



Abb. 1 Neurophysiologische Messungen im Wald.  
Quelle: © Prof. A. Karim, Uni-Klinikum Tübingen

# Wald reloaded – Die Neuentdeckung des Waldes aus gesundheits- psychologischer Sicht

Spaziergänge und Achtsamkeitsübungen im Wald können das Nerven- und das Immunsystem regulieren ■ Studien zeigen, wie die positiven Effekte bei Patienten mit psychosomatischen Störungen genutzt werden können

Ahmed A. Karim, Radwa Khalil und Marco Schmitt

## Wald und Gesundheit

Die Verbindung von „Wald“ und „Gesundheit“ ist für viele auf den ersten Blick nicht naheliegend. Tatsache ist aber, dass es unter anderem in den USA und in Japan bereits etablierte Fortbildungsangebote für „Forest Therapy“ und „Forest Medicine“ gibt. In Deutschland wurde die Kategorie „Heilwald“ in verschiedene Landeswaldgesetze aufgenommen, wobei der erste Heilwald im Jahre 2016 in Mecklenburg eröffnet wurde [1]. In Japan sind in den meisten Präferkturen bereits seit einigen Jahren Waldtherapie-Einrichtungen vorhanden [14].

## Zusammenfassung

Gibt es eine Verbindung zwischen Wald und Gesundheit, die man wissenschaftlich nachweisen kann? Woran liegt es, dass sich viele Menschen nach einem Waldbesuch erholt fühlen? Welche Prozesse spielen hierbei im Gehirn und im Körper eine Rolle? In diesem Artikel werden die wichtigsten Erkenntnisse zum Thema Wald und Gesundheit zusammengefasst. Insbesondere werden die psychophysiologischen und neuroendokrinen Effekte von Waldaufenthalten besprochen und ihre Relevanz für die Therapie von psychischen und psychosomatischen Störungen diskutiert.

Darüber hinaus zeigen mehrere Pionierstudien, dass die Umgebung „Wald“ insbesondere in Kombination mit Achtsamkeits-, Expositions- und Interaktionsübungen ein großes Potenzial für das psychische, körperliche und soziale Wohlbefinden bieten kann (für einen Überblick siehe [11, 13]). Im Folgenden werden wir daher die wichtigsten Erkenntnisse zum Thema Wald und Gesundheit zusammenfassen. Anschließend werden wir einige interessante Forschungsperspektiven aufzeigen sowie praktische Empfehlungen für die klinische Anwendung von Waldtherapie bei psychischen und psychosomatischen Störungen ableiten.

## Psychophysiologische und neuroendokrine Effekte

Eine der spannendsten Erkenntnisse aus der Gehirnforschung der letzten 40 Jahre ist die Entdeckung, dass Gedanken zu Gehirn- und körperlichen Veränderungen führen können. Folglich können Gedanken im ungünstigen Fall zu psychischen und psychosomatischen Krankheiten führen und im günstigen Fall zur Genesung und Resilienzbildung beitragen [3, 8, 10].

Depressive Patienten neigen beispielsweise häufig dazu, die meiste Zeit des Tages über negative Gedanken zu grübeln. Es kön-

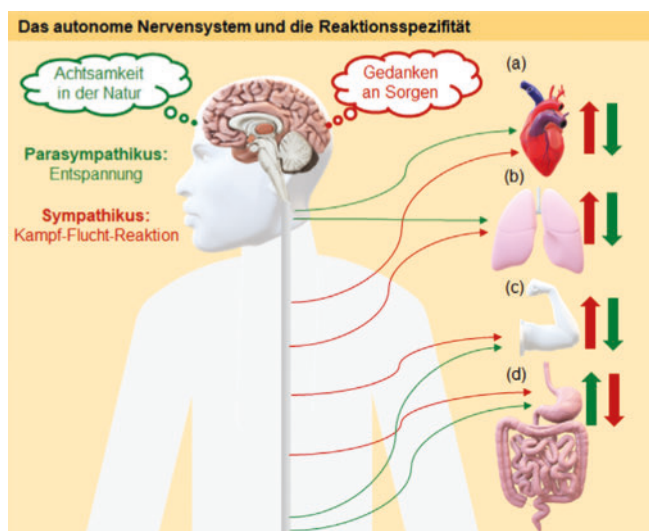


Abb. 2 Vereinfachte Darstellung der Funktionsweise des autonomen Nervensystems für die Psychoedukation von Patienten. Quelle: © Prof. A. Karim, Uni-Klinikum Tübingen

nen negative Gedanken über sich selbst oder über ihre Mitmenschen sein, über Misserfolge in der Vergangenheit oder Misserfolge, die in Zukunft stattfinden könnten. Solche negativen Gedankenspiralen führen unter anderem dazu, dass im Gehirn der Glücksbotsenstoff Serotonin nicht mehr produziert wird und dysfunktionale neuronale Netzwerke im Gehirn aktiviert werden [6, 8, 9, 10]. Patienten fühlen sich dann niedergeschlagen, motivations- und antriebslos. Pharmakologisch wird dann versucht, diese Defizite durch antidepressive Medikamente (in der Regel SSRIs, selektive Serotonin-Wiederaufnahmehemmer) auszugleichen, die den Serotoninspiegel im Gehirn anheben sollen.

