

# GRÜNE TEXTE

## Die NEUEN NATURTHERAPIEN Internetzeitschrift für Garten-, Landschafts-, Waldtherapie, tiergestützte Therapie, Green Care, Ökologische Gesundheit, Ökopsychosomatik (peer reviewed)

2015 begründet und herausgegeben von  
Univ.-Prof. Dr. mult. *Hilarion G. Petzold* (EAG) in Verbindung mit:

### Gartentherapie:

*Konrad Neuberger*, MA, D Düsseldorf, *Edith Schlömer-Bracht*, Dipl.–Sup. D Brilon

### Tiergestützte Therapie:

*Dr. phil. Beate Frank*, D Bad Kreuznach, *Ilonka Degenhardt*, Tierärztin, D Neuwied

### Landschafts- und Waldtherapie:

*Bettina Ellerbrock*, Dipl.-Soz.-Päd., D Hückeswagen, *Christine Wosnitza*, Dipl. Biol., D Wiehl

### Gesundheitsberatung, Health Care:

*Doris Ostermann*, Dipl.-Soz.-Päd., D Osnabrück, *Dr. rer. pol. Frank-Otto Pirschel*, D Bremen

### Ernährungswissenschaft, Natural Food:

*Dr. med. Susanne Orth-Petzold*, MSc. Dipl. Sup., D Haan, *Dr. phil. Katharina Pupato*, Ch Zürich

### Green Meditation:

*Ilse Orth*, Dipl.-Sup. MSc., D Erkrath, *Tom Ullrich*, Dipl.-Soz.-Arb. D Ulm

### Ökopsychosomatik:

*Dr. med. Ralf Hömberg*, D Senden, *Dr. mult. Hilarion Petzold*, D Hückeswagen

### Naturgestützte Integrative Therapie:

*Dr. med. Otto Hofer-Moser*, Au Rosegg, *Susanne Heule*, Psychol. Lic. rer. publ. CH Zürich

© FPI-Publikationen, Verlag Petzold + Sieper Hückeswagen.

Grüne Texte ISSN 2511-2759

Ausgabe 17/2017

## Ökopsychosomatik und Waldtherapie im Integrativen Verfahren aus evolutionärer Perspektive\*

*Ralf Hömberg*

Editorische Vorbemerkung von *Hilarion G. Petzold* \*\*

---

\* Aus der „Europäischen Akademie für biopsychosoziale Gesundheit“ (EAG), staatlich anerkannte Einrichtung der beruflichen Weiterbildung, Hückeswagen (Leitung: Univ.-Prof. Dr. mult. Hilarion G. Petzold, Prof. Dr. phil. Johanna Sieper., Mailto: [forschung@integrativ.eag-fpi.de](mailto:forschung@integrativ.eag-fpi.de), oder: [info@eag-fpi.de](mailto:info@eag-fpi.de), Information: <http://www.eag-fpi.com> ).

\*\* Vorabpublikation aus *H. Petzold, B. Ellerbrock, R. Hömberg* (Hrsg.) Die neuen Naturtherapien – Garten-, Landschafts-, Wald- und tiergestützte Therapie, Green Care und Green Meditation. Bielefeld: Aisthesis Verlag (in Vorbereitung)

## **Zusammenfassung: Ökopsychosomatik und Waldtherapie im Integrativen Verfahren aus evolutionärer Perspektive**

Mit diesem Text versuche ich mich der Thematik der Ökopsychosomatik und Waldtherapie in der „Integrativen Verfahren“ und den „Neuen Naturtherapien“ aus evolutionärer und devolutionsabmildernder Perspektive zu nähern. Es soll die konsequente Ökologie der Verbundenheit aller irdischen Lebewesen in ihrer Artenvielfalt und deren natürlichen Notwendigkeit im planetaren Gesamtsystem skizziert werden. Als *Natur-* und *Kulturwesen* sind wir Menschen (7,4 Milliarden) auf prekären Wegen in dem von uns dominierten, Erdantlitz verändernden Zeitalter, welches Anthropozän (Crutzen, Stoermer) genannt wird, unterwegs. Sterben die Wälder, die Tiere und die anderen Pflanzen, kippen laut Potsdamer Klimafolgenforschungsinstitut, nach dem „*Klima-, Artenvielfalt-, Landnutzungs- und Phosphor-/Stickstoffsystem*“ auch noch die „*Meeressysteme*“ und schließlich das „*Atmosphärensystem*“ (500 Millionen Jahre konstanter Luftsauerstoff bei 21%!). Dann hätten wir uns selbst sämtlicher Lebensgrundlagen beraubt – *man-made-desaster!* Wir hätten die Wichtigkeit der Stabilität des „paradiesischen“ Ökosphärengesamt nicht begriffen, denn alle Lebewesen arbeiten täglich daran, diese über 100km dicke, uns schützenden Atmosphärenhülle stabil zu halten. Sie schützt uns und alle Mitlebewesen vor zu harter UV-Strahlung der Sonne, vor planetarem Wasserverlust und hält unablässig Atmungssauerstoff aus dem globalen „*Meeres- als auch Waldlungenflügel*“ bereit. Nur wir „Menschentiere“ (potenziell auch Vulkanausbrüche) belasten unablässig die Atmosphäre über Abermyriaden „CO/CO<sup>2</sup>-Quellen“ aus *fossilen* und konventionellen Brennstoffen. Das entspricht in der Summe einem die Atmosphäre aufheizenden Hitzeäquivalent von 400.000 Atombomben der Klasse Hiroshima und Nagasaki - Tag für Tag, Nacht um Nacht. Daher soll neben der Überlebenswichtigkeit auch die Wertschätzung und der Nutzen einer *Waldmedizin* (eine Wasser- und Meerwassermedizin wäre ebenso wichtig) als Erweiterung der Psychosomatik um die Öko-Dimension herausgestellt werden. Weil es bereits um die *regionalen, überregionalen* und *globalen Wald- und Pflanzenbestände* zunehmend schlecht bestellt ist, brauchen wir eine „doppelte Waldmedizin“. „*Was können wir für den Wald tun*“ und „*was tut der Wald für uns*“, sind somit die zentralen Fragen des zweiten Teils des Textes. Immer wieder geht es auch hierbei um die *evolutionäre, ko-existente Perspektive* der Pflanzen und der Tiere sowie von uns Menschen. Die Erkenntnisse der psychophysiologischen Heilungspotentiale der Waldumgebungen sind erstaunlich. Wir können zu deren Stabilität aktiv beitragen. Zu diesen Erkenntniszusammenhängen und hoffentlich klügeren Umgangsweisen mit uns in unseren Umwelten, soll dieser Text beitragen.

**Schlüsselworte:** Evolution der Ko-existenz, Ökologie, Ökopsychosomatik, „doppelte Waldmedizin“, Integrative Therapie

## **Summary: Ecopsychosomatics and forest therapy in the Integrative Therapy from an evolutionary perspective**

Within this text, I try to approach the subject of ecopsychosomatics and forest therapy in „Integrative Therapy“ and “The New Nature Therapies” from an evolutionary and devolution-reducing perspective. It is intended to outline the consistent „ecology of the interconnectedness“ of all earthly creatures in their biodiversity and their natural necessity within the planetary system. As natural and cultural entities, we (7.4 billion) are on precarious paths in an age which is called Anthropocene (Crutzen, Stoermer). It is an age that points out that we are dominating the earth in a face-changing way. According to the Potsdam Climate Research Institute the "climate-, biodiversity-, land use- and phosphorus / nitrogen systems" having already reached their tipping points. If the forests, animals and

other plants die, the "sea systems" and finally the "atmospheric system" (500 million years it contains constant air oxygen at 21%!) will tilt as well. Then we would deprive ourselves of all the bases of life and it would be a man-made-desaster! Then we wouldn't have understood the importance of the stability of the "paradisiacal" ecosphere where all living beings work daily to keep this, protecting atmosphere (over 100km thick) at their core. It protects us and all our fellow creatures from the sun's hard UV radiation, from planetary water loss, and constantly it provides breathing oxygen from the global "marine and forestry lungwings". Only we as "human beings" (potentially also volcanic eruptions) incessantly pollute the atmosphere by means of multiple thousands "CO / CO2 sources" from fossil and conventional fuels, with a heating equivalent of 400,000 atomic bombs of the class Hiroshima and Nagasaki - day by day, night by night. Therefore, in addition to survival, the importance and value of a forest medicine (a water and sea water medicine is equally important) as an extension of the psychosomatics due to the eco-dimension should be emphasized. Since regional, supraregional and global forest and plant stocks are increasingly poorly placed, we need a "double forest medicine". "*What can we do for the forest*" and "*what does the forest do for us?*". These are the central questions of the second part of the text. Again and again, the evolutionary, co-existent perspective of the plants and the animals as well as humans is concerned. The findings of the psychophysiological healing potentials of the forest environment are astonishing. We can actively contribute to their and implicitly to our own stability. This text is intended to contribute to these cognitive connections and hopefully wiser ways of dealing with us in our environments.

