

# Yoga, Atem und Nervensystem

---



*Was ich ausatme, atmet der Baum ein  
und was der Baum ausatmet, atme ich ein.*

Sadhguru

# INHALTSVERZEICHNIS

(1)	Was ist Yoga?	3
(2)	Waldbaden nach ShinrinYoga	5
(3)	Die Verbundenheit über die Atmung	7
(4)	Das Atmen der Bäume	9
(5)	Atemsystem und Zwerchfellatmung	11
(6)	Ionisation	14
(7)	Das Nervensystem des Menschen	15
(8)	Nervus Vagus – Der große Ruhenerve	16
(9)	Pflanzen-Neurobiologie	19
	QUELLENVERZEICHNIS	24
	IMPRESSUM	24

# (1) Was ist Yoga?

---

Yoga ist ein sehr altes Übungssystem, das sich in Indien über Jahrtausende entwickelte und bewährte. Auch im Westen ist Yoga schon seit ca. hundert Jahren bekannt und hat beweisen können, dass es gerade für den westlichen Menschen besonders wertvoll ist.

Das Wort „Yoga“ kommt aus dem Sanskrit, einer der ältesten und vermeintlich „heiligen“ Schriftsprachen der Welt. Das Wort Yoga leitet sich von der Wortwurzel „yui“ (dt. anjochen) ab und kann mit einem Zusammenführen von Körper und Geist übersetzt werden. Über die Atmung wird der Geist an den Körper „geheftet“.

Das Wort Yoga bedeutet somit „Einheit, Harmonie, Verbindung, Vereinigung“.

*Yoga ist das Zur-Ruhe-Bringen der Gedanken im Geist.*

Patanjali, 2. Yoga-Sutra

Denken hat fast immer etwas Analysierendes, Bewertendes und dadurch meist Trennendes. Unsere unbewussten Gedanken (Glaubenssätze, Konzepte, ...) beeinflussen unser Leben markant. Dabei vergessen wir oft, dass wir Schöpfer\*innen sind. Unsere Gedanken sind direkt mit unserer Gefühlswelt verbunden. Die Gefühle sind der Motor zu dem, was wir ins Leben holen und damit was wir uns kreieren.

Quantenforscher und Hirnforscher wie Gerald Hüther bestätigen, dass wir 50.000 bis 80.000 Gedanken p. Tag denken – meist vollkommen unbewusst. Nur 2 – 3 % sind aufbauend, positiv-konstruktiv. Ca. 25 % - 27 % sind negative wie z.B. „Ich bin zu dick. Ich kann das nicht. Die Jungen haben keinen Anstand. Ach wie bin ich dumm.“ Usw. Und ca. 72 - 75 % unserer Gedanken sind unbedeutend-neutral, d.h. Wiederholungen von Dingen, die wir bereits gelernt oder gehört haben, z.B. von Eltern, Lehrern, Freunden, oder aus den Medien.

Vor dem Hintergrund, dass nur 2 bis 3 % unserer Gedanken schöpferisch konstruktiv sind und fast 1/3 unserer Gedanken destruktiv sind, wird unser enormes menschliches Potential deutlich.

Unsere Atmung läuft völlig autonom, also meist unbewusst. Wir können allerdings unsere eigenen Hypnotiseure sein, indem wir die Aufmerksamkeit auf unsere Atmung heften. Dann sind wir automatisch im konstruktiven Bereich.

**Die Atmung ist der Schlüssel für unsere Liebesbeziehung zu uns selbst und zum Leben.**

*Man kann NICHT mit der Achtsamkeit bei der Atmung sein und gleichzeitig denken.*

Eckhart Tolle

Yoga-Achtsamkeitsübungen unterstützen bei

1. Konditionierung der Atmung
2. Harmonisierung des Lebens
3. Zugang zu Intuition und schlafenden Fähigkeiten\*

\*So faszinierend und wünschenswert die Erweckung neuer Fähigkeiten auf den ersten Blick sein mag, so sehr warnen die Yoga-Meister\*innen davor, dies überzubewerten.

Das erhabene Ziel des Yoga ist die Verwirklichung unseres wahren Selbst, welches die Yogis als Eins mit dem großen Ganzen, mit dem Kosmischen Bewusstseins (dem Göttlichen) bezeichnen. Die Hingabe an das Sein (an die innere Führung) und die Verbundenheit soll uns über Einsichten zu vollkommenem Wissen und uneingeschränkter Glückseligkeit führen.

## ShinrinYoga (dt. Waldverbundenheit)

ShinrinYoga verbindet die heilsame Erkenntnisse japanischer Waldforschung mit der fernöstlichen Tradition von Achtsamkeitspraxis und Yoga. Mit Schwerpunkt auf Erdung, Bäume und Atmung. Der Übungspraxis liegt ein animistischer Ansatz und damit die Idee des Panpsychismus zugrunde. Alles Leben ist beseelt. (*Anima = Seele, Pan = alles*). Analogien zwischen Mensch und Baum samt Affirmationen unterstützen dabei, die Qualitäten ausgewählter Kraftbäume in das eigene Energie-System zu integrieren. Ein Wechselspiel aus aktiven und passiven Übungen sowie Aktiv-Meditationen stabilisieren die Aufrichtung von den Wurzeln aufwärts, so wie Bäume es uns vorleben: Unten kraftvoll, oben flexibel.

## (2) Waldbaden nach ShinrinYoga

---

Waldbaden *nach ShinrinYoga* versteht sich als Hingabe an den Wald. Sinnliche Achtsamkeitsübungen, Perspektivenwechsel und verspielt-meditative Bewegungseinheiten führen zur Wandlung von Prana (Energie). Der Schwerpunkt liegt auf Füßen und Atmung.

Der Ansatz ist bewusst einfacher, sanfter und praktischer Natur und damit für jeden Menschen, ob jung oder alt, ob sportlich oder unsportlich, zugänglich. Das eigene Wohlbefinden hat dabei stets Vorrang. Es gibt kein Richtig oder Falsch, kein Müssen oder Sollen.

Waldbaden nach ShinrinYoga spricht unsere 3 Seins-Ebenen mit entsprechendem Übungsrepertoire an:

- a) KÖRPER - Atmung & Meditation
- b) GEIST - Achtsamkeit & Sinneswahrnehmungen
- c) SEELE - Natur- & Kraftrituale

### (a) KÖRPER

#### Atmung

Die Atmosphäre des Waldes lädt automatisch zum Durchatmen ein. Warum dem so ist und worauf dabei zu achten ist:

Achte beim Atmen auf folgende Punkte:

- ♣ Im Liegen, in aufrechter Sitzposition oder in hüftbreitem Stand mit leicht gebeugten Knien und offenem Brustraum für freie Lungen
- ♣ Beim Einatmen (durch Nase) weiten sich alle Rumpfräume (Brust, Bauch, Rücken, Flanken)
- ♣ Beim Ausatmen ziehen sich die Räume wieder zusammen

Eine bewusste Atmung kann folgende Wirkungen auslösen:

- ♣ Beruhigung auf das zentrale Nervensystem
- ♣ Schmerz- und Stresslinderung
- ♣ Steigerung von Sauerstoffversorgung
- ♣ Durchblutungsanregung
- ♣ Stoffwechsellanregung
- ♣ Blutdrucksenkung

Eine bewusste Atem-Meditation – bei der eine Imagination eingesetzt wird – kann die Wirkung intensivieren.

### Meditation

Dank Forschungen wissen wir zunehmend mehr über die zahlreichen Auswirkungen von Meditation, z.B. Entspannung von Muskeln, Atmung und Herzschlag. Die Havardforscher Ulrich Ott und Sara Lazar konnten nachweisen, dass durch regelmäßige Meditation spezifische Bereiche der Großhirnrinde (graue Substanz) dicker wurden, und zwar genau jene, die für kognitive und emotionale Prozesse wichtig sind. Eine Meditation schafft den idealen Rahmen für eine starke Imagination. Was alle Meditationsarten eint ist die Beruhigung des Geistes. Dieser ist über die Hirnwellen messbar.

## **(b) GEIST**

Dem Thema Geist werden in einem separatem Skriptum – „Achtsamkeit & Wald“ – zwei große Kapitel gewidmet. Siehe dort!

### ShinrinYoga & Imagination

ShinrinYoga nutzt die Kraft des Waldes auch „indoor“. Das Wissen um die Kraft innerer Bilder\* wird entsprechend eingesetzt. z.B. um Energieprozesse im Körper zu unterstützen. In diesem Sinne kommen auch ätherische Öle zum Einsatz.

*Waldluft und Fantasie können auf dieses Weise einander verstärken,  
innere Bilder und Natur gemeinsam zu einem noch stärkeren Doping*

## *für unser Immunsystem werden.*

Clemens Arvay aus: Der Biophilia-Effekt

Diese Bilder sind Nahrung für die Seele.