Hinzu kommt, dass negative Gedanken den Sympathikus im autonomen Nervensystem aktivieren, was dazu führt, dass der Körper in eine sogenannte „Kampf-oder-Flucht-Reaktion“ versetzt wird. Die Muskeln werden dadurch angespannt, die Atemfrequenz nimmt zu, der Blutdruck steigt, und sämtliche Prozesse, die nicht für eine Kampf- oder Flucht-Reaktion notwendig sind, werden runtergefahren, wie etwa Regenerations- und Verdauungsprozesse. Wenn der Sympathikus durch solche Gedankenspiralen dauerhaft aktiv bleibt, können Patienten eine Reihe von psychosomatischen Beschwerden erleiden, zum Beispiel Spannungskopfschmerz, muskuläre Verspannungen im Nacken- und Schulterbereich, kardiovaskuläre Beschwerden, Hautprobleme, Panikattacken oder auch Magen-Darm-Beschwerden.

## Gedanken können Materie verändern und sogar zu körperlichen Krankheiten führen.

### Die Reaktionsspezifität des autonomen Nervensystems

Im Sinne einer Reaktionsspezifität neigen viele Patienten dazu, mit einem bestimmten Organ bei chronischem Stress krank zu reagieren. Der Gegenspieler (Antagonist) des Sympathikus ist der Parasympathikus. Er ist dann aktiv, wenn wir entspannt sind, und dafür zuständig, Energiereserven aufzubauen.

Physiologisch zeigt sich Entspannung auf verschiedenen Ebenen [17]: Es kommt zu einer Abnahme des Tonus der Skelettmuskulatur. Im Herz-Kreislauf-System (Kardiovaskuläres System) kommt es zu einer peripheren Gefäßerweiterung (Vasodilatation), einer Verlangsamung der Herzfrequenz und einer Senkung des Blutdrucks. Die Atemfrequenz verlangsamt sich ebenfalls und die Atemzyklen werden gleichmäßiger. Verdauungs- und Regenerationsprozesse werden wieder aktiviert. Abb. 2 veranschaulicht in einer vereinfachten Form die Funktionsweise des autonomen Nervensystems mit seinen zwei Gegenspielern: Sympathikus und Parasympathikus.

### Verschiedene Messmethoden

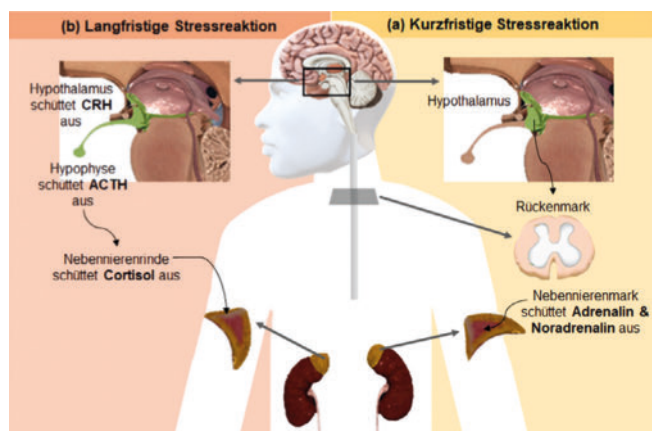
Psychophysiologische und neurophysiologische Messungen ermöglichen es, den Einfluss von depressiven und dysfunktionalen Gedanken sowie therapeutischen Interventionen auf das Gehirn und den Körper objektiv zu messen. Als Maß der Gehirnaktivität dient zum Beispiel das Elektroenzephalogramm (EEG), das von der Kopfhaut über Elektroden abgeleitet werden kann, oder die funktionelle Ma-

gnetresonanztomografie (fMRT), die es auch ermöglicht, nicht nur vom Kortex, sondern auch von tieferliegenden Hirnstrukturen die Aktivität zu messen. Bei psychophysiologischen Messungen können auch Muskelspannungen (Elektromyografie, EMG), Augenbewegungen (Elektrookulografie, EOG) sowie verschiedene Maße des autonomen bzw. vegetativen Nervensystems aufgezeichnet werden. Als Maße für das autonome Nervensystem werden gewöhnlich Herzschlagfrequenz, Blutdruck, Pupillengröße und insbesondere die elektrische Hautleitfähigkeit (elektrodermale Aktivität, EDA) verwendet.