**Keywords:** Evolution of co-existence, ecology, ecopsychosomatics, "double forest medicine", Integrative Therapy

## Inhaltsverzeichnis:

1.0	Ökologie der Verbundenheit in evolutionärer Perspektive .....	2
1.1	Von LUGA zu den vielzelligen Lebewesen brauchte es Sauerstoff .....	3
1.2	Der „Stammbaum der Lebewesen“ zeigt eine überwältigende Artenvielfalt auf der Erde .....	4
1.3	Der Mensch als multiples Natur- und Kulturwesen .....	6
2.0	Warum viele Wege zur Ökologie der Verbundenheit notwendig sind und wir eine „doppelte Waldmedizin“ brauchen .....	9
2.1	Waldflächen global und regional .....	12
2.2	Ökologie der Verbundenheit und die doppelte Waldmedizin .....	13
2.3	Wald/Natur, Medizin – Wald/Natur-Mensch-Medizin .....	13
2.4	Einige Mini-Vignetten für Mensch-Natur- und Tierverbundenheiten .....	14
3.0	Ökopsychosomatik als erweiterte Psychosomatik, in konsequent wechselwirkender Verwobenheit von Menschen in ihren Umwelten .....	15
3.1	Hyperkomplexe Verbundenheiten verlangen ökophiles Handeln .....	15
3.2	Ökopsychosomatik als Erweiterung der Psychosomatik .....	17
3.3	Integrative Ökopsychosomatik .....	18
3.4	Beispiele für tiefgreifende Ko-existente Verwebungen mit unserer Umwelt .....	20
3.5	Evolutionsmedizin und unser lebensbegleitender „Mikrobiomzoo“ .....	23
3.6	Unsere Ko-Evolution mit Wäldern und Pflanzen .....	27
4.0	Waldmedizin eine neue interdisziplinäre Wissenschaftsrichtung .....	28
4.1	Definition der Waldmedizin .....	28
4.2	Waldmedizin/Forest Medicine .....	28
4.2.1	Waldbaden für die Menschen .....	29
4.3	„Doppelte“ Waldmedizin .....	29
4.3.1	Waldmedizin für den Wald: Flachland- und Bergwaldprojekte .....	30
5.0	Waldökologie und Naturökopathologien – Effekte der Wälder und grünen Landschaften auf die menschliche Gesundheit .....	30
5.1	Wie ist es um die Wälder der Erde bestellt? .....	30
5.1	Was ist das Besondere an der Waldökologie? .....	32
5.2	Wie können wir den Wäldern helfen .....	33
5.3	Wie sind wir geschaffen und wie helfen uns Menschen die Wälder? .....	34
5.4.1	Menschen im technischen Netz .....	35
5.4.2	Menschen im „natural web“ .....	35
5.4.3	Neuronale, hormonelle und immunologische Verständnisgrundlagen im ökologischen Kontext .....	36
6.0	Waldtherapie/Waldmedizin im engeren Sinne .....	40
6.1	Wie kann man einiges aus diesem komplexen, interaktiven Funktionskreislauf nun versuchen zu verstehen .....	41

6.2.	Öko-psycho-physiologische Aspekte der Waldtherapie.....	42
6.3.	Ästhetischer Aspekte der Waldtherapie .....	44

## 1.0 Ökologie der Verbundenheit in evolutionärer Perspektive

### Editorische Vorbemerkung Hilarion G. Petzold

»In diesem Text wird eine *neue, alte* Form heilender Praxis dargestellt, die zusammen mit den „Neuen Naturtherapien“ (Petzold, Orth, Sieper 2015) eine besondere Aufmerksamkeit erfährt: die **Waldtherapie**. *Alt* ist sie, weil schon in der Antike heilige Haine und Wälder aufgesucht wurden, um Gesundheit, Kraft, Heilung zu erlangen – Naturgöttinnen und -götter (Nymphen), Baumgeister (Dryaden, Meliaden) und Quellengeister (Fontus) haben hier mitgewirkt, so die Mythologie (Roscher 1902) und natürlich heilkundige Frauen und Männer, die um die „Kräfte der Natur“ wussten. *Neu* ist diese Praxis, weil man heute auf der Grundlage moderner physiologischer Forschung der „Waldmedizin“ (Li 2013) zum „Waldbaden“ in die Wälder und Forsten geht, nicht mehr nur in Japan. Die Bewegung breitet sich international aus. Das heilende Potential des Waldes, der Landschaft, der Natur wird wiederentdeckt und findet zunehmend auch in der Psychotherapie Beachtung. Besonders die „Integrative Therapie“ hat hier Pionierarbeit geleistet und leistet sie noch, indem sie Konzepte und Praxologien wie die „Ökopsychosomatik“ und „Waldtherapie“, die Arbeit mit „Garten- und Landschaftstherapie“ und „tiergestützten Interventionen“ in Behandlungspraxis und Weiterbildung (Petzold, Hömberg 2014, 2017; Hömberg 2016c, 2017) verbreitet. In den Arbeitsformen, die die Integrative Therapie seit der Millenniumswende als ihre „Dritte Welle“ bezeichnet (Sieper 2000), hat sie die ökologische Frage, die Verbundenheit von Mensch und Welt und die anthropogene Bedrohtheit von beidem aufgegriffen. Sie hat die Risiken einer naturzerstörenden *Devolution* und die Chancen einer *Ökosophie*, eines „weisen Umgangs“ mit der Natur, noch stärker in das Zentrum ihrer Arbeit gestellt (Petzold 1986h, 2006p), als sie es schon ohnehin seit ihren Anfangszeiten Mitte der 1960er Jahre getan hat. Das hat an der **„Europäischen Akademie für Biopsychosoziale Gesundheit“** (EAG) im „Naturpark Bergisches Land“ am Beversee (Hückeswagen) zur Entwicklung breiter naturtherapeutischer Aus- und Weiterbildungsangebote auf dem Hintergrund der „Integrativen Therapie“ geführt. Curricula in **„Garten- und Landschaftstherapie“**, **„Tiergestützter Therapie“** werden seit vielen Jahren durchgeführt (Petzold, Frank, Ellerbrock 2011) und es wurde die erste Ausbildung für **„Waldtherapie“** mit den Schwerpunkten *Waldmedizin/Forest Medicine, Waldbaden/Forest Bathing, Gesundheitsberatung* und *Ökopsychosomatik* in den deutschsprachigen Ländern eingerichtet, die in Zusammenarbeit mit der **„Deutschen Gesellschaft für Naturtherapie, Waldtherapie/Waldmedizin und Green Care, DGN e.V.“** durchgeführt wird (Ellerbrock, Petzold 2017). - Der vorliegende Text von Ralf Hömberg mit seinen grundsätzlichen ökologietheoretischen Ausführungen zu den „Integrativen Naturtherapien“ trägt substantiell zur Vertiefung unseres Engagements bei, Menschen und Natur in heilender und fördernder Zielsetzung zu dienen. Eine solche Zielsetzung hat heute eine vitale Qualität gewonnen (Sloterdijk 2014) und macht eine „doppelte Waldtherapie“, eine „doppelte Naturtherapie“, ein „doppeltes Green Care“ erforderlich: Es muss ein *„caring for people“* – Wald, Landschaft, Natur sollen uns heilen – mit einem *„caring for nature“* verbinden, denn auch wir müssen für den Wald, für die Natur, für das Lebendige Sorge tragen (Petzold 2016i, 2017e) und schon verursachte Schäden zu heilen suchen.« H.P.

### 1.1. Von LUGA zu den vielzelligen Lebewesen brauchte es Sauerstoff

Unsere **Innen-** und **Umwelt** ist megahypergigantisch komplex und konsequent miteinander verbunden. Diese Erkenntnis wurde und wird im **Ko-existenz-Axiom** des Korrespondenzmodells als Kernkonzept des Integrativen Ansatzes, auf Basis philosophischer Überlegungen aus der Fluss-Lehre des *Heraklit von Ephesos* (um 500 v. Christus) entwickelt. Demnach „fließt Alles - *Panta rhei*“ und „Wer in den denselben Fluss steigt, dem fließt anderes und wieder anderes Wasser zu“ und ist „*Alles Sein ist bei prinzipieller Zugehörigkeit und Konnektivierung ein differenzielles Mit-Sein*“, welches zum „*Prinzip individualisierter Kommunalität*“ wird (Petzold 2003a).