### *Exkurs Imagination*

Wissenschaftler\*innen wie Barbara Hewson-Bower und Peter Dummond oder auch die Psychoonkologen oder Psychoneuroimmunologen Carl Simonton und Wolf Büntig beschäftigen sich intensiv mit der heilenden Kraft von inneren Bildern (z.B. Baum und Erdung über Wurzeln) und kamen zu der Erkenntnis:

*Je einfacher und bildhafter Imaginationen seien, desto größer der Erfolg!*

So konnten Hewson-Bower und Dummond beispielsweise herausfinden, dass grippale Infekte durch meditative Fantasiereisen in ihrer Dauer verkürzt werden können. Positive, heilsame Bilder regen das Gehirn zur Produktion eines spezifischen Hormonmixes (Endorphine, Serotonin und Co) an, der schließlich über entsprechende Drüsen ausgeschüttet wird. Das wiederum wirkt sich auf die gesamte Körperchemie aus und bleibt im Anschluss einige Minuten bis hin zu mehreren Stunden wirksam. Die Kraft von inneren Bildern wird auch sehr erfolgreich im Zuge von Mentaltrainings bei Profisportlern eingesetzt.

## **(c) SEELE**

Es wird uns gesagt, dass wir nur ca. 10 % unseres Bewusstseins nutzen. Der Rest unseres Lebens wird automatisch und unbewusst gesteuert. Das hat viele Vorteile, wie z.B. beim Autofahren, wo wir nicht nachzudenken brauchen, wann Kupplung oder Schaltung zu betätigen ist. Doch es hat auch viele Nachteile. Der sogenannten Eisberg-Theorie zufolge werden 90 % unseres Lebens aus unbewusster Fremdbestimmung durch eingelernte Muster, Glaubenssätze, Werbung und Traumatisierung gesteuert. Und in vielen Fällen leidet die Psyche darunter.

Natur- und Krafrituale unterstützen dabei, derartige unerwünschte Muster sichtbar zu machen und zu transformieren.

## **(3) Verbundenheit über die Atmung**

---

Über die Atmung sind wir mit allem verbunden und bekommen Zugang zu anderen Bewusstseinszuständen. Der Mensch atmet durchschnittlich etwa 16.000 bis 20.000 Mal täglich. Über den Atem nehmen wir den wichtigen Sauerstoff auf. Die Atmung ist der Schlüssel zu Prana (Lebensenergie, Vitalität). Die Atmung ist so natürlich und selbstverständlich, dass wir ihre wahre Kraft oft übersehen. Das Einfache ist meist das Wirksamste im Leben. Der Atem fließt automatisch. Daher schenken wir ihm meist so wenig Beachtung.

Die Atmung verbindet uns mit uns selbst, mit dem Leben und der Erde. Unser Leben beginnt mit dem ersten Einatmen und endet mit dem letzten Ausatmen.

Durch Stress, Verspannungen, Fehlhaltungen und schlechte Angewohnheiten atmen die meisten Menschen zu flach an der Oberfläche – oft nur in den Brustraum hinein. Das verbreitete Schönheitsideal des flachen Bauches verhindert zudem eine tiefe Energieatmung. Brust raus und Bauch rein trennt uns von der Atemenergie und Lebendigkeit ab. Unser „System“ bekommt zu wenig Sauerstoff mit der Folge von schneller Ermüdung. Yoga und Waldbaden lädt dazu ein, eine natürliche und gesunde Atmung zu konditionieren. Mit speziellen Atemübungen kann die Lebensenergie jederzeit wiederaufgebaut werden. Mit Atemtechniken kann man auch Lampenfieber, irrationale Ängste, Depression und Reizbarkeit überwinden. Wer regelmäßig Atemübungen macht, braucht sich über Müdigkeit nicht mehr zu beklagen. Durch eine tiefe Körperatmung werden wir durchflutet von Lebenskraft (Prana!). Wir fühlen uns wach, genährt und entspannt.

Alles Lebendige atmet und ist dabei ständig im Austausch und miteinander verbunden. Nur die Frequenz und Tiefe des Atems variiert in großer Breite. Während manche Wasserschildkröten die Luft über eine Stunde anhalten, gelingt es uns Menschen nur im Minutenbereich. Unserer Atmung, die unter Sauerstoffverbrauch die lebenserhaltenden Verbrennungsprozesse im Organismus unterhält, steht die Atmung der Pflanzen gegenüber: Anstatt Sauerstoff zu verbrauchen, erzeugen sie diesen über Photosynthese selbst. Dadurch wird die sauerstoffverbrauchende Oxidation in wundervoller Weise ergänzt.

***„Pflanzen und Menschen beziehungsweise Tiere sind in einem großen Atemkreis seit Anbeginn der Zeiten miteinander verbunden.“***

*Wo immer wir hinsehen, erblicken wir Verbindungen, die der Atem schafft und erhält. Sobald wir aufhören zu atmen, fallen wir aus der Verbundenheit und das Leben in der polaren Welt der Gegensätze hört auf. Laut Genesis hat Gott uns das Leben über seinen Odem eingehaucht und damit der unsterblichen Seele auf Zeit ein Heim im Körper geschaffen. Wenn sie dieses im Tode wieder verlässt, hört der Atem auf, weshalb man in alten Zeiten einen Spiegel unter die Nase hielt, um den Tod festzustellen. Wenn er nicht mehr vom Ausatem beschlug, ging man davon aus, der Seelenvogel sei endgültig ausgeflogen.“*

Rüdiger Dahlke

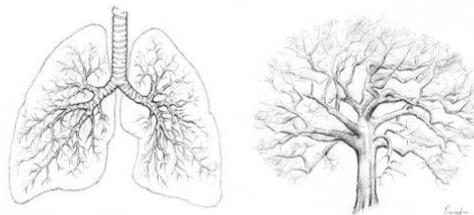
Die alten Griechen hatten nur ein einziges Wort für Hauch und Seele: Psyche. Durch das hinduistische „Atman“ (Seele) klingt noch unser deutsches Wort Atem hindurch. Die Inder sprechen bis heute von einem Mahatma, was große Seele und großer Atem zugleich bedeutet. Über das lateinische Wort „inspiro“ (einflößen) und das italienische „inspirare“ hergeleitet, holen wir uns mit der Inspiration, wörtlich der Einatmung, Zugang zu höheren Einsichten. Tatsächlich vermittelt der Atem in mancher Hinsicht zwischen Welten. Er ist die einzige Organfunktion, die sowohl vom Willen als auch vom Unbewussten her steuerbar ist. Über die Lungenflügel verbindet der Atem die linke archetypisch weibliche mit der rechten männlichen Körperhälfte, wie auch den Oberkörper über die Zwerchfellbewegung mit dem Unterleib.

Vor allem aber ist der Atem Verbindungsglied von Körper und Seele und verbindet uns mit „großen Spirit“. Dadurch stellt die Atemfunktion eine einzigartige Beziehung zwischen Polarität und Einheit her.

## Lungenflügel sind wie Bäume

Eine Betrachtung von Rüdiger Dahlke:

*„Der Atemstrom kommt – laut Bibel – von Gott und verbindet uns mit Gott und der Einheit. Es zeigt sich, dass in Momenten transzendentaler Erfahrung, wenn sich die Grenzen von Zeit und Raum auflösen und der Mensch reines Sein erlebt, der Atem zum Stillstand kommt, ohne dass wir physisch sterben. Lediglich das Ego stirbt in solch begnadeten Momenten. Betroffene gelangen in die Welt jenseits des Todes, wo alle vertrauten Gesetze, die sich auf Raum und Zeit stützen, ihre Bedeutung verlieren. Entwickelte Menschen wie indische Gurus und tibetische Lamas haben solche Experimente über sich ergehen lassen. Über Ein- und Ausatem bindet uns die Lungenfunktion also an die polare Welt der Gegensätze. Hört sie auf, hört auch die Welt der Gegensätze für uns auf zu existieren, und es beginnt eine Dimension, der nur noch religiöse Beschreibungen gerecht werden. Auch die moderne medizinische Wissenschaft kann uns heute einige Atemgeheimnisse entschlüsseln. Jahrhunderte nach Paracelsus können wir inzwischen dessen Analogie-Gleichung „Mikrokosmos (Mensch) = Makrokosmos (Erde)“ am Beispiel der Lungen von Mensch und Welt gut nachvollziehen. Nicht nur in der symbolischen Be-Deutung, sondern auch in der Funktion entsprechen die inneren Lungenbäume in unseren Brustkörben den äußeren Bäumen der Vegetation. Der menschliche Bronchialbaum steht lediglich auf dem Kopf. Sein Stamm, die Luftröhre, teilt sich in der Tiefe der Brust in die beiden Hauptstämme des Bronchialbaumes, deren Bronchialäste sich dann wie bei jedem Baum immer mehr auffächern bis zu den feineren Verzweigungen der Bronchien, um schließlich in filigrane Bronchiolen zu münden. Den Blättern des grünen Baumes entsprechen die Lungenbläschen oder Alveolen bis in anatomische Details. Beide arbeiten gleichermaßen nach der Methode der Oberflächenvergrößerung und holen Sauerstoff herein im Austausch gegen Kohlendioxid, das sie an die äußere Atmosphäre abgeben. Den Sauerstoff holen sie im Fall der Blätter aus der Luft, im Fall der Alveolen aus dem Blut.“*



[stw-verlag.de/anatomiebuch-fuer-yogalehrer](http://stw-verlag.de/anatomiebuch-fuer-yogalehrer)

## Die volle Yoga-Atmung

Die Begegnung mit dem eigenen vollen Atem kann zu unglaublichen Energie-phänomenen führen, die zeigen, wie anders wir eigentlich gemeint sind. Bei dieser Technik wird das Ein- und Ausatmen zu einer Art „Atemkreis“ verbunden.