Zusätzlich zu Veränderungen im Nervensystem können depressive und dysfunktionale Gedanken auch das Immunsystem und die Hormonausschüttung erheblich beeinflussen. Die interdisziplinäre Wissenschaft, die sich mit solchen Fragestellungen befasst, ist die Psychoneuroendokrinologie. Wie der Name schon verrät, umfasst diese Disziplin psychologische und neuronale Prozesse sowie hormonelle Veränderungen im Körper – Endokrinologie ist die Lehre von den Hormonen.

**Abb. 3** veranschaulicht die neuroendokrinen Prozesse, die bei einer Stressreaktion entstehen. Bei akutem Stress springt zuerst die erste Stressachse an (rechts im Bild), wobei im Hypothalamus ein Nervensignal gesendet wird, welches über das sympathische Nervensystem im Rückenmark zu einer Aktivierung des Nebennierenmarks führt. Dort werden die Hormone Adrenalin und Noradrenalin ausgeschüttet. Das Herz schneller schlägt, der Blutdruck steigt, die Bronchien erweitern sich, Glycogen wird zu Glucose abgebaut und der Blutglucosespiegel steigt. Die Magen-Darm-Tätigkeit wird hingegen gehemmt.

Bei lang andauerndem, chronischem Stress springt die zweite Stressachse an (links im Bild). Der Hypothalamus schüttet das Corticotropin-releasing Hormone (CRH) aus, welches bewirkt, dass die Hypophyse das adrenocorticotrope Hormon (ACTH) ausschüttet. ACTH wiederum bewirkt, dass die Nebennierenrinde (NNR) Cortisol ausschüttet. Cortisol hat einen zentralen Vorteil: Es wirkt entzündungshemmend. Eine chronische Cortisolausschüttung birgt jedoch erhebliche Gefahren. Neuroimmunologische Studien zeigen, dass Cortisol immunsuppressiv wirkt und sowohl die spezifische als auch die nichtspezifische Immunreaktion behindert. Kiecolt-Glaser



**Abb. 3** Neuroendokriner Prozesse bei der Stressreaktion didaktisch aufbereitet für die Psychoedukation von Patienten. Quelle: © Prof. A. Karim, Uni-Klinikum Tübingen

et al. konnten zum Beispiel zeigen, dass eine erhöhte Cortisolausschüttung bei Studenten im Rahmen von Prüfungsstress zu einer signifikanten Verringerung der natürlichen Killerzellen im Blutserum führt [12]. Neuroanatomische Untersuchungen zeigen darüber hinaus, dass Cortisol die Neuronen im Hippocampus zerstört [16]. Der Hippocampus ist eine Region im Gehirn, die für das Lernen und das Gedächtnis eine zentrale Rolle spielt. Daher können Menschen mit chronischem Stress, auch im Rahmen einer Depression, Gedächtnis- und Konzentrationsprobleme aufweisen.

### Gesundheitsphysiologische Effekte

An dieser Stelle können wir festhalten, dass es gesundheitspsychologisch relevant wäre, wenn Aufenthalte und Achtsamkeitsübungen im Wald dazu führen könnten, dass das sympathische Nervensystem heruntergefahren, das parasympathische Nervensystem im Gegenzug aktiviert und einer chronischen Ausschüttung von Stresshormonen entgegengewirkt werden kann. In diesem Fall würden Patienten und Klienten nicht nur neurophysiologisch, hormonell und immunologisch, sondern darüber hinaus auch hinsichtlich ihrer kognitiven Leistungsfähigkeit profitieren.

Bemerkenswerterweise zeigen mehrere Studien, dass Achtsamkeitsübungen in der Natur und insbesondere im Wald sowohl zu einer Reduktion von negativen grübelnden Gedanken führen als auch zu gesundheitsförderlichen physiologischen Veränderungen (für einen Überblick siehe [12, 15]).

In einer vielbeachteten Studie konnten Bratman et al. [3] zeigen, dass ein 90-minütiger Spaziergang im Wald nicht nur zu einer signifikanten Verringerung von negativen, grübelnden Gedanken, sondern auch zur Deaktivierung einer Gehirnstruktur im präfrontalen Kortex, dem subgenualen präfrontalen Kortex (sgPFC), führt, die bei Trauer, depressiven Gedanken und negativen autobiografischen Narrativen pathologisch aktiv ist [8, 9, 10]. Dieser Effekt konnte hingegen nach einem 90-minütigen Spaziergang in der Stadt nicht gefunden werden. Ebenso konnten Dolling et al. [4] zeigen, dass ein 2-mal pro Woche stattfindender Waldbesuch bei stressbelasteten Personen eine Verbesserung der Gesundheit in Form einer Reduzierung von Erschöpfung, Stress und Burn-out-Symptomen hervorgerufen hat, wobei auch der Schlaf sich verbesserte.