Die **Erdgeschichte** begann vor etwa 4,8 Milliarden Jahren. Umherfliegende Gesteinsbrocken verdichteten sich unter immensen Gravitationskräften und heizten gewaltig auf. Das heiße flüssige Erdmagma lag lange Zeit offen und umherschwirrende Meteoriten verschwanden einschussweise in der glühenden Masse. Die sich entwickelnde Erdatmosphäre war nahezu sauerstofflos und voll von giftigen Gasen. Langsam erkaltete die Erdoberfläche, Wasserstoff verband sich zum Lebenselixier Wasser und in den Urmeeren entwickelten sich vor ca. 3,5 Milliarden einzellige Lebewesen. Im kladistischen<sup>1</sup> Sinne wurden jene Lebewesen LUGA, somit „**Letzter universeller gemeinsamer Ahn**“<sup>2</sup>, genannt. Aus dieser hypothetischen prokaryotischen<sup>3</sup>, zellulären Urform gingen schließlich alle Lebewesen der Erde (Biotä) hervor, welche sich *ko-existent*, in stets wandelnden und von ihnen beeinflussten planetaren Ökosystemen, entwickelten und entwickeln.

Vor ca. 1,5 Milliarden Jahren begann sich die Erdatmosphäre unter der **sauerstoffproduzierenden Stoffwechsellistung** der **Cyanobakterien** (Blaualgen) zu verändern und im Proterozoikum, in der Zeit von 1,5 Milliarden - 500 Millionen Jahren vor heute, wurde immer mehr Sauerstoff produziert und in die Atmosphäre gegeben. Die **Evolution der Lebewesen** ist, wie hier erkennbar, mit der Evolution der Umwelt stets gekoppelt.

Unterdessen entstanden **zwei lebenswichtige Symbioselinien**. In der *einen Linie* (Abb. 1) begannen nach der sogenannten *Endosymbiontentheorie*, *anaerobe*<sup>4</sup>, *eukaryote Vorläuferzellen*, also Zellen mit einem noch nicht vollständig entwickelten Zellkern, die den zunehmenden Atmosphärensauerstoff noch nicht verstoffwechseln können, *aerobe Bakterien*, die den zunehmenden Luftsauerstoff gut verstoffwechseln können, in sich einzuverleiben („endo“ = nach innen, in sich hineinnehmen). Das frühere, sauerstoffverarbeitende Bakterium, wurde in der nun höher entwickelten Zelle zum Mitochondrium<sup>5</sup>, der sauerstoffverwertenden „Energiekraftwerk-Organelle“ der tierischen Zelle. Das wäre so ähnlich, wie wenn ein Mensch einen anderen Menschen aufessen würde, der andere dabei aber komplett unversehrt bliebe und beide fortan zusammen (das macht das „sym“ in der Vorsilbe des Wortes aus) leben (griechisch „bios“ = Leben), ja sogar unter den sich verändernden Umweltbedingungen überleben, denn der Anteil an **Atmosphärensauerstoff stieg** im Zeitverlauf **auf 21%** und ist **seit 500 Millionen Jahren stabil!** Der Vergleich, ein Mensch verleiht sich einen anderen unzerstört und im „win-win-modus“ ein, hinkt nur an der Stelle, als dass *eine* wie der *andere Mensch* nicht einzellige, sondern vielzellige Lebewesen sind. Wir bestehen jeweils aus rund 100 Billionen Zellen! Und jede einzelne unserer Körperzellen bekam während der Evolution diese Energiezentralen, namens Mitochondrien, mit auf den Evolutionsweg, um atmosphärischen Sauerstoff fortan verwerten zu können.

<sup>1</sup> gr. κλάδος *klados* = „Ast“, „Verästelung“, gemeint ist hier die evolutionsbiologische Stammbaumsystematik (= phylogenetische Systematik) der Lebewesen in der Biosphäre.

<sup>2</sup> Im angelsächsischen Sprachraum auch *LUCA (Last Universal Common Ancestor)* genannt.

<sup>3</sup> gr. πρό *pró* = „vor“, und κάρυον *káryon* = „Kern“, also zelluläre Lebewesen, die keinen Zellkern besitzen

<sup>4</sup> gr. „aeris“ = Luft, „an“ = Vorsilbe mit der Bedeutung „nicht“

<sup>5</sup> gr. μίτος *mitos* = „Faden“ und χονδρίον *chondrion* = „Körnchen“, ein faden- oder kugelförmiges Zellorganell (= Organ in einer Zelle) mit eigener Erbsubstanz (mDNA), welches unter Sauerstoffverwertung energiereiche Moleküle (Adenosintriphosphate) herstellt.

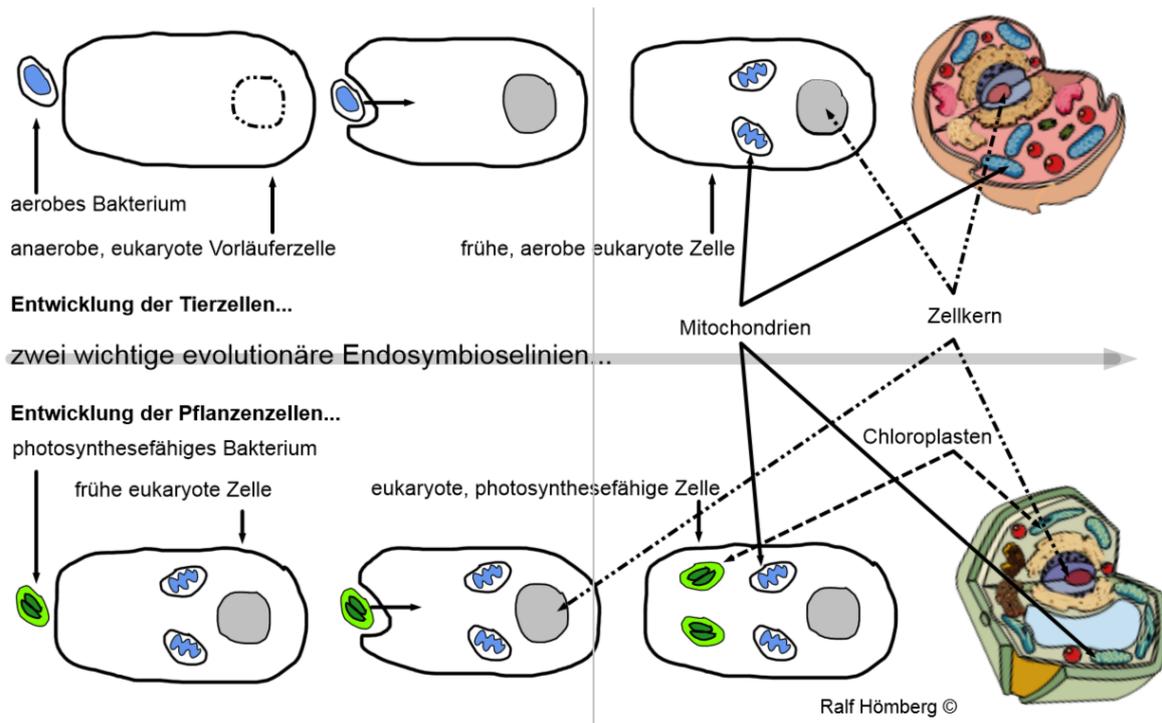


Abb. 1 Evolutionäre Endosymbiose der Tier- und Pflanzenzellen (Ralf Hömberg ©)

Dasselbe fand, gemäß der erwähnten und wissenschaftlich erhärteten Endosymbiontentheorie von *Lynn Margulis*, bei den Pflanzenzellen statt (Sagan 1967; Saffo 1996; Allen 1993; Alberts 2014; Kutschera 2012; Cavalier-Smith 1987).

Durch die Einverleibung photosynthesefähiger Bakterien (Abb. 1) kamen die *frühen eukaryoten Pflanzenzellen* in die Lage, **Licht als Energiequelle** für ihren Stoffwechsel in der Organelle („Zellorgänchen“) namens *Chloroplast*<sup>6</sup> zu nutzen. Die Fähigkeit haben die vielzelligen Lebewesen aus der „roten Blutlinie“ nicht.

Seither können die Pflanzen, als auch die Cyanobakterien in den Gewässern aus *Licht* und *Wasser*, also den „*abiotischen*“ Basiselementen des Lebens, atmosphärisches Kohlendioxid in Sauerstoff verwandeln und wieder in die Atmosphäre abgeben. Sie leisten den Hauptbeitrag zur Stabilität des 21%igen Sauerstoffanteils in der Luft. Der russische Geologe und Begründer der Geochemie, *Vladimir Ivanovitsch Vernadskij* (1863–1945) erkannte bereits die fundamentalen wechselseitigen Abhängigkeiten aller Lebensformen im Gesamtsystem Erde.