Weil hier deutlich mehr Kohlendioxid abgeatmet wird, so kann deutlich mehr Sauerstoff und damit Prana hereingeholt werden. Das Ergebnis ist eine bewusste Überschwemmung des Organismus mit Energie. Dieser Überfluss kann nicht nur in einem fließenden und vibrierenden Gefühl von Lebendigkeit in allen Körperregionen spürbar werden, sondern sich auch in einem ungewohnt mächtigen Energiestrom äußern, der an Barrieren und

Blockaden brandet und hier zu unangenehmen Sensationen von Enge und Verkrampfung führt. Lassen die Betroffenen jedoch ihren Einatemstrom kontinuierlich weiter fließen, wird seine Kraft immer stärker und kann schließlich die Blockaden wegspülen, was Erfahrungen von Befreiung und Erleichterung mit sich bringt und bis in transzendente Bereiche führen kann.

Mit kaum einer Technik verbessert sich in kurzer Zeit mit geringem Aufwand die energetische Situation so nachhaltig, wie mit der vollen Yoga-Atmung.

Die volle Yoga-Atmung öffnet deine inneren Räume,  
während du dem Atem Raum schenkst in dir.

Dieser bewusste Atem ermöglicht Dir die Erfahrung der Verbundenheit mit der Urquelle des Lebens. Die Erfahrung, des bedingungslosen JA des Lebens zu Dir als Mensch! Die Erfahrung des Getragen-Seins vom Atem. Es ist ein Weg zu lernen, dich selbst zu lieben, wieder zu Hause zu sein in Dir.

Das Wissen über energetische Zusammenhänge und damit über den günstigen Einsatz des eigenen Atems kann den Atem in vielerlei Hinsicht enorm hilfreich machen.

#### ZUSAMMENFASSUNG – DEIN ATEM kann dich unterstützen bei/m...

- ♣ Wahrnehmen und Annehmen deiner Empfindungen im Körper
  - ♣ Loslassen (=SEIN-Lassen) deiner Gefühle und Emotionen.
  - ♣ Gefühle zum Fließen bringen
  - ♣ (Er-)lösen alter Spannungen und Muster
  - ♣ Aufbau von Entspannung, Gelassenheit und Geschmeidigkeit
  - ♣ Anreichern von Prana (**Lebensenergie, Vitalkraft**)
  - ♣ Aufbau von **Verbundenheit** (= Basis für **Erdung**).
  - ♣ Aufbau von **Klarheit, Fokus** und **Präsenz**.
  - ♣ Dehnen deines Körpers
  - ♣ Öffnen und Weiten deiner Selbst.
  - ♣ Erklingen-Lassen Deiner Stimme
  - ♣ Berge erklimmen
- u.v.m.

**Der Atem schenkt dir Kraft durch Leichtigkeit.**

Atem-Bewusstsein ist der Schlüssel  
für unsere Liebesbeziehung zu uns selbst und zum Leben.

## (4) Das Atmen der Bäume

---

Auch ein Baum atmet. Aber er atmet sozusagen in die verkehrte Richtung. Wir holen aus der Atemluft den Sauerstoff, die Basis des Stoffwechsels im Tierreich. Die Bäume und alle anderen Pflanzen holen sich aus der Atemluft dagegen den Kohlenstoff. Den Sauerstoff, den wir so nötig brauchen, atmen sie aus. Das ist eine über Jahrmillionen gewachsene Symbiose. Dadurch sind die Wälder die wohl wichtigsten Klimaschützer. Denn dieser

pflanzliche Stoffwechsel, die Photosynthese, vernichtet mit Hilfe des Sonnenlichts das Treibhausgas CO<sub>2</sub>. Das Kohlenstoffatom – C – verwendet der Baum, um zu wachsen. Ein Sauerstoffmolekül – O<sub>2</sub> – wird wieder zurückgegeben.

Wie viel ein Baum zur guten Luft beitragen kann, hängt vor allem vom Durchmesser seiner Krone ab. Der Freiburger Biologe und Pflanzenphysiologe Edgar Wagner sagt dazu:

*"Wenn die Krone mächtig genug und dicht beblättert ist, kommen bei einem fünfzehn bis zwanzig Meter hohen Baum 1200 bis 1.500 Quadratmeter Absorptionsfläche zusammen. Da kann auch der Stamm schmal sein. Eine alte Buche kann so zum Beispiel 1,7 kg Sauerstoff pro Stunde produzieren. Damit können 50 Menschen eine Stunde lang atmen."*

*Eine 20 Meter hohe Fichte produziert pro Tag 21.000 Liter Sauerstoff.  
Das ist der durchschnittliche Sauerstoffverbrauch von 35 Menschen pro Tag.  
Ein Kubikmeter Holz speichert den Kohlenstoff aus einer Tonne CO<sub>2</sub>.*

*Quelle proHolz Austria zit. n. Arno Frühwald, Universität Hamburg*

Ein Baum atmet durch kleine Spaltöffnungen, die sich an der Unterseite der Blätter gut erkennen lassen. Diese Spalten können sich öffnen und schließen, ganz nach Bedarf. Hat der Baum wenig Wasser, schließen sich die Spalten automatisch. Steht er prall im Saft, öffnen sie sich. Mit diesem fein justierten Instrument können sich die Bäume an verändernde Umweltbedingungen anpassen und flexibel reagieren. Diese Eigenelastizität kann jedoch beschädigt werden, zum Beispiel durch Schadstoffe in der Luft. *"Geht den Spalten diese Fähigkeit verloren, bleiben sie offen und geben unentwegt das Wasser aus den Blättern ab,"* sagt Wagner. Der Baum vertrocknet, ganz gleich, ob er genug Wasser mit den Wurzeln aufnehmen kann oder nicht.

Zwar variieren die aufgenommenen CO<sub>2</sub> -Mengen durchaus abhängig von der Art des Baumes, aber andere Faktoren, wie Lichtintensität, Bodenbeschaffenheit, Alter oder Holzdichte, wiegen viel schwerer. Ein und derselbe Baum nimmt in Mitteleuropa zum Beispiel weniger Kohlendioxid auf, als wenn er in den Tropen stünde.

In unseren Breiten veratmet ein Baum zwischen 30.000 und 40.000 Kubikmeter Luft pro Tag. Beim Gasaustausch (Sauerstoff/Kohlendioxid) feuchtet er die Luft an und filtert sie von Schadstoffen. Möglich wird das durch die innere Struktur der Blätter, die einem Schwammgewebe gleicht und alles aufnimmt – Bakterien, Sporen, Feinstaub. "Man muss sich das vorstellen wie die Dunstabzugshaube in Ihrer Küche", sagt Wagner. "Da strömt die Luft auch durch und im Filter bleiben die Duftstoffe hängen." Ist der Filter voll, wird er ausgetauscht. Laubbäume wechseln ihre Filter im Herbst, die Blätter fallen ab. Nadelbäume haben eine weniger große innere Oberfläche, die Nadeln werden meist bis zu zehn Jahre alt und fallen dann ab, während gleichzeitig neue nachwachsen. Das passiert allerdings ganzjährig und fällt von außen betrachtet nicht auf.

Viele Baumarten geben flüchtige Substanzen – sogenannte Terpene \* – ab. Terpene sind Phytonzide und dienen bei Pflanzen der Kommunikation und der Abwehr von Mikroorganismen, etwa um schädliche Insekten abzuschrecken. "Wir atmen den Duftcocktail der Bäume ein und nehmen ihn über unsere Haut auf."

Dieses „Atmen der Bäume“ kann man riechen und es ist besonders stark:

- ♣ in Nadelwäldern
- ♣ nach dem Regen
- ♣ im Sommer und
- ♣ in Nasenhöhe eines aufrecht stehenden Menschen.