In einer weiteren Studie wurde die elektrische Gehirnaktivität bei 60 Probanden mithilfe eines mobilen EEG-Geräts während eines 15-minütigen Besuchs im Wald gemessen und die Ergebnisse wurden mit einem 15-minütigen Besuch in der Stadt verglichen [5]. Gleich zu Beginn des Waldbesuches kam es zu einem signifikanten Anstieg von Alpha-Wellen, die das Gehirn im entspannten Wachzustand produziert. Als die Teilnehmer sich jedoch in der Stadt aufhielten, kam es zu einer signifikanten Reduktion der Alpha-Wellen-Aktivität. Darüber hinaus zeigen mehrere Studien, dass ein Aufenthalt im Wald die sympathische Nervenaktivität reduzieren, die parasympathische Aktivität erhöhen sowie den Cortisolspiegel senken kann (für einen Überblick siehe [2, 11, 13]).

### Einfluss unterschiedlicher Waldtypen

In einer eigenen Studie untersuchten wir den Einfluss von Achtsamkeitsübungen in verschiedenen Waldtypen (Mischwald und Nadelwald) auf psychophysiologische Parameter und verglichen die Effekte mit Achtsamkeitsübungen in einem neutralen Raum und in einem Raum, der mit Terpenen von Nadelblättern beduftet wurde [1].

Hierbei wurden die folgenden neurophysiologischen Parameter gemessen: die Elektromyografie (EMG), um die elektrische Muskelaktivität zu messen, die Elektrokardiografie (EKG), um die elektrische Herzaktivität zu messen, und die elektrodermale Aktivität (EDA), um die elektrische Hautleitfähigkeit zu messen. Da die Schweißdrüsenaktivität der Hände ausschließlich vom Sympathikus beeinflusst wird, kann die Hautleitfähigkeit als „reiner“ Indikator sympathischer Aktivität herangezogen werden [6]. Außerdem wurde auch das Stresshormon Cortisol in den verschiedenen Bedingungen gemessen. Unsere Daten zeigen, dass Achtsamkeitsübungen im Wald zu einer Reduktion des Stresshormons Cortisol und zu einer Verbesserung der Aktivität des parasympathischen Nervensystems führen.

Bemerkenswerterweise gab es jedoch auch Unterschiede zwischen den betrachteten Waldtypen. Der Mischwald zeigte bessere Effekte auf die kardiovaskuläre Aktivität und die Aktivität des parasympathischen Nervensystems. Der Nadelwald zeigte hingegen bessere Effekte auf den Cortisolspiegel. Betrachtete man im Vergleich dazu Achtsamkeitsübungen im Innenraum, so zeigte sich, dass Aufenthalte im Wald zu einem deutlich niedrigen Cortisolspiegel führten als Aufenthalte im Innenraum. Nadel- und Mischwald hatten auch positivere Effekte auf die Herzaktivität und die Hautleitfähigkeit. Allerdings wirkte der mit Terpenen beduftete Innenraum ebenfalls positiv. Er führte zu einer Verbesserung der Aktivität des parasympathischen Nervensystems, allerdings nicht zu einer Verbesserung des Cortisolspiegels. Beide Innenräume weisen hinsichtlich des Cortisolspiegels keine signifikanten Unterschiede auf.

Unsere Ergebnisse bestätigen frühere Studien, die zeigen, dass Wälder eine grundsätzlich positive Wirkung auf die menschliche Gesundheit haben [2, 3, 13, 14]. Unklar bleibt jedoch die Fragestellung, welche Waldkomponenten wirksam sind und inwieweit sich verschiedene Waldtypen in ihren Effekten unterscheiden. Unsere Studie verdeutlicht, dass man in künftigen Untersuchungen nicht mehr von „Wald“ als etwas Homogenes sprechen, sondern differenziert zwischen verschiedenen Waldkomponenten und Waldtypen hinsichtlich ihrer psychophysiologischen und neuroendokrinen Wirkung unterscheiden sollte.

## Wald ist nicht gleich Wald: Künftige Studien sollten differenziert den Einfluss von verschiedenen Waldkomponenten und Waldtypen auf verschiedene Störungsbilder untersuchen.

Dieser Forschungszweig könnte künftig den Weg für maßgeschneiderte therapeutische Interventionen ebnen, wonach bei bestimmten psychosomatischen Symptomen spezifische therapeutische Interventionen mit spezifischen Waldkomponenten durchgeführt werden.