## 1.2. Der „Stammbaum der Lebewesen“ zeigt eine überwältigende Artenvielfalt auf der Erde

**Organismen** (*Ein- und Vielzeller*) haben die Fähigkeiten, aus *Energie* und *Nährstoffen* (Proteinen, Kohlenhydraten, Fetten, Mineralien, Vitaminen und Spurenelementen), lebenseigene *Biostrukturen* aufzubauen, sich in ihren Umwelten zu entwickeln und sich selbst auf überlebensnotwendige Art und Weise mit *Energie-* und *Nährstoffzufuhr* so lange zu versorgen, bzw. versorgen zu lassen, bis sie sterben. Dann zerfallen die vormals lebendigen Organismen und die *atomar-molekularen* „Bausteine“ lösen sich „fließend“ in die übergeordneten planetaren (extraplanetaren) Stoff- und Energiekreisläufe wieder auf. Ein *vielzelliger Organismus*

<sup>66</sup> gr. χλωρός chlōrós „grün“ und altgriechisch πλαστός plastós „geformt“, führt zu Zellorganellen der Grünalgen und höheren Pflanzen, die mit ihrer Hilfe Photosynthese betreiben.

**nismus**<sup>7</sup> ist zu sehen als das *Gesamt differenziert-integrierter biologischer Prozesse* lebendiger *Zellen, Zellverbände, Zellgewebe, Organe* und *Organsysteme*, zentriert in seinem jeweiligen *Habitat*<sup>8</sup> oder *Nische*<sup>9</sup> (Kontext), mit dem er unlösbar verbunden ist. **Organismen** sind demnach als „fungierende“, metamorphstrukturell sich wandelnde *Umwelt* (Ökologie) - *Mitwelt* (Sozial) - *Innenwelt* (Intraorganismisch) - *Vorwelt* (phylogenetisch evolutiv) – *Nachwelt* (phylogenetisch generativ) – *Prozesse in der Zeit* (Kontinuum) verstehbar (Petzold et al. 2011i, S. 99, ergänzt und modifiziert Hömberg). Nur wenige organismische Arten, wie etwa *Pflanzen, Algen* und einige *Bakterien* sind dazu in der Lage, *Licht als Energiequelle* für ihren *Lebenstrukturstoffwechsel* zu nutzen. Die meisten anderen konsumieren in der *Nahrungskette*, *vorsynthetisierte Biostrukturen*, fressen *energiereiche Pflanzen* oder *Fleisch* (siehe dazu auch Kap. 3.4).

Aus den einzelligen Lebewesen entstanden *Spezialisten* (diverse *Bakterien, Archaeen, Protisten*<sup>10</sup>) und *vielzellige Lebewesen*. Die bislang **evolutionäre Artenvielfalt** auf der Erde, also im **ökologischen Erdsystemgesamt**, wird auf knapp **8 Millionen Tier-, 600.000 Pilz-, 300.000 Pflanzenarten** und über **60.000 Protisten** geschätzt. Die Zahl der **Mikroorganismen** im Sinne *mikroskopisch kleiner Einzelwesen* (*Bakterien, Archaeen*<sup>11</sup>, *Mikropilze, Mikroalgen, Viren* u.v.m.), die mit bloßem Auge nicht sichtbar sind, bilden im System der planetaren Lebewesen keine einheitliche Gruppe. Sie übertreffen mit ihren gigantischen, **microbio-*men Biofilmen*** alle anderen Lebewesen, bei weitem an Zahl und stellen den größten Anteil an lebender Materie („Biomasse“).

---

7 Der Grundsatz "*omnis cellula e cellula*" (eine Zelle kann immer nur aus einer Zelle hervorgehen) wurde erstmals 1855 von dem großen Pathologen *Rudolf Virchow* (1821-1902) in seinem berühmten Aufsatz über die "Cellularpathologie" geprägt. Damit war die Zelle als kleinste Einheit der Struktur lebendiger Organismen und als kleinste Einheit der Vermehrung festgeschrieben. Diese Betrachtungsweise wurde in den folgenden Jahrzehnten noch durch die Erkenntnis ergänzt, dass die Zelle auch drittens die kleinste Einheit der Funktion des Lebendigen ist." Mit diesen Theoremen war die Zelltheorie von Schwann und Schleiden konsequent zu Ende entwickelt worden.

8 lat. habitare = wohnen = Lebensraum, Wohnraum

9 Als relativ kleiner Lebensraum seltener Tiere oder Pflanzen – eine Mauernische, ein Kleinstgewässer u.a.

<sup>10</sup> gr. protista: „Urwesen“, „Erstlinge“ = eine Gruppe mikroskopischer, ein- bis wenigzellige eukaryotische Kleinstlebewesen: Algen, Protozoen und einige Pilze. Einige betreiben Photosynthese, andere verspeisen wiederum andere Lebewesen (sind demnach Destruenten)

<sup>11</sup> gr. ἀρχαῖος *archaios* ‚uralt, ursprünglich‘ = hier im Sinne von ursprünglichen prokaryotischen Urbakterien, welche an Umweltextremen Orten, wie heißen Thermalquellen oder Salzseen findet.



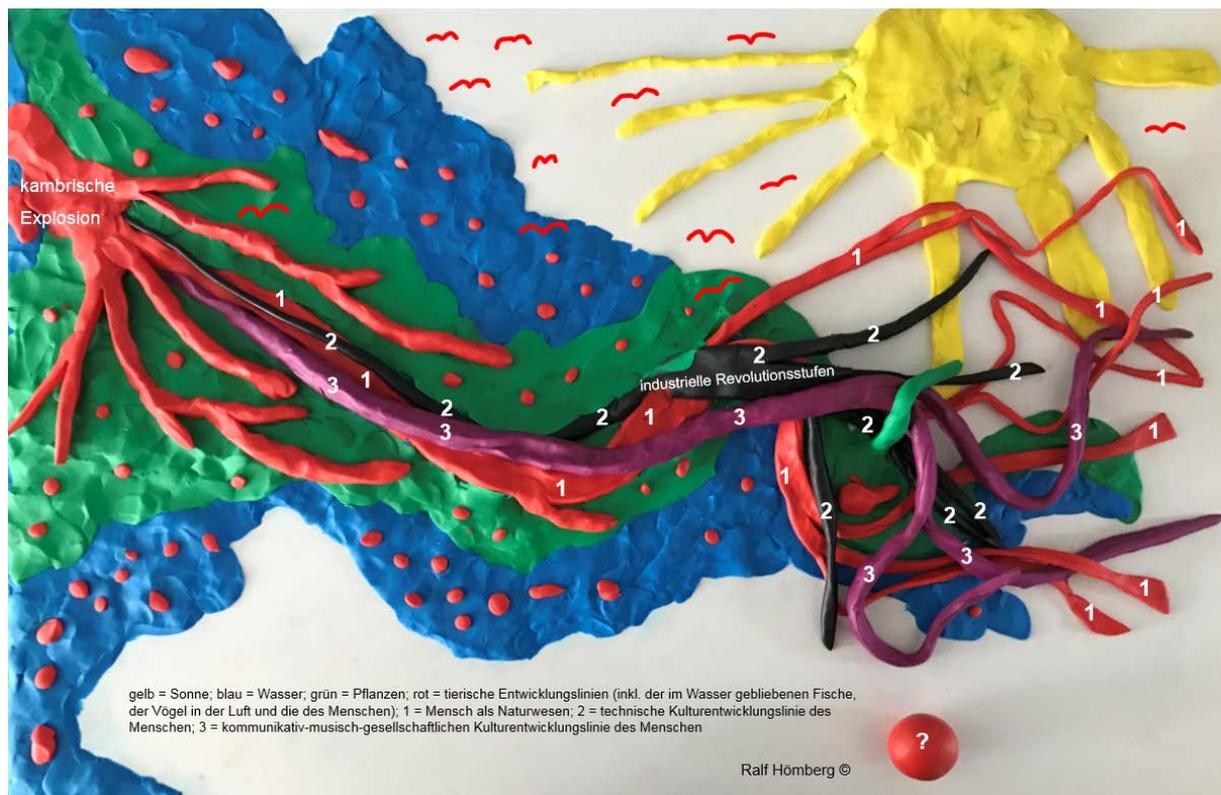


Abb. 3 Abstrakt plastiziertes „Evo-Summenbild“ (Ralf Hömberg ©)

**Wasser** (Abb. 3), die unsichtbare **Luft**, die energiespendende **Sonne** (Abb. 3) und insbesondere auch die **Pflanzen** (Abb. 3) sind **ständige Begleiter** im „*natural web*“ des Lebens.