\*Exkurs: Der japanische Waldforscher Dr. Qing Li weist in seinen Arbeiten den Botenstoffen der Bäume eine zentrale Bedeutung zu. Er hat dafür die Wirkung von Terpenen erforscht. In einem Versuch ließ er Freiwillige in einem Hotel übernachten. Während sie schliefen, atmeten sie eine mit Terpenen angereicherte Luft ein. Am nächsten Tag untersuchten Ärzte, die wie die Probanden nicht wussten, um was es in der Studie geht, das Blut der Probanden und stellten fest: Die Zahl ihrer Killerzellen war deutlich angestiegen. Li: "Wer einen Tag im Wald verbringt, hat sieben Tage lang mehr natürliche Killerzellen im Blut."

Atemluft besteht zu ungefähr 21% aus Sauerstoff und zu 79% aus Stickstoff. Zusätzlich zum Sauerstoff, den die Zellen zum Überleben brauchen, kommen auch geringe Mengen anderer Elemente wie Blütenpollen, Staub, Schimmel und andere Schadstoffe, die sich in der Luft befinden.

## (5) Atemsystem und Zwerchfellatmung

---

Das Atmungssystem dient dazu, Sauerstoff mit der Atmung aufzunehmen und über das Blut sämtliche Zellen des Körpers mit Sauerstoff zu versorgen.

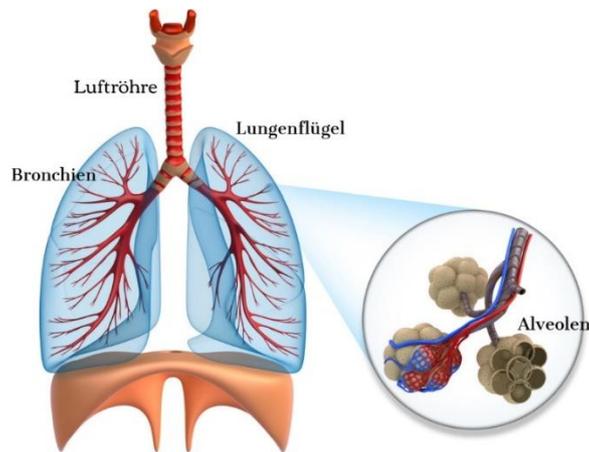
Zum Atmungssystem des menschlichen Körpers gehören die luftleitenden Organe und die Organe, die am Gasaustausch beteiligt sind:

- a) Obere Atemwege: Nase und Rachen
- b) Untere Atemwege: Kehlkopf, Luftröhre, Bronchialsystem, rechte und linke Lunge

Die Aufgabe der Nase ist es, die Luft durch Flimmerhärchen zu filtern, und durch die Schleimhaut anzufeuchten und zu erwärmen.

Die Luftröhre (*Trachea*) verbindet den Kehlkopf mit den Stammbronchien. Als biegsames elastisches Rohr von ca. 10 cm Länge liegt sie hinter der Schilddrüse und vor der Speiseröhre. Sie ist - wie auch der restliche Teil des Atmungssystems - von einer Schleimhaut, bestehend aus Flimmerhärchen und schleimproduzierenden Zellen, überzogen.

Die Bronchien gehen aus der *Trachea* hervor. An der Gabelung entsteht eine Teilung der Trachea in die weiterführenden Äste nach rechts und nach links zur jeweiligen Lunge. Innerhalb der Lunge teilen sich der rechte Hauptbronchus in drei Hauptäste zu den drei Lungenlappen und der linke Hauptbronchus in zwei Hauptäste zu den zwei Lungenlappen.



© iStock.com/alex-mit

Diese verzweigen sich weiter zu den kleinsten Bronchiolen und zu den Lungenbläschen (Alveolen). Diese Alveolen werden von einem Netz feinsten Blutgefäße (Kapillaren) umspinnen. Hier in den Kapillar-Gefäßen der Alveolen findet der Gasaustausch (Diffusion) statt. In der Lunge befinden sich ca. 300 Mio. Lungenbläschen (Alveolen). Der Gasaustausch dient der Aufnahme von Sauerstoff in die Zellen des Körpers und der Abgabe von Kohlenstoffdioxid aus dem Körper heraus.

Die Atmung wird durch das Atemzentrum im Gehirn gesteuert. Das Atemzentrum befindet sich im verlängerten Rückenmark (Medulla oblongata). Die Atmung erfolgt unwillkürlich und kann bedingt willkürlich beeinflusst werden, wie zum Beispiel beim „Luftanhalten“ oder bei bewusst verlängerter Ausatmung.

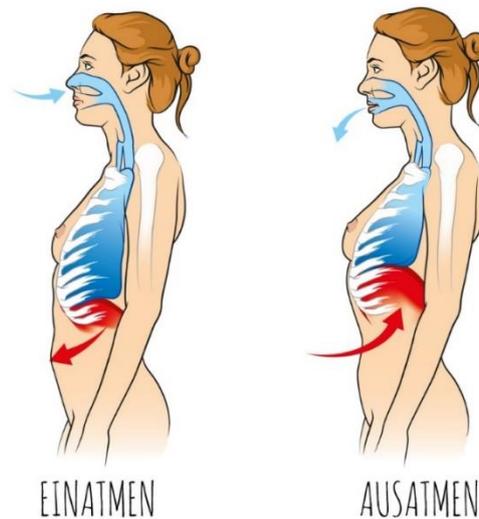
## Atembewegungen und die Rolle des Zwerchfells

Beim Diaphragma (Zwerchfell) handelt es sich um eine etwa 5 mm dicke, kuppelförmige Muskel-Sehnenplatte zwischen Thorax (Brusthöhle) und Abdomen (Bauchraum), welche somit die untere Thoraxaperatur verschließt. Darin finden sich zudem Öffnungen für wichtige durchziehende Leitungsbahnen. Die Hauptaufgabe des Diaphragmas besteht in der Bauchatmung, welche beim Erwachsenen in Ruhe etwa 70 % der Atemmechanik ausmacht.

Durch die Bewegung des Brustkorbs entsteht ein Atemstrom, durch den die Atemluft durch die Atemwege transportiert wird und zum Gasaustausch führt.

Auch die Bauchdecke kommt dadurch in Bewegung. Die Bauchatmung wird deshalb auch Zwerchfellatmung genannt, da sie vorwiegend durch die Kontraktion des Zwerchfells bestimmt wird. Sie ist förderlich für die Verdauung, da die Bauchorgane durch die Kontraktion des Zwerchfells „massiert“ werden. Die Lunge und das Zwerchfell werden in ihrer Funktion und Beweglichkeit voll ausgenutzt, was förderlich für die „Gesunderhaltung“ dieser Organe ist und somit auch die Sauerstoffversorgung des Körpers optimiert.

## DIE ZWERCHFELLATMUNG



© iStock / vision net ag

Bei der Einatmung richten sich die Rippen zur Erweiterung des Brustkorbs auf und die Zwerchfellkuppel senkt sich durch Kontraktion des Zwerchfells.

Bei der Ausatmung senken sich die Rippen, das Zwerchfell erschlafft und die Zwerchfellkuppel steigt wieder nach oben. Der Brustraum verkleinert sich wieder.

## Atmen als Therapie

Wie jedes Gewebe, das nicht ausreichend beansprucht wird, verändern sich auch die Lunge und das Zwerchfell in ihrer Funktionsfähigkeit. Erhöht sich der Tonus des Zwerchfells, kann es zu vielfältigen Störungen im Körper kommen. Wird die Kapazität der Lunge nicht voll ausgeschöpft, werden auch die Zellen unseres Körpers nicht ausreichend mit Sauerstoff versorgt. Wie bereits erwähnt, beeinflusst der Atem unser psychisches Wohlbefinden, das vegetative Nervensystem, das Immunsystem und vieles mehr. Damit die Atmung ihre gesunde Wirkung entfalten kann, ist es nötig, die Gesichtsmuskulatur und das Unterkiefer zu entspannen. Denn im Nasen-Rachenbereich beginnt der Prozess der Atmung.

Stress oder andere seelische Anspannungen spiegeln sich häufig in unserer Gesichtsmuskulatur wieder, was zu Verkrampfungen der Stirn und des Kiefers führen kann. Dies kann Einfluss auf das Einströmen der Atemluft nehmen, aber auch auf die Durchblutung, auf die Schleimhaut der Atemwege, den Lymphstrom und die Nerven. Deshalb ist es wichtig, nicht nur bewusst zu atmen, sondern auch Gesicht und Kiefer bewusst zu entspannen. Das Ausstreichen der Stirn, der Wangen und des Kinns mit den Fingern sowie das leichte Klopfen auf Stirn, Wangenknochen und Nasenflügel unterstützt das Entspannen der Gesichtsmuskulatur und fördert somit im oberen Atemwegsbereich die Durchblutung und den Lymphfluss.