Anhand eines Strukturgleichungsmodells, welches mit Daten von N = 1628 Probanden berechnet wurde, konnten wir zeigen, dass Achtsamkeit im Alltag mit einer signifikanten Verringerung von negativen Affekten und einer signifikanten Verbesserung der psychischen Gesundheit einhergeht, auch wenn der Einfluss von demografischen Daten wie Alter, Beruf und Bildung kontrolliert wird [19]. Es stellt sich daher die praktische Frage, wie Therapeuten im klini-

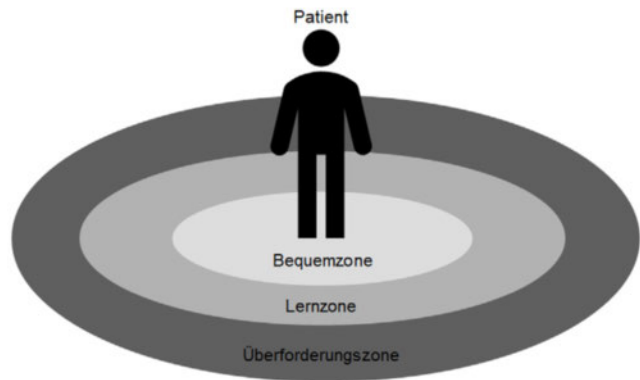


Abb. 4 Das 3-Zonen-Modell. Quelle: © Prof. A. Karim, Uni-Klinikum Tübingen

sehen Alltag bei Patienten mit psychischen und psychosomatischen Beschwerden Achtsamkeit im Alltag fördern können und welchen Beitrag eine Waldtherapie hier leisten kann.

### Waldtherapie: Klinische Empfehlungen

Wenn Therapeuten in den Behandlungssitzungen Waldaufenthalte oder Achtsamkeitsübungen im Wald integrieren möchten, müssen verschiedene Aspekte beachtet werden. Seitens der Patienten sollte zunächst geprüft werden, ob bestimmte Ausschlusskriterien für waldtherapeutische Interventionen vorliegen. So muss bei Patienten mit einer posttraumatischen Belastungsstörung beispielsweise vorher geklärt werden, ob ein Waldaufenthalt bestimmte negative Erinnerungen oder frühere traumatische Erlebnisse triggern kann. Bei Patienten mit Waschzwängen könnte ein Waldaufenthalt sie überfordern und destabilisieren. Auch wenn die Therapeut-Patient-Beziehung noch nicht gefestigt ist, kann ein zu früher Einsatz von Waldaufenthalten in der Therapie kontraproduktiv sein. Es ist daher wichtig zu klären, ob und wann im Therapieprozess Waldaufenthalte sinnvoll sein können.

### Das 3-Zonen-Modell

Sofern die Kriterien seitens der Patienten stimmen, sollten Therapeuten entsprechende Kriterien für die Auswahl von geeigneten Wäldern finden. Abb. 4 veranschaulicht hierbei ein wichtiges Modell, welches wir in der Therapie und in der Lehre häufig anwenden. Nach diesem Modell befinden sich Patienten zunächst einmal in einer sogenannten Bequemzone. Auch wenn Patienten einen gewissen Leidensdruck haben, erleben viele von ihnen insbesondere mit psychischen und psychosomatischen Störungen einen Widerstand, etwas an ihrem gewohnten Verhalten zu verändern. Hinzu kommt, dass Patienten bewusst oder unbewusst häufig auch einen Krankheitsgewinn haben. Dieser Krankheitsgewinn könnte sich

zum Beispiel in Form von Empathie von Mitmenschen ausdrücken. Das Beibehalten einer sogenannten Opferrolle könnte darüber hinaus zumindest kurzfristig bestimmte Vorteile mit sich bringen, wie zum Beispiel die Rechtfertigung für sich selbst und für die anderen, warum man bestimmte Leistungen, etwa in Beruf oder Ausbildung, nicht erbringen kann. Es ist daher wichtig, den Patienten im Rahmen einer Verhaltensanalyse zu verdeutlichen, welche kurzfristigen und langfristigen Folgen das Beharren in der gewohnten Bequemzone zur Folge hätten.

Da Psychotherapie auch immer mit einer Veränderung von dysfunktionalen Gedanken und Verhaltensweisen einhergeht, ist es wichtig, Patienten von der Bequemzone graduell in die Lernzone zu bringen, jedoch sollte vermieden werden, sie in die Überforderungszone zu bringen. Dieses Prinzip gilt es auch zu beachten, wenn man im Rahmen der Therapie geeignete Waldstücke aussucht. Es gibt zum Beispiel Wälder, die sehr übersichtlich und geordnet wirken, da sie lichtere Strukturen aufweisen und einen höheren Anteil an Freiflächen bieten. Im Gegensatz dazu gibt es auch Wälder mit dichterem Baumbestand und einen geringeren Anteil an Freiflächen. Daher sollte unbedingt evaluiert werden, welche Gedanken und Emotionen verschiedene Waldtypen bei den Patienten auslösen, um eine Überforderung der Patienten und damit einhergehende kontraproduktive Gedanken und Emotionen zu vermeiden. Im Sinne einer adaptiven Therapie kann es jedoch nach einiger Zeit passieren, dass eine frühere Lernzone zur neuen Bequemzone und damit auch eine frühere Überforderungszone zur neuen Lernzone wird. Therapeuten sollten daher sinnvoll planen, welche Interventionen in welcher Reihenfolge und zu welcher Zeit indiziert sind. Abb. 5 veranschaulicht verschiedene Interventionen, die im Rahmen einer Waldtherapie mit Patienten durchgeführt werden können.