Aus den **Hominiden** (Abb. 3, Nr. 1 der dicke, verborgene rote Strang *im Knetbild, der sich nach rechts hin in 7 Tentakelarme aufteilt*), den menschenaffigen Vorläufern heraus, haben wir seither **2-7 Millionen Jahre Menschheitsgeschichte** hinter uns. Wir mussten schnell erleben, dass wir alleine mit den Gefahren der Welt nicht fertig wurden. Daher streiften **wir über 99% dieser Entwicklungszeit in Gruppen von 15-30 Menschen** – Alte und Junge – auf **verschiedensten Wegen** durch die **verschiedenen Klimazonen der Welt**, um unser Leben zu meistern. Wir konnten unsere *Um- und Mitwelten* immer nur so weit es unsere Sinnesorgane zuließen, *erleben* und *erfahren*. Unser *komplexes Erfahrungslernen* erfuhr durch die **technischen Entwicklungen** (Abb. 3 Nr. 2), vom **Faustkeil** (vor etwa 1,5 Mio. Jahren) bis zu den **elektronischen** und **photonischen Informationstechnologien** der **Internetkultur**, immer wieder *Erleichterungen* aber auch einen enormen *Anforderungsdruck*. Insbesondere in den letzten 400 Jahren und durch die Entwicklungen in den *letzten Jahrzehnten* versetzten uns **Teleskope** und **Mikroskope** in die Lage, völlig *unbekannte Welten* zu entdecken. Welten, die ohne technische Hilfsmittel unbekannt blieben. Sie läuteten die stufenweise erfolgten *traditionell-mechanisch-fossilenergetischen* sowie die *digitalen Revolutionsstufen* technisch zunehmend rasanter Fortentwicklung ein (Abb. 3). Die **heutige „Eisenbahnfahrt von Nürnberg nach Führt-Challenge“**, wo viele 1836 dachten durch die Schwindelanfälle zu sterben, heißt **lokal-regional-national-kontinental** und **global Denken** und **Handeln** zu lernen. Diese Entwicklungen führen ebenso zu enormen Veränderungen in den **kommunikativ-musisch-gesellschaftlichen Kulturentwicklungslinien** der Menschen (Abb. 3, Nr. 3). *Es in unserer globalisiert-technisiert-kommunikativen Welt* eben nicht unwichtig, ob „*in China oder anderswo ein Sack Reis umfällt*“ – sondern es ist für uns genauso wichtig wie es umgekehrt wichtig für die *Asiaten*, die *Afrikaner*, die *Amerikaner*, die *Europäer* und die *Ozeanier* ist, ob bei uns die „*Maschinen quietschen*“, die Ökologien und damit auch die Gesellschaften leiden und so fort. Der Planet Erde geht uns als verantwortungsvollen „*homo mundanus*“ (Wolfgang Welsch, dieses Buch) an – dieser wundervolle, lebendige vielfarbige Planet ist der einzige,

den wir haben. „**Globalisierung**<sup>12</sup> (Naisbitt/Levitt/Otlet/Baumann) rückt zurzeit sehr nah an jeden einzelnen heran und es geht nicht mehr nur um Produkte und Dienstleistungen im ökonomischen Sinne. Es stellen sich Sinnfragen, Fragen z. B. zu Transportwegen, Ökologie, Nachhaltigkeit und Wertfragen wie z. B. Werte von Kleidung, Nahrung, Ressourcen, Recycling, Mitmenschlichkeit, Humanität.“ (ergänzt aus Lindermann 2016). Die ökotope Lebenswelt ist heute nicht mehr lokal oder regional begrenzt. Sie wird von globalisierten Einflüssen zunehmend bestimmt, weshalb wir unsere Zentriertheit auf unserem Heimatplaneten Erde begreifen müssen. Wird das Eingebettetsein (*embeddedness*) in das mundane Ökosystem realisiert, so wird dieses in seiner Qualität als Hyperzentritizität erkennbar (die Ozonschicht der Erdatmosphäre, die Temperatur der Weltmeere sind für die Erde – unser Zentrum - insgesamt von zentraler Bedeutung). Diese Welt wahrzunehmen und die Zusammenhänge zu erfassen hängt eng mit einem persönlichen Austausch zusammen - in ko-respondierenden Begegnungen mit Anderen lernt der Mensch sich in immer tieferer und umfassenderer Weise selbst zu verstehen. Er wird sich selbst zu Eigen, und es erschließen sich ihm die Anderen und die Welt in neuer Weise. Diesen WEG zu gehen, lohnt der Mühen, auch wenn hier viel zu investieren ist, wieder und wieder. (Petzold in Lindermann 2016). „Sich in komplexer Weise mit Komplexität zu befassen und zu versuchen, sie ohne grobe Verkürzungen und Ausblendungen hinreichend zu strukturieren, um „Positionen auf Zeit“ zu finden, ist eine zentrale Aufgabe, die sich uns in der „transversalen Moderne“ stellt. Sie gelingt nicht immer und muss dennoch aus einer ‚Haltung und Kultur des Respekts‘ wieder und wieder aufs Neue in Angriff genommen werden.“ (Petzold 2016b). Dabei ist es für die Stabilität unserer mundanen Lebensgrundlagen entscheidend, dass wir uns zum **homo oecologicus** hin entwickeln um dem „entarteten *homo oeconomicus*“ ein Gegengewicht zu bieten. In *Ökonomie* (die Regeln, die Gesetze des Wirtschaftens) und *Ökologie* (die Lehre vom Haushalt, die Beziehungen der Lebewesen in ihrer Umwelt) steckt in beiden Fällen das Wort „*oikos*“. was im antiken Griechenland die Haus- und Wirtschaftsgemeinschaft, die den Lebensmittelpunkt bildete, bezeichnete. Die Ökologie und die Ökonomie gilt es nun globaler Dimension wieder ein sinnvolles Gleichgewicht zu bringen. Es geht hierbei um das Leben auf diesem Planeten, deren Teil wir sind – im Anthropozän eine planetar ungeheuer belastende Spezies. Die von uns Menschen aufgestellten „globalen Wohngemeinschaftsregeln“ sind nicht mehr stimmig (Hömborg 2016c).

**Alle Lebewesen** (als kon-viviales Biosphärengesamt in biodiverser Vielfalt aus Menschen/Tiere, Pflanzen, Mikroorganismen vereint) auf diesem Planeten **Erde arbeiten** Tag für Tag und an jedem Ort gegen den **Entropiesog**, also dem Grad der Unordnung, **des Welt-raums** an, und halten das ca. **100 km dicke**, geschichtete **atmosphärische Schutzschild** aufrecht, um ein **gedeihliches Gasmisch** zu haben und damit wir **unser Wasser nicht** an den **Weltraum** hin **verlieren**. Dabei kommt den Wäldern und den Pflanzen im energetisch-stofflichen Wasser-Luft-Bodenkreislauf eine Schlüsselrolle zu. Im **Anthropozän** (Crutzen/Stoermer), dem von **Menschen dominierten Zeitalter** belasten wir **7,4 Milliarden Menschen** diesen Planeten auf unsägliche Art und Weise, an jedem Ort der Welt.

Als **Natur-** und **innovative Kulturwesen** greifen wir als Menschenwesen über unser enormes Kulturschaffen, spätestens seit der *traditionellen* und nun auch in der *digitalindustriellen Entwicklungsstufe* **massiv** in unsere Umwelt, unsere Mitlebewesen als auch in uns selbst ein. In letzter Konsequenz ist jeder Hightech-Kunststoff, jeder Computer, jedes Nuklearwaffensystem usw. *natürlichen Ursprungs*. Die **menschenverursachten Stoff- und Energieumsätze** sind jedoch dermaßen gigantisch, das wir an nahezu allen Orten die **Umweltzusammenhänge aus dem Proporz gerissen** haben, **Gleichgewichte zerstört** haben und damit **Erdsysteme zum Kippen gebracht haben**, bzw. weitere in Gefahr stehen, durch unsere Hände zu kippen (siehe Kapitel 2.0). Die Frage wird sich wohl darauf hin zuspitzen, in wie weit es uns künftig gelingt, auf dem **Kontinuum von menschenunberührter Natur bis maximal durch uns beeinflusste Natur** zu einem hinlänglich stabilen Gleichgewichtszu-

<sup>12</sup> Fakten zur Globalisierung z. B. unter <http://www.bpb.de/nachschlagen/zahlen-und-fakten/globalisierung/52773/kulturelle-globalisierung>; [https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Indikatoren/Globalisierungsindikatoren/Tabellen/\\_Gesamtuebersicht.html](https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Indikatoren/Globalisierungsindikatoren/Tabellen/_Gesamtuebersicht.html); <https://www.globalisierung-fakten.de/globalisierung-informationen/indikatoren-der-globalisierung/>

stand der Erdsysteme zurückzukommen. **Geo- oder Climate Engineering** ist sehr heikel. Sensu Lovelock wissen wir zu wenig um die tiefen erdsystematischen Zusammenhänge als das wir wissen, wo dann die Reise, wenn wir die großen Systeme manipulieren, hingeht. Ein nierenkranker Mensch muss wöchentlich an die Dialyse, ein krankes Ökosystem...? Wir beginnen dann *Systeme zu managen*, welche uns eine stabile und ausgeglichene Natur umsonst gibt. *Stabilität durch mehr Einklängigkeit mit der Natur scheint mir der sinnvollere Weg zu sein*. Da können wir von den Naturvölkern, von maßvoller Landbestellung, von den Mönchen im Athosgebirge und vielen anderen lernen und diese Erkenntnisse versuchen in *moderne Natureinklängigkeitswege* (konsequentes und umweltschonendes Recycling, up-, downcycling, langlebige gut reparierbare Produkte herstellen bringen, Konsumverzicht... u.v.m.) zu bringen.