## (6) Ionisation

---

Ein geladenes Atom wird als Ion (*griech. Wanderer*) bezeichnet. Luftionen sind positiv (Kation) oder negativ (Anion) geladene Teilchen, die in der Luft umherwandern. Dabei haben die negativ geladenen Teilchen mehr Elektronen als Protonen. Die negative Ladung der Luft steht in der Regel mit dem Sauerstoff in Verbindung.

Durch Sonneneinstrahlung, kosmische Strahlung und die Bewegung von Luft und Wasser werden die Moleküle der Luft elektrisch ge- oder entladen.

Exkurs: IONISATION

Jeder Vorgang, der ein neutrales Teilchen in einen positiv oder negativ geladenen Zustand überführt, heißt Ionisation. Da bei der Ionisation die Kräfte überwunden werden müssen, die zwischen den entgegengesetzt geladenen Teilchen wirken, ist zur Ionisation eine bestimmte Energie, die sogenannte Ionisierungsenergie, notwendig. Diese kann auf verschiedene Weise, z. B. durch Wärme, durch elektrischen Strom, ein Gewitter oder durch radioaktive Strahlung, zugeführt werden.

Die gesunden negativ geladenen Ionen (Anionen) werden gebildet, wenn Atome Elektronen aufnehmen. Dadurch entsteht ein relativer Überschuss an Elektronen (negative Ladungsträger), der durch die vorhandenen Protonen (positive Ladungsträger) nicht mehr ausgeglichen wird – die negativen Ladungen überwiegen, das Ion ist negativ geladen. In einem weltweit erstmalig durchgeführten Experiment mit gesunden Versuchspersonen konnte Prof. Hans Peter Hutter an der Medizinischen Universität Wien die leistungssteigernde Wirkung höherer Luftionenkonzentrationen in einem Wohnraum nachweisen. Luftionen wirken sich positiv sowohl auf unser Nerven- als auch auf unser Herz-Kreislauf-System aus.

Dabei profitieren Blut, Organe und Thymus. Die nachweislich aktivierende und stimulierende Wirkung einer hohen Luftionenkonzentration unterstützt die Entspannung, beschleunigt die Regeneration, verbessert die Konzentration und fördert die Vitalität und damit die Lebensfreude.

Höhere Konzentrationen an negativen Anionen kommen aufgrund der Bewegung somit vor allem in der Nähe von Stränden, Wäldern, aber insbesondere von Flüssen und Wasserfällen vor und interessanterweise auch dort, wo gerade ein Blitz eingeschlagen hat. All diese Plätze haben etwas gemeinsam (abgesehen von der Fülle an gesunden negativ geladenen Ionen). Die negativ geladenen Ionen finden sich im Freien, insbesondere in der unberührten Natur. Tatsächlich wurde oft festgestellt, dass die Anzahl an negativen Ionen in Wäldern bis zu zehn Mal und an manchen Orten wie Wasserfällen um ein Vielfaches höher sein kann, als in Innenräumen.

Es lassen sich tendenziell folgende Luftionen-Konzentrationen (Sauerstoff) messen:

Ort	Luftionen-Konzentration
Innenraum	Bis zu 300 Ionen/cm <sup>3</sup>
Wald	Bis zu 3.000 Ionen/ cm <sup>3</sup>
Wasserfall	Bis zu 70.000 Ionen / cm <sup>3</sup>

Quelle: ORF (Modern Times) – Gesundheitsexlexier Wasserfall \*

Diese Werte sind allerdings mit Vorsicht zu genießen, da an unterschiedlichen Orten zu unterschiedlichen Zeiten (auch Jahreszeiten, Wetter- und Umweltbedingungen) die Luftionenkonzentrationen natürlich schwanken.

Negative Ionen werden deshalb auch *Glückionen* genannt, weil sie zu einer besseren Laune, mehr Energie und einem allgemeinen Wohlbefinden beitragen. Jeder Mensch kennt das Gefühl an einem mächtigen tosenden Wasserfall oder nach einem Waldaufenthalt oder nach einem Gewitter.

Studien haben ergeben, dass Menschen, die Zeit in einer Umgebung mit hoher Konzentration an negativ geladenen Ionen verbringen, weniger gefährdet sind, depressiv zu werden. Außerdem schlafen sie besser und haben mehr Energie!

Auf der anderen Seite werden die positiv geladenen Ionen mit den schlechten Elementen der Luft assoziiert. Sie binden sich häufig an Kohlenstoffdioxid und die Schadstoffe, die unsere Luft grau und schmutzig aussehen lassen. Ein Mangel an Luftionen tritt in stark genutzten Räumen und in Räumen mit vielen Kunststoffoberflächen auf.

Für eine optimale Gesundheit sollte man daher Luft atmen, die sauerstoffreich und negativ geladen ist.

## **(7) Das Nervensystem des Menschen**

---

Das Nervensystem steht in direkter Verbindung mit dem Atemsystem.

In dieser Ausbildung wird das vegetative Nervensystem nur oberflächlich beleuchtet. Die Ausbildung zum/zur ShinrinYoga-Trainerin behandelt das Thema im Rahmen der „Psycho-Öko-Sozio-Somatik“ ausführlicher.

Das vegetative Nervensystem, auch viszerales Nervensystem genannt ((VNS, lat. viscus, „Eingeweide“) wird auch autonomes Nervensystem genannt. Es ist der Teil des Nervensystems, der die inneren Organe, einschließlich Blutgefäße, Magen, Darm, Leber, Nieren, Harnblase, Genitalien, Lunge, Pupillen, Herz, Schweiß- und Speichelfluss sowie Verdauungsdrüsen versorgt.

Das vegetative Nervensystem  
besteht aus zwei wichtigen Abschnitten mit speziellen Aufgaben

SYMPATHIKUS	PARASYMPATHIKUS
<b>Aktivität</b>	<b>Passivität</b>
Flucht- & Kampf, Erregung (auch Aggression)	Ruhe, Entspannung & Regeneration (Gesichtsnerven!)
Ursprung im Brustbereich	Ursprung im Lendenwirbelbereich

Das Zusammenspiel dieser beiden ist wichtig für die Homöostase (inneres Gleichgewicht). Wenn unser Nervensystem im Ungleichgewicht ist, kommt es zu allerhand ungünstigen Stimuli und Reaktionen, wie Bauchschmerzen, Gespanntsein, Rückenschmerzen, Hustenreiz, etc. Nachdem das vegetative Nervensystem Informationen über den Körper und das externe Umfeld erhalten hat, reagiert es über den sympathischen Abschnitt mit der

Stimulation oder über den parasympathischen Abschnitt mit der Hemmung von bestimmten Körperprozessen wie

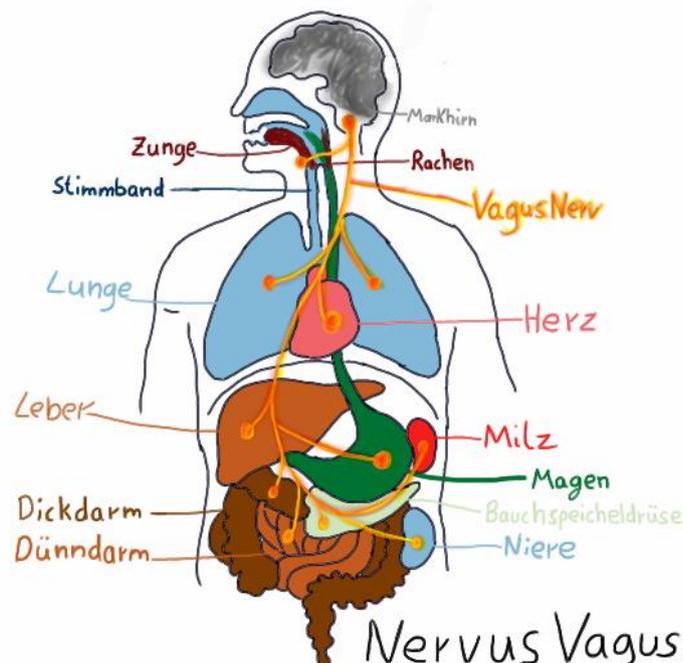
- Blutdruck
- Herz- und Atemfrequenz
- Körpertemperatur
- Verdauung
- Stoffwechsel (hat Einfluss auf das Körpergewicht)
- Wasser- und Elektrolythaushalt (wie Natrium und Kalzium)
- Die Bildung von Körperflüssigkeiten (Speichel, Schweiß und Tränenflüssigkeit)
- Urinieren
- Defäkation (Stuhlentleerung)
- Sexuelle Reaktion

Viele Organe werden primär durch den sympathischen oder parasympathischen Abschnitt des Nervensystems gesteuert. In einigen Fällen haben die zwei Abschnitte gegensätzliche Wirkung auf ein Organ. Der sympathische Abschnitt erhöht z. B. den Blutdruck, der parasympathische Abschnitt senkt ihn. Grundsätzlich kooperieren die beiden Abschnitte, um sicherzustellen, dass der Körper auf unterschiedliche Situationen angemessen reagiert.