## Da Psychotherapie auch immer mit einer Veränderung von dysfunktionalen Gedanken und Verhaltensweisen einhergeht, ist es wichtig, die Patienten von der Bequemzone graduell in die Lernzone zu bringen.

### *Geeignete Interventionsmethoden auswählen*

Eine einfache Einstiegsübung könnte zum Beispiel darin bestehen, die Achtsamkeit im Wald zunächst auf die visuelle Wahrnehmung zu fokussieren. Der Patient soll sich ein Objekt aussuchen, das ihm optisch besonders gefällt. Im Rahmen einer sokratischen Gesprächsführung stellt der Therapeut Fragen zu den visuellen Komponenten des ausgesuchten Objektes, sodass der Patient zunehmend dessen verschiedene Komponenten entdeckt (Methode der geleiteten Entdeckung). Anschließend kann der Therapeut den Patienten fragen, welche Emotionen diese visuellen Komponenten bei ihm auslösen.

Im Rahmen von Supervisionssitzungen empfiehlt der Erstautor angehenden Therapeuten bei dieser Übung, dass sie bestimmte Satzteile der Patientenangaben wie ein Echo verlangsamt wiederholen. Wenn der Patient zum Beispiel sagt, dass die Blätter des Baumes auf ihn ruhig und entspannend wirken, kann der Therapeut die Wörter „ruhig“, „entspannend“ wie ein Echo langsam und in einem tiefen, entspannten Ton wiederholen, wobei die Vokale in diesen Worten gedehnt werden können. Unsere psychophysiologischen

Messungen zeigen, dass diese Art der Gesprächsführung eine stärkere Aktivierung des parasympathischen Nervensystems begünstigt. Anschließend kann der Therapeut nachfragen, wo der Patient im Körper diese Entspannung am meisten spürt. Bemerkenswerterweise spüren die meisten Patienten die Entspannung im gleichen Organ, in dem sie auch die Anspannung und die Nervosität spüren.

Die gleiche Prozedur könnte jetzt der Therapeut mit dem nächsten Wahrnehmungskanal durchführen, wie etwa mit der auditorischen Wahrnehmung von akustischen Reizen im Wald. Bei dieser Übung kann der Therapeut auch einen „Schnitt“ einbauen und fragen, ob der Patient gerade an irgendwelche Probleme oder Sorgen gedacht hat. Die meisten Patienten stellen dann erleichtert fest, dass sie während dieser Übung überhaupt nicht an Probleme gedacht haben. An dieser Stelle kann der Therapeut auf die Funktionsweise des Thalamus im Gehirn verweisen, die wie ein Scheinwerferlicht im Gehirn funktioniert und bestimmt, was wir bewusst und was wir unbewusst wahrnehmen. Wenn wir unsere Aufmerksamkeit zum Beispiel auf visuelle oder auditorische Reize im Wald fokussieren, können wir sie nicht gleichzeitig auf sorgenvolle Gedanken lenken.

### *Graduelles Training*

Um die Schwierigkeitsstufe im Sinne der nächsten Lernzone zu erhöhen, kann der Therapeut wie in Abb. 5a dargestellt auch mit verschiedenen Materialien wie etwa einem Spiegel arbeiten. Wenn der Patient den Spiegel zum Beispiel direkt an sein Kinn hält und von oben auf den Spiegel schaut, wird er völlig andere visuelle Eindrücke beim Spazieren gehen erleben, als wenn der Patient den Spiegel über seine Augen hält und von unten auf den Spiegel hochschaut. Therapeuten sollten auch wissen, welche Objekte im Wald besonders interessante Düfte (Terpene) enthalten. Abb. 5b zeigt zum Bei-

spiel einen Douglasien-Zapfen, welcher sehr angenehme und erfrischende, zitronenartige Gerüche entfalten kann. Die Methode der geleiteten Entdeckung sollte mit jeder Sitzung vertieft und die Nacheffekte sollten evaluiert werden.

Im Sinne des vorgestellten Modells in Abb. 4 können in fortgeschrittenen Sitzungen Vertrauens- und Gleichgewichtsübungen eingebaut werden. Abb. 5c veranschaulicht beispielsweise eine Übung, bei der eine Patientin die Augen verschlossen hält und sich nur mit ihrem Tastsinn an einem Seil entlang von einem Baum zum nächsten bewegt. Werden Interventionsübungen in Gruppen durchgeführt, so sollte der Therapeut sowohl auf die Gruppenzusammensetzung als auch auf die Gruppendynamik achten. Interventionen im Wald bieten vielfältige Möglichkeiten, die Gruppendynamik positiv zu beeinflussen und die Gruppenkohäsion zu verstärken. Insbesondere bei therapeutischen Sitzungen in Gruppen sollte nach dem Modell in Abb. 4 darauf geachtet werden, dass Patienten in der Gruppeninteraktion nicht überfordert werden.