## 2.0 Warum viele Wege zur Ökologie der Verbundenheit notwendig sind und wir eine „doppelte Waldmedizin“ brauchen

Bodensensibles Gehen, lichtsensibles Sehen, geräuschsensibles Hören, geruchsstoffsensibles Riechen, oberflächensensibles Tasten sowie eigenleibliches Spüren führen zu sinnöffnender „*Eigen-Umwelt-Natursensibilität*“. Aus dieser „**komplexen Achtsamkeit**“ (Petzold 2015b) heraus erwächst das Verständnis dafür, das „Pflanzen“, „Tiere“, „Menschen“, „Luft“, „Gewässer“ und „Böden“ höchst dynamische „*Knotenpunkte*“ des „**natural web**“ (Hömborg) unseres **Erdsystems** sind. **Waldböden**, **Waldlicht** und **Waldatmosphäre** gehören mit ihrer reichen *pflanzlich-tierisch-mikroorganismischen Lebensgemeinschaft*, neben den *Böden-, Landgewässern, Meeresökosystemen* und der *Atmosphärenhülle*, zum wichtigsten „**Naturkapital**“ auf unserer Erde.

»*Im Gesamt der mundanen Ökologie ist alles Sein ein „Mit-Sein“ (ko-esse), vollzieht sich alles Leben als ein „Zusammenleben“. Im Konvivialitätsraum dieser Welt hängt alles mit allem zusammen. Diese vitalen Zusammenhänge einer basalen Konvivialität gilt es zu begreifen.* « (Petzold 2015a)

Die Zukunft gehört wohl denen, welche sich, bei *schonendem Technikeinsatz* mit der Natur wieder verbinden, *die Natur* in ihr Leben *zurückholen* und in **ökophiler Achtsamkeit** (ibid.) wieder auf sie zugehen und mit ihr Leben lernen. Wir **Menschen** (7,4 Milliarden) sind in unserer *Entwicklung* als multiple **Natur-** und **Kulturwesen** in die Texturen der *lebendigen, natürlichen Umwelt* („*natural web*“) genauso eingewoben, wie in das von uns geschaffene **Kulturgesamt** („*cultural web*“). Beide *Megagewebe* verändern sich beständig und werden von uns (und dem Rest der Biosphäre) stets verändert. Das Gesamtgeflecht der Wirklichkeit steht in abermyriadenfachen Wechselwirkungen.

Es entstehen *dissonante* und *konsonante* **Resonanzen** in unseren **Ökologien** - in unseren **Lebensräumen**. Diese Resonanzen wirken *physiologisch*, *pathologisch* oder *salutogen* auf uns und die restliche Biosphäre ein.

Die von uns *soziokulturell* geschaffenen **Gesellschaftssysteme** (*archaisch oder rechtssystematisch demokratisch, oligokratisch, aristokratisch, diktatorisch usw. fundiert ...*), die **ökonomischen Steuerungsbedingungen** (*Tausch-, Waren-, Dienstleistungs- und Geldwirtschaften; Eigentumswirtschaft; Fiskal- bzw. Zentralverwaltungswirtschaften; soziale bzw. sozialökologische Marktwirtschaften, finanz-, digitalindustriell und Robotik-kooperativ gesteuerte liberale bzw. neoliberale Globalwirtschaften, shared economy...*), die **Künste** (*Handwerk, Musik, Bildende Künste, darstellende Künste, Installationskunst, Schriftstellerei, virtuelle Künste...*), die **Wissenschaft** (*Geistes- und Naturwissenschaften*), die **Soziotechnologien** (*Feuerkontrolle und Umgang mit diversen Energien, Findungen und Erfindungen, Wehr-, Jagd- und Werkzeugherstellungen, Naturmaterialbearbeitungen und Kunstmaterialienherstellungen, Forschungsinstrumente- und Maschinenherstellungen, diverse traditionelle, ökonomische, digitale Industrialisierungen, Internetkultur, Künstliche Intelligenzen...*) und **die**

**Biotechnologien** (*mikrobiologische Gärverfahren; medizinische Diagnose- und Therapie- und Chipverfahren; physikalische, genetische und nanotechnische Manipulationen, Klon- und Hybridisierungsverfahren...*) wirken und wirken stets auf uns und unsere Umwelt zurück. Als Menschenwesen (dasselbe gilt für die anderen Lebewesen in der Biosphäre) sind wir mit unserem Genom<sup>13</sup>, unter der Triebfeder aus Mutation und Selektion, beständig biologisch-epigenetischer Umweltanpassungsprozesse ausgesetzt (biologische Evolution).

Über „**multiple Entfremdungen**“ (Petzold 2015c), insbesondere über *technische Errungenschaften* und der *Trennung von unserer natürlichen Umwelt*, werden durch die *traditionelle* und digitale Industrialisierung im System gegenwärtiger *globalökonomischer Steuerungen*, „**multiple Pathologien**“ erzeugt.

Der Weg unseres unablässig überschleunigten und superkomplexen *soziotechnischen Kulturschaffens*, schlägt uns entgegen, umwickelt uns (*Abb. 3, rechtes Drittel*) und raubt uns, sowie der gesamten restlichen Biosphäre, Lebenskraft.

Die gegenwärtigen Zivilisationsbedingungen sind, neben zerstörenden *Braunkohlebaggern* und *Forestharvestern*, auch im Sinne von „*Maschine gegen Mensch*“ (Dettmer et al. 2016) übertechnisiert. Aus **künstlich intelligenten Sprachcomputern** (Watson, IBM) werden z. B. *Anwaltssysteme* (Ross, IBM), *Lese-, Übersetzungs- und Schreibsystemanwendungen* abgeleitet und eingesetzt. Sie sind in der Lage verbal und schriftlich mit uns zu kommunizieren, Nachrichten abzugreifen, zu bündeln, zu verarbeiten und wie in den Produktions- und Dienstleistungsstätten bereits geschehen, auch im Segment der „*brain workers*“ **strukturelle** und **technologische Arbeitslosigkeit** zu erzeugen.

Haben **Technisierungen** und **Automatisierungen** in der Vergangenheit Arbeitsplätze geschaffen, gehen sie nun flächendeckend unter, da wir die „*dummen Maschinen*“ immer „*schlaue*“ machen. Sie könnten künftig auch *planen, organisieren* und unsere „*Vorgesetzte*“ werden. Im Paradox des aufgehenden Menschheitstraums, das Maschinen unsere Arbeit übernehmen mögen, sind wir gesellschaftlich nicht darauf vorbereitet.

Wer aber kann künftig ohne Lohn und Gehalt die neuen Zukunftsprodukte oder Nahrung bezahlen? Was passiert, wenn die freien Internetdienstleistungen plötzlich bezahlt werden müssen (Fischermann 2016)? Was passiert mit der Gesellschaft, mit der **Arbeitsidentität**, wenn selbst Lohnkosten in Billiglohnländern von intelligenten Produktionsmaschinen unterboten werden können? Wo können wir *gesellschaftlich Lebenssinn* finden, bzw. ihn aufrechterhalten? (Dettmer et al. 2016). Im **Zeitgeist** der „transversalen Moderne“ mit *globalen, derhythmisierenden Überbeschleunigungen*, degradieren die nach den *bisherigen Technisierungsphasen* „Übriggebliebenen“ unter der Arbeitslast zu einem „*animal laborans*“, zu einem Arbeitstier (Han 2009). Die anderen Menschen „*...kämpfen im Treibsand zwischen Erfolg und Überflüssigkeit...darum nützlich zu bleiben, wesentlich zu werden...nicht in die spätkapitalistischen Müllhalden abzustürzen*“ (Trojanow 2015). Durch unseren globalen Einfluss als Industrieländer betreiben wir *Übernutzungen, Verschwendungen* und *Ausbeutungen* mit Ansteckungseffekten bis in die Lebensräume der Schwellenländer hinein. Etwa 800 Millionen bis 1 Milliarde Menschen erfahren dadurch *härtesten, existenzbedrohenden Mangel* - Hunger, Durst, Verseuchungen und Tod sind die Folgen. Der Überfluss an einer Stelle der Erde (z. B. Katar, Luxemburg, Schweiz, Deutschland, USA) bedeutet unweigerlich einen Mangel an anderer Stelle (z. B. Äthiopien, Somalia, Burkina Fasa, Kongo, Malawi, Ruanda (UNDP/DGVN 2015)). Aber auch wir brennen aus (*Burnout*), verschleiß unsere menschlichen Kräfte, entwickeln „**Zivilisationskrankheiten**“ z. B. *Depressionen* (16-20% in den Industrieländern), *Angststörungen, Herz-Kreislauf- und Stoffwechselerkrankungen, Fehlsichtigkeiten, Allergien*, zunehmende *Infektionserkrankungen* und *Tumore*.

