzen reicht aus, um die positiven Auswirkungen auf den Körper zu spüren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.7 Das von Kurorten angepriesene schonende Waldklima hat <u>keinen</u> positiven Einfluss auf die körperliche Gesundheit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.8 Der Gesundheitszustand einer Person verbessert sich dauerhaft, wenn diese einmal pro Woche für 30 Minuten im Wald auf einer Bank sitzt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.9 Waldluft ist <u>nicht</u> besser für die Lunge als Stadtluft.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.10 Dreimal wöchentlich für einige Zeit auf einer Bank im Wald zu sitzen, reicht aus, um den Gesundheitszustand einer Person dauerhaft zu verbessern.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.11 Innere Ruhe findet man bei einem Aufenthalt im Wald <u>nicht</u> .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.12 Im Wald kann man dem Stress des Alltags für einen Moment entfliehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.13 Waldbesuche verbessern die Laune <u>nicht</u> .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.14 Um Energie aufzutanken, sollte man in den Wald gehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.15 Im Wald kann man <u>nicht</u> entspannen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.16 Im Wald nur auf einer Bank zu sitzen reicht aus, um die positiven Auswirkungen auf den Geist zu spüren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



### 3. Waldbesuche und Gesundheit [Fortsetzung]

Im Folgenden sind wieder einige Aussagen zu den Auswirkungen eines Waldbesuches angeführt. Kreuzen Sie bitte zu jedem Satz an, inwiefern Sie diesem zustimmen.

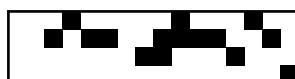
- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Trifft<br>völlig<br>zu   | Trifft<br>zu             | Trifft<br>eher<br>zu     | Trifft<br>eher<br>nicht<br>zu | Trifft<br>nicht<br>zu    | Trifft<br>gar<br>nicht<br>zu |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|------------------------------|
| 3.17 Das bloße Sitzen auf einer Bank im Wald ist <u>nicht</u> so gesundheitsfördernd wie das Spaziergehen im Wald.                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 3.18 Der Gesundheitszustand einer Person verbessert sich dauerhaft, wenn diese einmal pro Woche für 30 Minuten im Wald spazieren geht.                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 3.19 Die körperliche Aktivität des Spazierengehens ist <u>nicht</u> die Hauptursache für die gesundheitsfördernde Wirkung von Waldspaziergängen.                                                                                                                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 3.20 Dreimal wöchentlich für einige Zeit im Wald spazieren zu gehen reicht aus, um den Gesundheitszustand einer Person dauerhaft zu verbessern.                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 3.21 Der Wald selbst ist die Hauptursache für die gesundheitsfördernde Wirkung von Waldspaziergängen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 3.22 Das Gehen auf dem Laufband im Fitnessstudio bei gleicher Häufigkeit und Intensität ist <u>nicht</u> gesünder als ein Waldspaziergang.                                                                                                                                                                                                                                                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 3.23 Das Sitzen auf einer Bank in einer Parkanlage ist gesundheitsfördernd.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 3.24 Das Sitzen auf einer Bank im Wald ist <u>nicht</u> gesundheitsfördernd.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 3.25 Wälder haben eine stark gesundheitsfördernde Wirkung auf den Menschen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 3.26 Grünflächen, wie z.B. städtische Parks, Wiesen oder Felder haben <u>keine</u> gesundheitsfördernde Wirkung.                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 3.27 Stellen Sie sich vor, Sie organisieren zusammen mit einem Arzt/ einer Ärztin eine Veranstaltung bei der sich die Teilnehmer aktiv im Wald bewegen sollen, um etwas Gutes für ihre Gesundheit zu tun. Der Titel der Veranstaltung heißt <b><u>"Zusammen mit Förster und Arzt aktiv im Wald unterwegs - So tun Sie etwas Gutes für Ihre Gesundheit!"</u></b> Was für eine Veranstaltung könnte das sein? |                          |                          |                          |                               |                          |                              |



#### 4. Zusammenarbeit Forst- und Gesundheitssektor

Im Folgenden sind einige Aussagen angeführt. Kreuzen Sie bitte zu jedem Satz an, inwiefern Sie diesem zustimmen.