## (8) Nervus Vagus – Der große Ruhenerve

---

Er ist auch unter den Begriffen Wandernerv, Eingeweidenerve oder Selbstheilungsnerv bekannt. Beim Vagusnerv [Vagus latein. = vagabundieren, umherschweifend] handelt es sich um den 10. Gehirnnerv.



©Dr. Hannah Miriam Jaag, [ww.hmjaag.de/mikrobiom/](http://ww.hmjaag.de/mikrobiom/)

Er ist **der größte und wichtigste Nerv des Parasympathikus** und damit häufig **der Schlüssel zu unserem Wohlbefinden**.

Der Vagus-Nerv beginnt im Hirnstamm und verbindet in 2 Zweigen mittels elektrochemischer Signale alle Organe mit dem Gehirn. Wie ein Fluss mit einem breiten Hauptstrom und vielen, winzigen Nebenflüssen durchzieht er unseren Körper vom Hirnstamm (direkt hinter den Ohren) am Hals entlang über den Brustkorb zum Herzen und weiter bis in den Bauchraum. Er versorgt unsere Organe, die Lunge, das Herz und regelt die Verdauung. Mit seiner Größe und seinen unzähligen winzigen Verästelungen gilt er als wichtiges Bindeglied zwischen Geist und Körper. Er gibt Informationen vom Gehirn an Herz und Darm weiter und umgekehrt und fungiert damit als eine Art Kommunikationszentrale.

Sein „Vagabundieren“ durch den ganzen Körper hat ihm den Namen „Vagus“ eingebracht. Wenn jedoch Teile des Flusses blockiert, wenn Nebenflüsse des Vagus-Nervs gesperrt sind, Informationen nicht fließen können – dann gerät der Mensch aus dem Gleichgewicht. Er leidet – und kann keine klare Ursache erkennen.

Der „Nervus Vagus“ wurde lange unterschätzt. Dabei ist seine Heilkraft allumfassend. Und sein Einfluss auf unser Wohlbefinden gewaltig. Ohne ihn erfahren wir keine Ruhe, finden keinen Ausweg aus der Hektik, kommen vielen Leiden nicht auf den Grund. Er spielt in der (Trauma-)Therapie eine große Rolle, siehe Polyvagal-Theorie von Traumaforscher Stephen W. Porges.

## Der Vagusnerv

- ♣ Reguliert fast alle Organe und versetzt den Organismus in Entspannung
- ♣ Verlangsamt den Herzschlag
- ♣ Erweitert die Blutgefäße
- ♣ Regt die Verdauung an
- ♣ Reduziert die Freisetzung von Stresshormonen
- ♣ Normalisiert die Glukoseproduktion
- ♣ Senkt den Blutzuckerspiegel
- ♣ Erhöht die Produktion von Insulin und Verdauungsenzymen
- ♣ U.V.M.

Was kann man tun, um den Vagus-Nerv zu aktivieren? Welche Voraussetzungen können wir schaffen, damit er ungehindert arbeiten kann?

Es mag im ersten Moment paradox klingen, doch wir müssen dafür sorgen, dass der „Nervus Vagus“ die nötige Spannung erhält. Denn nur wenn er gespannt ist, kann er funktionieren – und unserem Geist und unserer Seele Entspannung verschaffen. Wie man sich das vorstellen kann? Vielleicht ähnlich wie bei der Saite einer Geige. Hängt die Saite durch, klingt der Ton falsch oder kann gar nicht erst entstehen. Nur wenn die Saite die richtige Spannung hat, erzeugt sie einen vollen, runden Klang.

Übertragen auf den Vagus-Nerv heißt das: Der Tonus muss stimmen, damit der Nerv optimal funktioniert. Wie aber können wir unsere so wichtige „Lebens-Saite“ spannen? An welcher Schraube müssen wir drehen, um unser inneres Instrument zu stimmen und unsere Wohlfühl-Melodie wieder zum Klingen zu bringen?

## Der Vagus und die Atmung

Die primäre Steuerung der Atmung geschieht durch das vegetative Nervensystem. Die Ruheatmung obliegt dem Vagus (im Parasympathikus), die Stressatmung dem Sympathikus.

Die Atmung ist das einfachste und genialste Tor zur Rückregulierung des entgleisten Nervensystems. Wenn wir sie entspannen, entspannt sich der Herzschlag und schließlich schwindet die ganze Stressreaktion. In der Atemtherapie lernen wir, gewohnheitsmäßige Spannungsmuster in unserer Atmung zu lösen. Wir lernen, wie wir die Atmung vertiefen können, und damit, wie wir die Ausatmung ausdehnen können. Wir trainieren damit unseren Vagus darauf, schneller zu bremsen, wenn der Sympathikus nicht mehr benötigt wird, also schneller wieder in den entspannten Normalzustand zurückzuschwingen, wenn die Gefahr vorbei ist.

*Wenn wir einatmen, wird der Einfluss des Vagus abgeschwächt, und die Herzrate steigt.*

*Atmen wir aus, wird der Einfluss des Vagus stärker, und die Herzrate sinkt.*

*Diese simple mechanische Veränderung beim Atmen verstärkt die beruhigende und allgemein positive Wirkung des Vagus auf den Körper.*

Stephen Porges, Die Polyvagal-Theorie, S. 264

Zur Stimulation (Tonus-Erhöhung) des Vagus-Nervs empfehlen Ärzte und Therapeuten:

- ♣ Meditation
- ♣ Yoga
- ♣ Kältebehandlungen (Kalt duschen!)
- ♣ Singen
- ♣ Sich an eine Wand (od. an einen Baum) stellen und Kopf für 30 Sek. nach hinten drücken (Atmen mit Fokus auf Ausatmung!)
- ♣ Sport
- ♣ Tanzen
- ♣ Intermittierendes Fasten
- ♣ Schlaf
- ♣ Massage

Und ich erlaube mir hinzuzufügen: Freudvolle Beziehungen beim Waldbaden 😊

➔ !!! Alles, was unsere Ausatmung auf entspannte Weise verlängert, dient der Stimulation (Aktivierung!) des Vagus-Nerv, d.h. Yoga-Atem-Techniken (Hummel), Singen, Kehlkopfvibrationen, ...!!!

Das sind vorwiegend Bereiche, die dem fühlenden Bereich unseres Seins zugeordnet werden. Waldbaden nach ShinrinYoga hat in seinem Selbstverständnis daher eine ausgleichende Rolle zu unserem Alltagsleben: Es fördert die Homöostase indem es eher inspiriert als informiert. Es soll eher das Staunen (Gänsehaut) angesprochen werden, als das Wissen bzw. den analytischen Verstand.

Das ist ein wesentlicher Punkt, der uns Waldbaden-Trainer\*innen von Waldpädagog\*Innen unterscheidet. Letztere geben der Wissensvermittlung mehr Raum.

Im Übrigen ist auch die Sprache der Waldbaden-Vorreiter, der Japaner, eine inspirierende, weil sehr poetische Sprache. Sie hat das Potenzial – oftmals – mit nur einem Wort eine kleine Geschichte zu erzählen oder einen bildhaften Eindruck zu schaffen.

## Komorebi (japan.)

Zu dt. *Sonnenlicht, das durch die Baumkronen und Blätter in den Wald hineinstrahlt.*



Wir kennen dieses sternförmige, kronenartige Licht als „göttliches Licht“ aus christlichen Bildern (*Heiligenschein*), aus Kathedralen.

## Das Geheimnis der Atmung

Indische Brahmanen sagen uns Menschen aus dem Westen, dass wir zu sehr mit der Einatmung verhaftet sind, die von zu geringer Ausatmung begleitet wird. Dadurch aktivieren wir ständig den Sympathikus. Die Ausatmung ist daher – speziell für uns tendenziell sehr aktiven Menschen im Westen – wesentlich wichtiger als die Einatmung. Beim Ausatmen geht es um Sein-Lassen, Hingeben, Hineinfallen, während die Einatmung eher das Aktive und Kompetitive wie „noch mehr haben wollen, besser, schneller, weiter, höher, lauter...“ konnotiert. Hier geht es um das eigene Ego. Die Ausatmung darf daher unter Yoga-Praktizierenden etwa doppelt so lange dauern, wie die Einatmung.

In diesem Sinne können wir den Fokus auf eine tiefgründige Ausatmung und Akzeptanz von dem was jetzt da ist lenken, während wir die Einatmung entspannt willkommen heißen. Lass Dich darauf ein!