<sup>13</sup> Zellkern-DNA, RNA und Mitochondriengene

Auch den Planeten **Erde** treiben wir systematisch und immer tiefer in den „Burnout“ hinein. In der Natur, als Folge zunehmend gigantischer anthropogener Bewegungen biogeochemischer Stoffkreisläufe und Naturressourcenausbeutungen, zeigen sich die **pathogenen Überstressungen des gesamten Erdsystems** insbesondere im *Waldverlust, Artensterben, Klimawandel, Überfischung* und Verschmutzung der *Meeresökosysteme* als auch der Verschmutzung unserer *Gewässer, der Böden* und der *Atmosphäre*. Wir befinden uns im Spannungsfeld der „Wunder des Lebens“ einerseits und dem „Horror der menschlichen Destruktion“ andererseits. Evolutiv liegt die Menschheitsentwicklung zwischen den Möglichkeiten des weisen, umsichtigen Menschen (*homo sapiens sapiens*) und dem intelligenten Beutemacher (*homo prädator intelligens*).

„Innerhalb der letzten 200 Jahre bewegte die **Menschheit in Summe mehr Erdmasse** als die **Vorgänge in der restlichen Biosphäre** es tun“.  
Wladimir Iwanowitsch Vernadskij (1863-1945). (Zu seiner Forscherzeit waren wir etwa 1 Milliarde Menschen!)

Die planetare, von Menschen verursachte Überstressung geschieht **Tag für Tag** und auch **nachts**. Wir produzieren weltweit **Megatonnen** von **Industrie- und Transportabgasen** (zu Land, zu Wasser und in der Luft) und verbrennen **flächenweise Feldfrüchte** aus spekulativen Gründen. Wir brandrodern **Waldbestände** und **produzieren, für 12 Milliarden Menschen Nahrung** (*sagt die Welternährungsorganisation*), sind aber nur 7,4 Milliarden auf dieser Erde, der Rest wird vernichtet oder weggeschmissen und kommt - noch schlimmer - bei **800 Millionen bis einer Milliarde hungerleidender Menschen** nicht an. Wir schreddern Küken und produzieren Kampftomaten, mästen Tiere in Megaställen, überfischen die Weltmeere usw. Wir betreiben eine nüchterne industrialisierte Produktion von Überfluss, der anderenorts Mangel und Tod bringt (Wagenhofer 2005<sup>14</sup>). Das ist eine eklatanter Raubbau und Ressourcenvernutzung. Wir füllen **Müll** unter oder auf die Erdschichten – schmeißen ihn ins Meer und in Gewässer. Unsere Ökonomie basiert auf *Kohle, Erdöl* und *Gas* – **wir suchen** nach diesen **uralten Ressourcen** (Erdölmuttergestein entstammen aus einer erdgeschichtlichen Zeit vor 100 - 400 Millionen Jahren) im Zuge der traditionellen industriellen Revolution seit ca. 1850, **auf immer riskantere Art und Weise** (Gas-Fracking, Ölsände, Tiefseebohrungen und Braunkohletagbau mit Megabaggern). Die Rußpartikel in der Atmosphäre sind global hinsichtlich ihrer Hitzeentwicklung und ihrer Schleierentwicklung über Schichtsatellitenbilder visualisierbar. Hinzu kommt, dass die subpolaren **Permafrostböden** begonnen haben aufzutauen. In ihnen ist ein Vielfaches des vom Menschen verursachten Treibhaussummeneffektes, des Kohlenstoffdioxids gebunden.

Das **Hitzeäquivalent**, des menschlich verursachten **Treibhauseffekt** beträgt **400.000 Atombomben** der Klasse *Hiroshima* und *Nagasaki* (6. und 9. August 1945) **pro Tag!** (Gore 2016)

Diese horriblen, wenige Jahrhunderte alte Trends, gilt es abzumildern, zu überwinden und sich mit der Natur, insbesondere den Wäldern der Erde, mit welchen wir über 99% der Menschheitsgeschichte evolutionierten, wieder sinnvoll zu verbinden. Die **interdisziplinäre Erdsystemforschung** (z. B. W.I. Vernadskij, J. Lovelock/ L. Margulis, J. Hansen, D. Klaus, M. Latif, H.-J. Schellnhuber) befasst sich mit der Summe *physikalischer, chemischer, biologischer* und *sozialer Komponenten* sowie deren *Wechselwirkungsprozesse*, welche den Zustand und die Veränderungen des Planeten Erde beeinflussen. Globale Umweltveränderungen sind *natürlichen Ursprungs* oder durch *menschliches Verhalten* beeinflusst. Das **Potsdamer Institut für Klimafolgenforschung (PIK)** definiert insgesamt **neun planetare Grenzsyste**me, im Sinne von *erdsystemkapazitativen Systemüberlastungsgrenzen*. Die Wechselwirkungsprozesse zwischen *Land, Gewässer, Eis, Atmosphäre, Biosphäre, Menschengesellschaften, Technologien* und *Wirtschaft* bestimmen die *Stabilität* der *Widerstandskraft* des

<sup>14</sup> Film im Internet: [https://archive.org/details/WE\\_FEED\\_THE\\_WORLD\\_DEUTSCH](https://archive.org/details/WE_FEED_THE_WORLD_DEUTSCH)

Lebens auf der Erde. **Vier dieser planetaren Grenzsysteme**<sup>15</sup>, namentlich: das „*Klimasystem*“, das „*Biodiversitätssystem*“, das „*Landnutzungssystem*“ und das System der „*biogeochemischen Stickstoff- u. Phosphorkreisläufe*“, sind durch den Einfluss von uns Menschen bereits überschritten worden und **gekippt** - also in einen völlig anderen Systemzustand übergegangen. Der Klimawandel und der Verlust biologischer Vielfalt sind dabei von entscheidender Bedeutung. Werden sie deutlich überschritten, besteht die Gefahr, dass das **gesamte Erdsystem** in einen neuen Zustand versetzt wird. Dahinter liegen sogenannte *Kippelemente*<sup>16</sup> (Eiskörper, Strömungs- und Ökosysteme mit ihren jeweiligen Subsystemen) im *Erdsystemgesamt*. Das *Meeres-* als auch das *Atmosphärensystem* steht relativ kurz vor seinem Kippen – Überwärmungen und Übersäuerungen sind zu erwarten. Dadurch wird auch die Regenerationskraft jener Systeme und damit das Erdsystemgesamt, massiv geschwächt. *Hierzu schon mal ein Waldbeispiel*: Auf den **nordischen, borealen**<sup>17</sup> (1/3 der weltweiten Waldfläche) **Nadelwäldern** lastet ein durch Klimawandel und menschliche Übernutzung ausgelöster Hyperstress. Ihre Stabilitäts- und Regenerationsfähigkeit wird durch Wassermangel und erhöhte Verdunstung massiv beeinträchtigt. So sind sie Feuersbrünsten, Stürmen und Pflanzenschädlingen zunehmend schutzlos ausgesetzt. In der Folge könnten sie, wenn Schwellenwerte überschritten werden, durch Busch- und Graslandschaften verdrängt werden. Ihr Verschwinden würde nicht nur den Lebensraum vieler Tiere und Pflanzen vernichten, sondern auch eine massive Freisetzung von Kohlendioxid bedeuten, was atmosphärisch zur Beschleunigung der Erderwärmung beiträgt.

## 2.1. Waldflächen global und regional

„*Wenn ein kleiner Teil abstirbt, bricht das ganze System zusammen. Das Leben wird vollständig von der Stabilität im Bereich der grünen Vegetationen bestimmt*“. Vladimir Ivanovitsch Vernadskij (1863–1945)