	Trifft völlig zu	Trifft zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu	Trifft gar nicht zu
4.1 Forstexperten/innen wissen von den gesundheitsfördernden Wirkungen des Waldes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2 Forstexperten/innen sind <u>nicht</u> von den gesundheitsfördernden Wirkungen des Waldes überzeugt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3 Die Debatte um die gesundheitsfördernden Wirkungen des Waldes lockt Erholungssuchende in den Wald.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.4 Die Forstwirtschaft sollte sich der Erholung im Wald <u>nicht</u> stärker widmen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.5 Es sind schon genug Erholungssuchende im Wald.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.6 Der Gesundheitssektor sollte sich <u>nicht</u> stärker mit den gesundheitsfördernden Wirkungen des Waldes auseinandersetzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.7 Mit Unterstützung der Gesundheitsexperten/innen gelingt es ein verstärktes Interesse an den gesundheitsfördernden Wirkungen des Waldes zu wecken.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.8 Es liegt <u>nicht</u> im Verantwortungsbereich der Forstwirtschaft sich um die Gesundheit der Bevölkerung zu kümmern.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.9 Der/Die Otto Normalbürger/in nimmt lieber regelmäßig eine Tablette, als dreimal pro Woche für einige Zeit einen Spaziergang im Wald zu machen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.10 Die Bevölkerung ist gar <u>nicht</u> daran interessiert ihre eigene Gesundheit zu verbessern.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.11 Die Bevölkerung <u>interessiert sich nicht</u> für die gesundheitsfördernden Wirkungen des Waldes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.12 Forstexperten/innen haben <u>keine Vorurteile</u> gegenüber Gesundheitsexperten/innen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>





#### 4. Zusammenarbeit Forst- und Gesundheitssektor [Fortsetzung]

Im Folgenden sind einige Aussagen angeführt. Kreuzen Sie bitte zu jedem Satz an, inwiefern Sie diesem zustimmen.

	Trifft völlig zu	Trifft zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu	Trifft gar nicht zu
4.13 Gesundheitsexperten/innen sind gegenüber Forstexperten/innen in Sachen Gesundheit <u>befangen</u> .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.14 Durch eine Zusammenarbeit zwischen Forst- und Gesundheitssektor werden neue Geschäftsfelder erschlossen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.15 Forstexperten/innen sollen <u>nicht</u> mit Gesundheitsexperten/innen zusammenarbeiten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.16 Kooperationen zwischen Forst- und Gesundheitsexperten/innen werten den Wald auf.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.17 Arbeiten Forst- und Gesundheitssektor zusammen, dann werden mehr Menschen als jetzt von den gesundheitsfördernden Wirkungen des Waldes profitieren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.18 Eine Zusammenarbeit zwischen Forst- und Gesundheitssektor schränkt die forstliche Bewirtschaftung ein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.19 Forst- und Gesundheitsexperten/innen <u>sollte man zum Wohle</u> der Bevölkerung an einen Tisch setzen, z.B. im Rahmen eines Workshops.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.20 Wissenschaftliche Beiträge zu den gesundheitsfördernden Wirkungen des Waldes werden das Wissen der Gesundheitsexperten/innen <u>nicht erweitern</u> .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.21 Forstexperten/innen lernen, durch wissenschaftliche Beiträge zu den gesundheitsfördernden Wirkungen des Waldes, etwas Neues.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.22 Ein Workshop hilft, um <u>unbewusste Vorurteile</u> der jeweiligen Experten/innen <u>zu durchbrechen</u> .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.23 Ein solcher Workshop <u>verschwendet</u> nur Zeit und Geld.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.24 Ein solcher Workshop findet <u>keinen</u> Zuspruch von Seiten der Forstexperten/innen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.25 Auf einem solchen Workshop werden erste Ideen für Kooperationskonzepte gesammelt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.26 Die Bereitschaft mit dem jeweils anderen Sektor zu kooperieren wird sich durch einen solchen Workshop <u>nicht verändern</u> .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