## (9) Pflanzen-Neurobiologie

---

„Die Biologie steht vor einer kopernikanischen Wende“, prophezeit der italienische Botaniker Stefano Mancuso, der an der Universität Florenz das „Labor für Neurobiologie der Pflanzen“ betreibt. Der Astronom Nikolaus Kopernikus entdeckte im ausgehenden Mittelalter, dass die Erde um die Sonne kreist, und löste damit die Vorstellung des griechischen Gelehrten Ptolemäus ab, die Erde stehe im Mittelpunkt des Universums.

Auf ähnliche Weise wird derzeit die langjährige Annahme vieler Biologen, Pflanzen seien im Grunde besinnungslose Maschinen, durch neue Entdeckungen ihrer Erfahrungs- und

Empfindungsfähigkeit revidiert. Im Folgenden wollen wir einige Forschungserkenntnisse herausgreifen.

## Haben Pflanzen Sinnesempfindungen?

SEHEN, HÖREN, TASTEN, RIECHEN, SCHMECKEN – ist es wirklich möglich, dass die scheinbar starren Gewächse in manchen Körperpartien nicht nur so beweglich sind wie kleine Tiere, sondern dass sie eine ebenso differenzierte Wahrnehmung der Welt haben?

**Stefano Mancuso** ist überzeugt: Gewächse seien nicht nur im Vollbesitz aller fünf Sinne, die wir Menschen haben, sie hätten darüber noch eine ganze Menge mehr, von denen wir bisher nicht einmal zu träumen wagten. Mancuso meint, dass es wenig nutzt, wenn wir unsere eigenen Fähigkeiten eins zu eins mit denen der Pflanzen vergleichen. Wir müssen vielmehr den Standpunkt der Gewächse einnehmen – sozusagen die Welt aus den Augen sesshafter Lebewesen betrachten, die Licht essen.

### **František Baluška \ Botanisches Institut der Universität Bonn**

Zusammen mit ein paar Hundert anderen Biologen weltweit ergründet František Baluška vom botanischen Institut der Uni Bonn, wie Pflanzen ihre Umwelt wahrnehmen, wie sie miteinander und mit an deren Lebewesen kommunizieren. Hier haben sich in den vergangenen Jahren ein paar Dinge gezeigt, die unsere Vorstellungen von Pflanzen, aber auch von Lebewesen insgesamt, umkrempeln.

In Anlehnung an Baluškas Forschungsergebnisse möchte ich Dich zu einer kleinen Meditation einladen:

Atme ein paar Male tief durch. Nun hafte deinen Blick an einen Baum. Folge dem Stamm in die Erde, in eine kompakte und feuchte Welt, die nach Nährsalzen schmeckt, eine Welt der winzigen Gänge zwischen Sandkörnern, ausgefüllt mit Pilzen, Wurzelhaaren, Einzellern, Bakterien, und kleinen Wirbeltieren. In diesem gedrängten Mikro-Kosmos lebt der Baum. Stell dir vor, dass der Baum unter der Erde genauso groß ist wie darüber. Eine alte Buche ist so hoch wie ein mehrstöckiges Haus. Sie dehnt ihre Wurzeln im Boden genauso weit aus wie ihre Krone. Nicht in die Tiefe allein, sondern eher in die Breite. Die Wurzeln verzweigen sich, teilen sich auf, verästeln sich in viele Milliarden haarfeine Spitzen. Und diese Spitzen sind in Bewegung. Sie durchwandern das Erdreich ohne Unterlass. Mit einem Millimeter pro Stunde schiebt sich jedes Wurzelende, getrieben von nachwachsenden Zellen, durch den Boden voran. Unablässig, kilometerweit. Stell dir jede Wurzelspitze wie einen Astronauten vor, der von seinem Raumschiff durch das dunkle Universum getragen wird. Und dann komm langsam wieder zurück von dieser kleinen Reise. Atme dabei einige Male vollständig aus und tief ein.

## Können Bäume sehen?

Bäume besitzen im Gegensatz zu fast allen Tieren keine Sehzellen. Wenn wir Sehen allerdings als die Fähigkeit beschreiben, auf Lichtunterschiede sinnvoll zu reagieren, dann

können Pflanzen nicht nur sehen, sondern sind geradezu Meisterinnen darin. Denn Licht ist ihr eigentliches Lebensmittel. Um zu gedeihen, müssen Pflanzen das Licht erfassen und ihm optimal entgegenwachsen.

*Im Grunde ist der ganze Körper der Pflanze mit Augen bedeckt oder anders gesagt:  
Die Pflanze ist ein einziges Auge.*

Stefano Mancuso

Nicht nur die Blätter, alle Oberflächen des Pflanzenkörpers enthalten Rezeptoren für Helligkeit – damit dort im Notfall schnell Grün austreiben kann.

Pflanzen haben elf verschiedene Lichtsensoren, und damit um sieben mehr als der Mensch in seinen Augen. Der **US-Botaniker David Chamovitz** fand in den vergangenen Jahren heraus, dass gleiche Gene in Pflanzen, Tieren und Menschen für die Lichtregulation zuständig sind.

*Pflanzen sehen Sie, wenn Sie sich ihnen nähern und wenn Sie sich über sie beugen.*

David Chamovitz

## Der Tastsinn von Pflanzen

Der Italiener **Stefano Mancuso** filmte geduldig, wie Bohnenranken nach einer Stange angeln, an der sie sich emporwinden können. Bislang glaubte man, die Begegnung einer Pflanzenranke sei purer Zufall, die Pflanze griffe, was sie finde. Aber die Videos zeigen: Offenbar weiß die Bohne, was sie tut – und wohin sie sich wenden muss. Im Zeitrafferblick der Kamera wächst sie auf die Stange zu, als wäre sie eine Hand, die zielstrebig nach einem Halt langt.

## Können Pflanzen riechen?

**David Chamovitz** bestätigt, dass Rankpflanzen die Unterschiede zwischen einzelnen Arten riecht. So konnte er nachweisen, wie diese intensiv auf „*Eau de Tomate*“ und kaum auf „*Eau de Weizer*“ reagieren. Aber kann man hier wirklich von „riechen“ sprechen? Braucht es dafür nicht eine Nase?

*„Wenn eine Pflanze ein chemisches Signal in der Luft in ein bestimmtes Verhalten umsetzt, dann heißt so etwas Geruchssinn“, erklärt Chamovitz.*

Während Tiere sich vornehmlich an Wellen orientieren – einige Energieoszillationen werden von ihnen als Licht wahrgenommen, andere als Wärme, Luftschwingungen als Schall –, vermittelt sich den Pflanzen die Wirklichkeit als Duft in Form von Gasteilchen, welche die Gewächse aussenden und empfangen.

*Forscher kennen bei 900 Pflanzenfamilien rund 2.000 Duftstoffvokabeln, das von anderen Gewächsen, aber auch von Insekten und Wirbeltieren aufgegriffen wird*

Florianne Koechling, Schweizer Genetikerin und Pflanzenforscherin

Pflanzengase dienen vielfach dazu, sich selber vor dem Angriff gefräßiger Insekten zu schützen; gleichzeitig werden Artgenossen vorbereitet. So produziert die Limabohne einen Duftstoff, wenn sie von Milben angegriffen wird. Zusätzlich sondert die Pflanze am Grund ihrer Blätter süßen Nektar ab. Damit werden Ameisen angelockt, die sich über die Milben hermachen. Der Gasduft bringt andere Pflanzen in der Nähe dazu, es ihr gleichzutun und zur Abwehr der Bedrohung die Nektardrüsen zu öffnen.

Aber damit nicht genug: Durch eine nachfolgende Duftwelle zieht die Bohnenpflanze Raubmilben an, die ebenfalls die parasitischen Milben fressen. Die Art ihrer Peiniger, die an ihr saugen, schmeckt die Pflanze am Speichel der Schmarotzer, die in ihr Gewebe eindringen. Denn wenn nicht eine Milbe, sondern eine Raupe an seinem Grün nagt, sendet der Schössling ein anderes Gas aus, das Schlupfwespen anlockt, die auf Schmetterlingslarven spezialisiert sind. Die Duftstoffe der Pflanzen sind also oft Signalträger und Wirkstoffe in einem, deren Effekte sich nicht auf das Pflanzenreich beschränken. Tabakpflanzen schlagen mittels Nikotin Alarm und setzen den für Tiere giftigen Stoff zugleich zur Schädlingsabwehr ein. Wenn grüne Gewächse von Viren oder Bakterien angegriffen werden, entströmt ihnen das Gas Methylsalicylat, das mit dem Hauptbestandteil des Entzündungshemmers und Schmerzmittels Aspirin nah verwandt ist. Der Stoff tötet die Eindringlinge im Blattgewebe ab – zugleich werden andere Kräuter in der Umgebung gewarnt.