Abb. 5 Beispielhafte Interventionsmethoden in der Waldtherapie. Quelle: © Prof. A. Karim, Uni-Klinikum Tübingen

### Psychoedukation erhöht Compliance

Um die Compliance von Patienten für Waldtherapie zu erhöhen, empfehlen wir schließlich, vor der Therapie eine ausführliche Psychoedukation einzubauen. Im Rahmen dieser Psychoedukation sollten Patienten zuerst über die Mechanismen und die Gründe für ihre Symptome informiert werden. Außerdem ist es wichtig, sie darüber aufzuklären, welche psychophysiologischen und neuroendokrinen Effekte Achtsamkeitsübungen im Wald haben. Gerade durch die naturwissenschaftlich objektivierbaren Effekte der Psychophysiologie und Neuroendokrinologie kann die Compliance auch bei jenen Patienten erhöht werden, die eine vermeintliche Nähe der Waldtherapie zur Esoterik vermuten. Die Abbildungen, die wir in diesem Artikel verwendet haben, benutzen wir regelmäßig in Rahmen der Psychoedukation von Patienten. Interessierte Therapeuten können bei entsprechender Zitation die hier vorgestellten Abbildungen und Modelle in der eigenen klinischen Arbeit verwenden.

### Fazit

Psychische und psychosomatische Störungen gehen in der Regel mit typisch krankhaften Gedanken und Verhaltensweisen einher. Dauerhaftes Grübeln über negative Gedanken und der Mangel an positiven Verhaltensweisen führen zu pathologischen Veränderungen im Gehirn und im Körper, die neurobiologisch messbar sind. Bemerkenswerterweise besteht kumulative Evidenz dafür, dass Achtsamkeitsübungen in der Natur, und zwar insbesondere im Wald zu gesundheitsförderlichen Effekten führen, die in einer städtischen Umgebung

weniger effektiv erzielt werden können. Die gesundheitsförderlichen Effekte umfassen eine Verringerung der Aktivität des sympathischen Nervensystems, die mit einer Reihe von psychosomatischen Beschwerden einhergehen kann, wie zum Beispiel muskuläre Verspannungen, Kopfschmerzen, Panikattacken, kardiovaskuläre und gastrointestinale Beschwerden sowie Hautprobleme. Darüber hinaus zeigen mehrere Studien, dass Waldaufenthalte auch den Cortisolspiegel im Blut effektiv senken können, was sich förderlich auf das Immunsystem und die kognitive Leistungsfähigkeit auswirkt.

Unsere Untersuchungen verdeutlichen, dass man in künftigen Studien nicht mehr von „Wald“ als etwas Homogenem sprechen, sondern differenziert zwischen verschiedenen Waldkomponenten und Waldtypen hinsichtlich ihrer psychophysiologischen und neuroendokrinen Wirkung unterscheiden sollte. Dieser Forschungszweig könnte künftig den Weg für maßgeschneiderte therapeutische Interventionen ebnen. Für den praktischen klinischen Einsatz der Waldtherapie empfehlen wir, die hier vorgestellten Abbildungen im Rahmen der Psychoedukation einzusetzen, um die Compliance zu erhöhen, sowie bei der Auswahl von geeigneten Waldstücken und Interventionsmethoden das hier vorgestellte Modell (Abb. 4) zu beachten.