**5. Haben Sie vielen Dank für Ihre Unterstützung!**



# Anhang IV

Fragebogen

Gesundheitsexperten

Universität Göttingen

Promotionsstudentin Katharina Meyer

Forstfakultät Abteilung Naturschutz  
und Landschaftspflege

Befragung Gesundheitsexperten



Markieren Sie so:     Bitte verwenden Sie einen Kugelschreiber oder nicht zu starken Filzstift. Dieser Fragebogen wird maschinell erfasst.  
 Korrektur:     Bitte beachten Sie im Interesse einer optimalen Datenerfassung die links gegebenen Hinweise beim Ausfüllen.

## 1. Hintergrundinformationen

### 1.1 Welches Geschlecht haben Sie?

- männlich  weiblich

### 1.2 Wie alt sind Sie?

- 16 - 25  26 - 35  36 - 50  
 51 - 65  66 - 75  75+

### 1.3 Welcher Schulabschluss ist Ihr höchster?

- kein allgemeiner Schulabschluss  Haupt- / (Volks-) Schulabschluss  Mittlere Reife  
 Fachschulabschluss  Allgemeine oder fachgebundene Hochschulreife  Abgeschlossenes Universitäts- / (Fach-) Hochschulstudium

### 1.4 Welchen der folgenden Studiengänge haben Sie erfolgreich absolviert?

- Humanmedizin  Psychologie  Sonstige \_\_\_\_\_  
 keinen Studiengang belegt

### 1.5 In welcher Fachrichtung sind Sie tätig?

- Allgemeinmedizin  Kardiologie  keine  
 Endokrinologie  Gerontologie  Pädiatrie  
 Krankenpflege  Diabetologie  Psychologie  
 Physiotherapie  Sonstige \_\_\_\_\_

### 1.6 Wie hoch ist Ihr monatliches Bruttoeinkommen?

- < 1000 €  1000 - 2000 €  2000 - 3000 €  
 3000 - 4000 €  4000 - 5000 €  > 5000 €

### 1.7 Ihr Beruf ist an Tätigkeiten geknüpft,

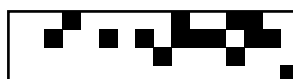
- die Sie zwingen sich immer auf den neusten Stand zu bringen  
 die es ab und an erfordern sich auf den neusten Stand zu bringen  
 die es nicht erfordern sich ständig auf den neusten Stand zu bringen



## 2. Ihr letzter Waldbesuch

Im Folgenden sind einige Aussagen angeführt, die sich auf Ihren körperlichen Zustand nach Ihrem letzten Waldbesuch in Ihrer Freizeit beziehen. Erinnern Sie sich bitte an Ihren letzten Waldbesuch und kreuzen Sie bitte zu jedem Satz an, inwiefern Sie diesem zustimmen.

- |                                                                                                          | Trifft<br>völlig<br>zu   | Trifft<br>zu             | Trifft<br>eher<br>zu     | Trifft<br>eher<br>nicht<br>zu | Trifft<br>nicht<br>zu    | Trifft<br>gar<br>nicht<br>zu |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|------------------------------|
| 2.1 Nach meinem letzten Waldbesuch fühlte sich mein Körper <b><u>energiegeladener</u></b> an als zuvor.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 2.2 Nach meinem letzten Waldbesuch fühlte sich mein Körper <b><u>nicht erfrischter</u></b> an als zuvor. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 2.3 Nach meinem letzten Waldbesuch fühlte sich mein Körper <b><u>kraftvoller</u></b> an als zuvor.       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 2.4 Nach meinem letzten Waldbesuch fühlte sich mein Körper <b><u>ausgelaugter</u></b> an als zuvor.      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 2.5 Nach meinem letzten Waldbesuch fühlte sich mein Körper <b><u>fitter</u></b> an als zuvor.            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 2.6 Nach meinem letzten Waldbesuch fühlte sich mein Körper <b><u>müder</u></b> an als zuvor.             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 2.7 Nach meinem letzten Waldbesuch fühlte sich mein Körper <b><u>lebendiger</u></b> an als zuvor.        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 2.8 Nach meinem letzten Waldbesuch fühlte sich mein Körper <b><u>nicht entspannter</u></b> an als zuvor. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |



## 2. Ihr letzter Waldbesuch [Fortsetzung]

Die nächsten Aussagen beziehen sich auf Ihren geistigen Zustand nach Ihrem letzten Waldbesuch in Ihrer Freizeit. Kreuzen Sie bitte wieder bei jedem Satz an, inwiefern Sie diesem zustimmen.

- |                                                                                                | Trifft<br>völlig<br>zu   | Trifft<br>zu             | Trifft<br>eher<br>zu     | Trifft<br>eher<br>nicht<br>zu | Trifft<br>nicht<br>zu    | Trifft<br>gar<br>nicht<br>zu |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|------------------------------|
| 2.9 Nach meinem letzten Waldbesuch habe ich mich <b>lebhafter</b> als zuvor gefühlt.           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 2.10 Nach meinem letzten Waldbesuch habe ich mich <b>nicht aktiver</b> als zuvor gefühlt.      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 2.11 Nach meinem letzten Waldbesuch habe ich mich <b>tatkräftiger</b> als zuvor gefühlt.       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 2.12 Nach meinem letzten Waldbesuch habe ich mich <b>nicht energischer</b> als zuvor gefühlt.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 2.13 Nach meinem letzten Waldbesuch habe ich mich <b>schwungvoller</b> als zuvor gefühlt.      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 2.14 Nach meinem letzten Waldbesuch habe ich mich <b>nicht munterer</b> als zuvor gefühlt.     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 2.15 Nach meinem letzten Waldbesuch habe ich mich <b>fröhlicher</b> als zuvor gefühlt.         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 2.16 Nach meinem letzten Waldbesuch habe ich mich <b>niedergeschlagener</b> als zuvor gefühlt. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |

## 3. Waldbesuche und Gesundheit

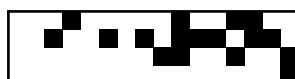
### 3.1 Was denken Sie? Haben Waldbesuche etwas mit Gesundheit zu tun?

### 3.2 Halten Sie Waldbesuche für gesundheitsfördernd?

- ja
  nein
  weiß nicht

### 3.3 Auf Basis welcher Grundlage halten Sie Waldbesuche für (nicht) gesundheitsförderlich? (bitte max. nur zwei Antworten ankreuzen)

- Intuition
  eigene Erfahrung
  etwas darüber in den Medien gesehen / gelesen  
 wissenschaftliche Veröffentlichung gelesen
  Austausch mit Kollegen
  Fortbildung



### 3. Waldbesuche und Gesundheit [Fortsetzung]

Im Folgenden sind einige Aussagen zu den Auswirkungen eines Waldbesuches angeführt. Kreuzen Sie bitte zu jedem Satz an, inwiefern Sie diesem zustimmen.