*Es scheint fast, als würde sich eine Pflanze selbst in Narkose versetzen können,  
wenn sie verletzt wird*

František Baluška

Exkurs Narkose: Das Pflanzengas Ethylen wurde früher beim Menschen erfolgreich als Narkosemittel verwendet und es galt als Wundermittel fast ohne Nebenwirkungen. Ethylen hatte nur ein Problem: es ist hochexplosiv. Nach ein paar in Flammen aufgegangenen Operationssälen stoppten die Anästhesisten seinen Einsatz. Die Pflanzenwelt setzt den Wirkstoff aber nach wie vor ein. Jüngst stellten Forscher fest, dass verletzten Mimosen Ethylen entströmt und zugleich auf diese selbst eine betäubende Wirkung hat. Ethylen war bislang vor allem als ein Duftstoff bekannt, der die Fruchtreife koordiniert. Reife Früchte stoßen die Chemikalie aus und beschleunigen dadurch den Reifeprozess von anderem Obst in der Nähe. Darum wird eine harte Avocado schnell weich, wenn man sie mit einer reifen Banane in eine Papiertüte packt.

## Haben Pflanzen ein Erinnerungsvermögen?

Versuche zeigten, dass sich Gewächse auch ohne Neuronenbahnen an Vergangenes erinnern und sogar lernen können.

Wuschelt ein Laborforscher etwa einer jungen Maispflanze regelmäßig mit seinen Fingern über die sensible Sprossspitze, so bleibt das Gewächs kleiner als üblich, wird dafür aber sehr stämmig, berichtet Florianne Koechlin.

### **Lernen über Ursache-Wirkung**

Die Botanikerin **Monica Gagliano (University of Western Australia)** hat festgestellt, dass sich junge Mimosenpflänzchen rasch an ruckartige Bewegungen gewöhnen, wenn die Gewächse feststellen, dass das Geschüttel keine schlimmen Folgen hat. Gewöhnlich schließt eine Mimose, der ein Stoß versetzt wird, blitzartig ihre feinen Blattrispen. Gaglianos Schösslinge aber gewöhnten sich rasch an wiederholte Schüttelbewegungen – zogen sich

jedoch sofort zusammen, sobald ihre Blätter auf andere Weise berührt wurden. „Diese Form des Lernens finden wir sonst nur bei Tieren“, meint die Botanikerin.

## Stabilität und Widerstandskraft durch Vernetzung

Die kanadische Forstökologin Suzanne Simard untersucht die Beziehungen innerhalb des Waldboden-Netzes, das buchstäblich jeden Hohlraum des Bodens füllt. Sie injizierte eine schwach radioaktive Flüssigkeit in Baumwurzeln und maß, wie sich dieser Markierungsstoff verteilte. Als sie den Weg des Stoffes verfolgte, fand sie heraus, dass auf einer 30 Quadratmeter großen Waldfläche jeder Baum mit dem „Wood Wide Web“ der Wurzel- und Pilzfäden verbunden war. Ohne diese innige Verbindung zu Pilzen, welche die Pflanzenwurzeln mit Mineralien versorgen und dafür Zuckersaft erhalten, glaubt Baluška, hätten die grünen Gewächse nie vermocht, das Land zu besiedeln. In diesem botanischen Internet ernähren ältere Baum-Exemplare junge Schösslinge, bis diese groß genug sind, selbst genug Energie aus dem eingestrahnten Sonnenlicht zu gewinnen. Und das nicht nur innerhalb der eigenen Art:

*Als der Winter begann, tauschten sogar Kiefern und Birken untereinander Nährstoffe aus.*  
Suzanne Simard

Simard glaubt, dass der Nutzen dieses gegenseitigen Abgebens dem Waldökosystem größere Stabilität und den einzelnen Individuen mehr Widerstandskraft verleiht.
--

## Haben Pflanzen ein Nervensystem bzw. ein Gehirn?

*Der von Wurzeln durchzogene Boden ist eine Art Gehirn.  
Eines, das sich nicht abgrenzt, sondern eines, das „denkt“, indem es ständig neue Verbindungen schafft und verstärkt. Vermutlich gäbe es von diesem Gehirn für uns Menschen noch eine Menge zu lernen.*  
Florianne Koechlin, Schweizer Genetikerin

Durch verschiedene Experimente fand die Universität Bonn heraus, dass das Wurzelsystem von Bäumen und Wäldern dem menschlichen Gehirn ähnelt. Das menschliche Gehirn besteht aus Neuronen und Axonen. Das Bonner Forscherteam ist sogar der Meinung, dass es kaum etwas gibt, das der netzhaften Verwobenheit unserer Hirnnerven stärker ähnelt als das Wurzel- und Pilzgeflecht im Waldboden.

Verletzte Pflanzen reagieren auf Wunden, knabbert zum Beispiel eine Raupe an einem Blatt, produzieren manche Pflanzenarten prompt einen Stoff, der natürlich Fressfeinde der Raupe anlockt und der ihre Pflanzennachbarn warnt vor schädlichen Einflüssen. Oder wenn an einem Baum ein Ast abgesägt wird, bildet der Baum innerhalb weniger Stunden eine dünne Schutzschicht über der Schnittstelle. Dieser Wundverschluss ähnelt sehr dem Heilungsprozess von Menschen und Tieren.

Über die Frage des Schmerzempfindens von Pflanzen tobt eine heftige wissenschaftliche Auseinandersetzung. Die eine Seite behauptet, Schmerzempfinden wäre eine Fähigkeit, die allen Pflanzenarten fehlt.

Der Grund dafür sei, dass Pflanzen weder Schmerzrezeptoren noch ein entsprechendes Zentral-Nervensystem besitzen. Sie besitzen zwar simple, sehr unterentwickelte, Nervenleitungen, welche jedoch die Botschaft „Aua“ nicht entstehen lassen können. Es gibt aber auch andere Versuche, die belegen können, dass Pflanzen in Betäubung die Produktion schmerzlindernder Substanzen einstellen. Das wäre ein Indiz für das Schmerzempfinden von Pflanzen. Aufgrund eines entdeckten Lern- und Erinnerungsvermögens von Pflanzen, sieht es aktuell auch so aus, als ob sie eine Art Bewusstsein hätten und als ob dieses in bestimmten Situationen unterdrückt würde, um es von Schmerzen frei zu halten.

Mal sehen, was die künftige Forschung noch bringt. In der relativ neuen Wissenschaftsrichtung „Neurobiologie von Pflanzen“ ist bereits von einer kopernikanischen Wende die Rede, wenn es um diese Themen geht.

---

## QUELLENVERZEICHNIS

### DRUCK

Das große Yoga-Therapiebuch, Remo Rittiner, Vio Nova Verlag, 1. Auflage 2009  
Die Intelligenz der Pflanzen, Stefano Mancuso, Antje Kunstmann Verlag, 2015  
Die Polyvagal-Theorie und die Suche nach Sicherheit, Stephen W. Porges, G.P. Probst Verlag, 3. Auflage 2019  
Hatha Yoga Pradipika, Swatmarama, Sivananda Yoga Vedanta Zentrum 1987  
Mit Yoga Nidra das Leben meistern, Anna E. Röcker, Via nova Verlag, 2007  
Skriptum Osteopathie, Pranayama und Nervensystem, Medical Yoga Academy  
Yoga Anatomie, Leslie Kaminoff, riva Verlag, 3. Auflage 2009  
Yogalehrer Handbuch – Yoga Vidya Verlag, 7. Auflage 2003

### WEB

<https://www.zeit.de/wissen/umwelt/2011-11/baeume-photosynthese>  
<http://www.proholz.at/argumente/wald-schafft-luft/>  
<https://memento-medien.de/die-acht-regeln-der-gesundheit-luft/>  
<https://blog.dahlke.at/der-verbundene-atem-tor-zum-leben/>  
<https://www.nationalgeographic.de/umwelt/die-sinne-der-pflanzen>  
<https://www.msmanuals.com>  
<https://www.zeit.de/zeit-wissen/2018/03/waldbaden-natur-heilung-gesundheit-japan/seite-3>  
<https://www.sein.de/news/2010/07/pflanzen-haben-ein-nervensystem-und-koennen-denken/>  
<https://hmjaag.de/mikrobiom/>  
<https://www.sci.news/biology/plant-consciousness-07359.html>

### IMPRESSUM

© ShinrinYoga – Mag. Angelika Gierer e.U.  
[www.shinrin yoga.at](http://www.shinrin yoga.at)

Die von ShinrinYoga ausgegebenen Unterlagen, Textpassagen und Bilder dürfen nicht ohne ausdrückliche Genehmigung digital oder auf anderem Wege veröffentlicht, vervielfältigt oder in anderer Weise für unternehmerische Zwecke genutzt werden.