**Interessenkonflikt:** Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt besteht.

**Online zu finden unter**  
<http://dx.doi.org/10.1055/a-1140-1148>

## Literatur

- 1 **Bachinger M, Grün M, Hilmer P et al.** Wald und Gesundheit. Wirkungszusammenhänge zwischen Waldstruktur und psychophysiologischen Parametern des menschlichen Wohlbefindens. Ergebnisse einer Grundlagenuntersuchung und Handlungsempfehlungen für Kurorte und Kurkliniken, Rottenburg, Freiburg und Tübingen (2019). Im Internet: <https://news.cision.com/de/mediclin/r/wissenschaftliches-pilotprojekt-zu-wald-und-gesundheit,c2876068>; Stand: 10.03.2020
- 2 **Brown DK, Barton JL, Gladwell F.** Viewing nature scenes positively affects recovery of autonomic function following acute-mental stress. *Environmental Science and Technology* 2013; 47 (11): 5562–5569
- 3 **Bratman GN, Hamilton JP, Hahn KS et al.** Nature exposure reduces rumination and subgenual prefrontal cortex activation. *PNAS* 2015; 12: 8567–8572
- 4 **Dolling A, Nilsson H, Lundell Y.** Stress recovery in forest or handicraft environments – an intervention study. *Urban For Urban Green* 2017; 27: 162–172
- 5 **Hassan A, Tao J, Li G et al.** Effects of walking in bamboo forest and city environments on brainwave activity in young adults. *Evid Based Complement Alternat Med* 2018; 9: 653–857
- 6 **Karim AA.** Wald reloaded aus gesundheitspsychologischer Sicht. Eingeladener Vortrag beim 7. Baden-Württembergischen Waldgipfel. Baden-Württembergischer Forstverein Infobrief 2018; 1: 7
- 7 **Karim AA.** Mehr als Waldbaden. Perspektiven. *Magazin für Bildung und Gesundheit* 2019; 1: 18
- 8 **Hamilton JP, Farmer M, Fogelman P.** Depressive rumination, the default-mode network, and the dark matter of clinical neuroscience. *Biol Psychiatry* 2015; 78 (4) 224-230
- 9 **Mayberg HS, Liotti M, Brannan SK et al.** Reciprocal limbic-cortical function and negative mood: Converging PET findings in depression and normal sadness. *Am J Psychiatry* 1999; 156 (5): 675–682
- 10 **Kross E, Davidson M, Weber J et al.** Coping with emotions past: The neural bases of regulating affect associated with negative autobiographical memories. *Biol Psychiatry* 2019; 65 (5): 361–366
- 11 **Kuo M.** How might contact with nature promote human health? Promising mechanisms and a possible central pathway. *Frontiers in Psychology* 2015; 6: 1093
- 12 **Kiecolt-Glaser JK, Garner W, Speicher C et al.** Psychosocial modifiers of immunocompetence in medical students. *Psychosomatic Medicine* 1984; 46 (1): 7–14
- 13 **Park BJ, Tsunetsugu Y, Kasetani T et al.** 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* 2010; 15 (1): 18–26
- 14 **Ohe Y, Ikei H, Song C et al.** Evaluating the relaxation effects of emerging forest-therapy tourism: A multidisciplinary approach. *Tourism Management* 2017; 62: 322–334
- 15 **Schuh A, Immich G.** Waldtherapie – das Potenzial des Waldes für Ihre Gesundheit. 1. Aufl. Berlin: Springer; 2019
- 16 **Uno H, Tarara R, Els JG et al.** Hippocampal damage associated with prolonged and fatal stress in primates. *Journal of Neuroscience* 1989; 9 (5): 1706–1711
- 17 **Vaitl D.** Neurobiologische Grundlagen der Entspannungsverfahren. In: Petermann F, Vaitl D, Hrsg. Entspannungsverfahren. Das Praxishandbuch. Weinheim: Beltz; 2009
- 18 **Karim AA, Schneider M, Lotze M et al.** The truth about lying: Inhibition of the anterior prefrontal cortex improves deceptive behavior. *Cerebral Cortex* 2010; 20(1): 205–213
- 19 **Crego A, Yela JR, Gómez-Martínez MÁ et al.** The contribution of meaningfulness and mindfulness to psychological well-being and mental health: A structural equation model. *Journal of Happiness Studies: An Interdisciplinary Forum on Subjective Well-Being* (2019). Im Internet: <https://doi.org/10.1007/s10902-019-00201-y>; Stand: 10.03.2020



### Prof. Dr. Ahmed A. Karim

Leitung der Forschungsgruppe „Neuroplastizität und Lernen“  
Universitätsklinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Tübingen  
Calwerstraße 14  
72076 Tübingen  
[ahmed.karim@uni-tuebingen.de](mailto:ahmed.karim@uni-tuebingen.de)

Prof. Dr. Ahmed A. Karim ist Psychotherapeut und Neurowissenschaftler. Neben seiner klinischen Arbeit leitet er an der Universitätsklinik für Psychiatrie und Psychotherapie in Tübingen die Forschungsgruppe „Neuroplastizität und Lernen“. Für seine Forschungsarbeiten und seine internationalen Publikationen wurde er mehrfach ausgezeichnet. Er ist außerdem Honorarprofessor an der Jacobs University in Bremen und Assoziierter Professor für Gesundheitspsychologie und Neurorehabilitation an der SRH Fernhochschule in Riedlingen.

### Radwa Khalil, M.Sc.

Department of Psychology and Methods  
Jacobs University in Bremen  
[r.khalil@jacobs-university.de](mailto:r.khalil@jacobs-university.de)

Radwa Khalil hat ihr Masterstudium in Neurowissenschaft an der Otto-von-Guericke-Universität in Magdeburg erfolgreich abgeschlossen und anschließend als Gastwissenschaftlerin an der Rutgers University in Newark, USA, gearbeitet. Zurzeit ist sie Doktorandin an der Jacobs University in Bremen.

### Marco Schmitt

Department of Psychology and Methods  
Jacobs University in Bremen  
[m.schmitt@jacobs-university.de](mailto:m.schmitt@jacobs-university.de)

Marco Schmitt ist wissenschaftliche Hilfskraft am Department of Psychology and Methods an der Jacobs University in Bremen. Zurzeit erstellt er seine Bachelor-Abschlussarbeit in Psychologie zum Thema „Wald und Gesundheit“ unter der Supervision von Prof. A. Karim.