	Trifft völlig zu	Trifft zu	Treift eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu	Trifft gar nicht zu
3.4 Waldbesuche sind wichtig für die Gesundheit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.5 Besuche von Grünflächen (Wiesen, Felder, Parks) sind für die Gesundheit <u>unwichtig</u> .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.6 Im Wald nur auf einer Bank zu sitzen reicht aus, um die positiven Auswirkungen auf den Körper zu spüren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.7 Das von Kurorten angepriesene schonende Waldklima hat <u>keinen</u> positiven Einfluss auf die körperliche Gesundheit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.8 Der Gesundheitszustand einer Person verbessert sich dauerhaft, wenn diese einmal pro Woche für 30 Minuten im Wald auf einer Bank sitzt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.9 Waldluft ist <u>nicht</u> besser für die Lunge als Stadtluft.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.10 Dreimal wöchentlich für einige Zeit auf einer Bank im Wald zu sitzen, reicht aus, um den Gesundheitszustand einer Person dauerhaft zu verbessern.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.11 Innere Ruhe findet man bei einem Aufenthalt im Wald <u>nicht</u> .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.12 Im Wald kann man dem Stress des Alltags für einen Moment entfliehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.13 Waldbesuche verbessern die Laune <u>nicht</u> .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.14 Um Energie aufzutanken, sollte man in den Wald gehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.15 Im Wald kann man <u>nicht</u> entspannen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.16 Im Wald nur auf einer Bank zu sitzen reicht aus, um die positiven Auswirkungen auf den Geist zu spüren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



### 3. Waldbesuche und Gesundheit [Fortsetzung]

Im Folgenden sind wieder einige Aussagen zu den Auswirkungen eines Waldbesuches angeführt. Kreuzen Sie bitte zu jedem Satz an, inwiefern Sie diesem zustimmen.

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Trifft<br>völlig<br>zu   | Trifft<br>zu             | Trifft<br>eher<br>zu     | Trifft<br>eher<br>nicht<br>zu | Trifft<br>nicht<br>zu    | Trifft<br>gar<br>nicht<br>zu |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|------------------------------|
| 3.17 Das bloße Sitzen auf einer Bank im Wald ist <u>nicht</u> so gesundheitsfördernd wie das Spaziergehen im Wald.                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 3.18 Der Gesundheitszustand einer Person verbessert sich dauerhaft, wenn diese einmal pro Woche für 30 Minuten im Wald spazieren geht.                                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 3.19 Die körperliche Aktivität des Spazierengehens ist <u>nicht</u> die Hauptursache für die gesundheitsfördernde Wirkung von Waldspaziergängen.                                                                                                                                                                                                                                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 3.20 Dreimal wöchentlich für einige Zeit im Wald spazieren zu gehen reicht aus, um den Gesundheitszustand einer Person dauerhaft zu verbessern.                                                                                                                                                                                                                                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 3.21 Der Wald selbst ist die Hauptursache für die gesundheitsfördernde Wirkung von Waldspaziergängen.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 3.22 Das Gehen auf dem Laufband im Fitnessstudio bei gleicher Häufigkeit und Intensität ist <u>nicht</u> gesünder als ein Waldspaziergang.                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 3.23 Das Sitzen auf einer Bank in einer Parkanlage ist gesundheitsfördernd.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 3.24 Das Sitzen auf einer Bank im Wald ist <u>nicht</u> gesundheitsfördernd.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 3.25 Wälder haben eine stark gesundheitsfördernde Wirkung auf den Menschen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 3.26 Grünflächen, wie z.B. städtische Parks, Wiesen oder Felder haben <u>keine</u> gesundheitsfördernde Wirkung.                                                                                                                                                                                                                                                                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |
| 3.27 Stellen Sie sich vor, Sie organisieren zusammen mit einem/r Förster/in eine Veranstaltung bei der sich die Teilnehmer aktiv im Wald bewegen sollen, um etwas Gutes für ihre Gesundheit zu tun. Der Titel der Veranstaltung heißt <b>"Zusammen mit Förster und Arzt aktiv im Wald unterwegs - So tun Sie etwas Gutes für Ihre Gesundheit!</b> Was für eine Veranstaltung könnte das sein? |                          |                          |                          |                               |                          |                              |





#### 4. Zusammenarbeit Forst- und Gesundheitssektor

Im Folgenden sind einige Aussagen angeführt. Kreuzen Sie bitte zu jedem Satz an, inwiefern Sie diesem zustimmen.

	Trifft völlig zu	Trifft zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu	Trifft gar nicht zu
4.1 Gesundheitsexperten/innen wissen von den gesundheitsfördernden Wirkungen des Waldes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2 Gesundheitsexperten/innen sind <u>nicht</u> von den gesundheitsfördernden Wirkungen des Waldes überzeugt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3 Die Debatte um die gesundheitsfördernden Wirkungen des Waldes lockt Erholungssuchende in den Wald.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.4 Die Forstwirtschaft sollte sich der Erholung im Wald <u>nicht</u> stärker widmen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.5 Es sind schon genug Erholungssuchende im Wald.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.6 Der Gesundheitssektor sollte sich <u>nicht</u> stärker mit den gesundheitsfördernden Wirkungen des Waldes auseinandersetzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.7 Mit Unterstützung der Forstexperten/innen gelingt es ein verstärktes Interesse an den gesundheitsfördernden Wirkungen des Waldes zu wecken.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.8 Es liegt <u>nicht</u> im Verantwortungsbereich der Forstwirtschaft sich um die Gesundheit der Bevölkerung zu kümmern.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.9 Der/Die Otto Normalbürger/in nimmt lieber regelmäßig eine Tablette, als dreimal pro Woche für einige Zeit einen Spaziergang im Wald zu machen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.10 Die Bevölkerung ist gar <u>nicht</u> daran interessiert ihre eigene Gesundheit zu verbessern.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.11 Die Bevölkerung <u>interessiert sich nicht</u> für die gesundheitsfördernden Wirkungen des Waldes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.12 Gesundheitsexperten/innen haben <u>keine Vorurteile</u> gegenüber Forstexperten/innen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



#### 4. Zusammenarbeit Forst- und Gesundheitssektor [Fortsetzung]

Im Folgenden sind einige Aussagen angeführt. Kreuzen Sie bitte zu jedem Satz an, inwiefern Sie diesem zustimmen.

	Trifft völlig zu	Trifft zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu	Trifft gar nicht zu
4.13 Forstexperten/innen sind gegenüber Gesundheitsexperten/innen in Sachen Gesundheit <u>befangen</u> .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.14 Durch eine Zusammenarbeit zwischen Gesundheits- und Forstsektor werden neue Geschäftsfelder erschlossen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.15 Gesundheitsexperten/innen sollen <u>nicht</u> mit Forstexperten/innen zusammenarbeiten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.16 Kooperationen zwischen Gesundheits- und Forstexperten/innen werten den Wald auf.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.17 Arbeiten Gesundheits- und Forstsektor zusammen, dann werden mehr Menschen als jetzt von den gesundheitsfördernden Wirkungen des Waldes profitieren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.18 Eine Zusammenarbeit zwischen Gesundheits- und Forstsektor schränkt die forstliche Bewirtschaftung ein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.19 Gesundheits- und Forstexperten sollte man zum Wohle der Bevölkerung an einen Tisch setzen, z.B. im Rahmen eines Workshops.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.20 Wissenschaftliche Beiträge zu den gesundheitsfördernden Wirkungen des Waldes werden das Wissen der Gesundheitsexperten/innen <u>nicht erweitern</u> .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.21 Forstexperten/innen lernen, durch wissenschaftliche Beiträge zu den gesundheitsfördernden Wirkungen des Waldes, etwas Neues.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.22 Ein Workshop hilft, um <u>unbewusste Vorurteile</u> der jeweiligen Experten/innen <u>zu durchbrechen</u> .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.23 Ein solcher Workshop <u>verschwendet</u> nur Zeit und Geld.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.24 Ein solcher Workshop findet <u>keinen</u> Zuspruch von Seiten der Gesundheitsexperten/Innen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.25 Auf einem solchen Workshop werden erste Ideen für Kooperationskonzepte gesammelt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.26 Die Bereitschaft mit dem jeweils anderen Sektor zu kooperieren wird sich durch einen solchen Workshop <u>nicht verändern</u> .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



**5. Haben Sie vielen Dank für Ihre Unterstützung!**