Es braucht, wie ein weiterer Pionier der Erdsystemforschung, *James Lovelock*, am Beispiel der **Wüste Harappa in Pakistan** aufzeigte, etwa 50% der Waldfläche, bis der regelhafte Monsunregen, der das Waldgebiet entscheidend mitbeeinflusst, ausfällt und der restliche Waldbestand austrocknet und zerfällt. In der Folge *desertifiziert* die Region, sie verwüstet (siehe Kapitel 5.1 aus Lovelock 1996). Wir haben global gesehen bereits etwa ein Drittel **Halb- und Vollwüstenflächenanteil** bezogen auf das **Landflächengesamt** von ca. **150 Millionen km<sup>2</sup>** (was wiederum ca. 30% der globalen Gesamtoberfläche ausmacht). „Die **globale Waldfläche beträgt** heute mit rd. **40 Millionen km<sup>2</sup>** (4 Milliarden Hektar) nur noch **65% der ursprünglichen Waldbedeckung vor ca. 8000 Jahren**. Gerade noch ein Drittel davon besteht aus Urwäldern. *Fast 80% der Urwälder* wurden in den letzten *8000 Jahren zerstört*, und *jedes Jahr* gehen weitere *4,2 Millionen Hektar Urwald* verloren. Spitzenreiter der Urwaldzerstörung sind *Brasilien, Indonesien, Nigeria, Tansania* und *Myanmar*. **Plantagen-, Agrarflächen** und **Holzressourcennutzung** nehmen weltweit zu. Ebenso geht die Fläche der weiteren natürlichen Wälder zurück, während die Fläche der stark veränderten Wälder und Plantagen weltweit zunimmt“ (WWF - Deutschland 2011). Vor **8000 Jahren** waren wir ca. **4 Millionen Menschen** auf der Erde. **Heute** sind wir **7,4 Milliarden** und pro Sekunde kommen 2.5 Menschen dazu<sup>18</sup>. Daraus folgt, das *Industrie-, Agrar-, Straßen- und Verstädterungsflächen* zu massiven **globalen Entwaldungen** von rd. **21 Millionen km<sup>2</sup>** führten. Auch *national* und *regional* haben wir vor Ort, zu Zeiten stetig menschlichen Kulturschaffens immens an Waldflächen verloren. Die **Römer**, verbrannten zur Beheizung der römischen Palastaula im Umland von Augusta Treverorum<sup>19</sup> sämtliche Wälder, benötigten allen Ortens Bäume zum Bau von Kriegsschiffen und Festungspalisaden. In der vorindustriellen

<sup>15</sup> Die weiteren sind „*Belastungen durch Chemikalien*“, „*atmosphärische Aerosole*“, „*stratosphärischer Ozonabbau*“, „*Süßwasserverbrauch*“ und „*Übersäuerung der Ozeane*“ (<https://www.pik-potsdam.de/aktuelles/pressemitteilungen/vier-von-neun-planetaren-grenzen201d-bereits-ueberschritten>)

<sup>16</sup> **Kippelemente** sind Bestandteile des Erdsystems von überregionaler Größe und Bedeutung, welche schon durch kleinere externe Störungen in einen neuen Zustand geraten können. Diesem Verhalten liegen selbstverstärkende Prozesse zugrunde, die einmal angestoßen auch ohne weiteren externen Einfluss weiterlaufen. Der Übergang nach dem Überschreiten eines systemspezifischen Kippunktes erfolgt in der Regel sprunghaft und ist häufig unumkehrbar. Seine Umweltauswirkungen sind weitreichend und könnten die Lebensgrundlagen vieler Millionen Menschen gefährden. (<https://www.pik-potsdam.de/services/infothek/kippelemente>)

<sup>17</sup> lat. borealis für „nördlich“

<sup>18</sup> <http://www.umrechnung.org/weltbevoelkerung-aktuelle-momentane/weltbevoelkerungs-zaehler.htm>

<sup>19</sup> Dem heutigen Trier

Zeit, als im **Salzburger Land** die Salzgewinnung im Siedeverfahren betrieben wurde, vielen unsäglich viele Bäume den Äxten zum Opfer. Im Zuge der **Industrialisierung**, haben die Industrieregionen während der letzten 250 Jahre, massiv an Waldbeständen verloren. **Nordrhein-Westfalen** steht nun in seiner gesamten Fläche mit ca. **27% Wald** da - (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft. Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen 2013).

## 2.2. Ökologie der Verbundenheit und die doppelte Waldmedizin

Denken wir über *zeitliche Dimensionen im Erdsystem* nach, können wir uns, in Anlehnung an Klaus Halbrock, vor Augen führen, dass die Evolution der Erde ca. *5 Milliarden*, die des Erdölmuttergesteins *100-400 Millionen* und die des Menschen *2-7 Millionen* Jahre alt ist. Seine Sesshaftwerdung bewegt sich im Bereich von *Jahrtausenden*, seine systematische Anwendung von Wissenschaft und Technik von *Jahrhunderten*, seine Entwicklung traditioneller und digitalindustrieller Prinzipien von *Jahrzehnten*. Für die Rückbesinnung auf ein Leben in *ausreichend großer Einklängigkeit* unserer Natur mit der Natur, bei schonendem und wohlüberlegtem Einsatz von Technik, verbleiben uns *wenige Jahre*. (Halbrock in Welzer und Wiegandt 2011)

In einer „**Ökologie der Verbundenheit**“ gehören Wälder und Menschen seit Jahrmillionen zusammen. Eine „**Waldmedizin**“ kann auf Grund dieser tiefen Verbundenheit nur eine im „**doppelten Sinne**“ sein. Wenn wir mit dieser „**doppelten Waldmedizin**“ unseren *anthropozentrischen Blick* überschreiten – und das ist angesichts der horrenden globalen Waldvernichtungen durch Menschenhände zwingend notwendig – geht es aus „**planetenärztlicher Sicht**<sup>20</sup>“ darum, *wie wir den Wäldern helfen können und auf welche Weise die Wälder heilsam und gesundheitsförderlich* für uns sind.

Die Wirkungen der Wälder sind leise und beständig – sie sprechen keine Menschensprache und haben keine große „Lobby“ in der Politik. Es geht, wie auch in anderen „**global-regionalen Zusammenhängen**“, um tief verwobene Ko-existenzen im Lebendigen, deren Teil wir sind.

## 2.3. Wald/Natur, Medizin – Wald/Natur-Mensch-Medizin

Unter **Wald**<sup>21</sup> versteht man Biome (örtliche Lebensgemeinschaften), in welchen hohe Bäume<sup>22</sup> flächendeckend vorherrschen und zusammen mit anderen Pflanzen, Tieren, Insekten und Mikroorganismen eine waldökologische Biozönose<sup>23</sup> bilden, welche zusammen (ko-existent) ein typisches Waldklima entwickeln und aufrecht erhalten. Man unterscheidet (von Menschen unberührte) *Urwälder*, von *naturnahen* und von Menschen *kultivierten Wäldern* (das sind in Deutschland die meisten). Näheres dazu im Beitrag von Bettina Ellerbrock (dieses Buch). In der **Medizin**<sup>24</sup> geht es traditionell um Vorbeugung, Erkennung und Behandlung von Krankheiten, Störungen und Verletzungen bei Menschen und Tieren. In einer „**Therapie/Medizin für den Wald**“ überschreiten wir unsere *menschenzentrierte Sichtweise* und sehen den Wald, da wo er aus dem Gleichgewicht geraten ist oder krankt, metaphorisch als „Klienten/Patienten“. Wir müssen vernunftgeleitet eine „**Mensch-Wald/Natur-**“ und eine „**Wald/Natur-Mensch-Medizin**“ entwickeln. Das **Waldklima** ist angenehm temperiert, feucht und kühl. Die Luft wird ständig erneuert, ist sauerstoffreich, staubreduziert und voll von **Botenstoffen der „Waldgesellschaft“**, wodurch sie „kommunizieren“. Die Pflanzen, Baumstämme, -blätter und -nadeln **dämpfen** wohltuend das einfallende **Licht** und die **Umgebungsgeräusche**. Allein schon dadurch wirken sie wohltuend auf uns Menschen und sie helfen uns, zu entspannen. Aber **wir müssen** umgekehrt auch **helfen**, die **Wälder** auf unserem Planeten widerstandsfähig **zu erhalten**, unsere Kulturlandschaften zu pflegen und die **Biodiversität** zu **fördern**. Dasselbe gilt für die **Tiere** und andere **Pflanzen**. Die gemeinsa-

20 Senu James Lovelock – „Die Erde ist ein Lebewesen“ (Lovelock 1996)

21 urgermanisch walbu = Büschel, indogermanisch wolet = dichtbewachsen

22 mindestens etwa 0,3 ha Landfläche, welche zu mind. 10-30% mit Baumkronen bedeckt sind (United Nations Framework Convention on Climate Change). Baumhöhen in gemäßigten Klimazonen mindestens >5m, in Subpolargebieten > 3m und den Tropen > 8-10m – hier soll die Kronendachdeckung mind. 40% betragen (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)

23 eine Lebensgemeinschaft von Organismen verschiedener Arten in einem abgrenzbaren Lebensraum (Biotop)

24 lat. medicina/ars medicina = ärztliche Heilkunst, Heilkunde, abgeleitet aus mederi (heilen)

me, **domestizierende Entwicklung** von Menschen und *Hunden, Pferden*, diversen „*Nutztieren*“ und sogar *Vögeln* ließ mehr oder weniger starke Bande unter den verschiedenen Arten entstehen. Das Neuropeptid und Antistresshormon „*Oxytocin*“ ist ein, teilweise mittels Funktionsanaloga (*Isotocin* bei Fischen und *Mesotocin* bei Vögeln), *speziesübergreifendes* regulatives „**Kontakt und Beziehungsschmiermittel**“ für Rezeptoren im **zentralen Nervensystem** (vor allem im *Hirnstamm*<sup>25</sup>, wo *vegetative Steuerungen der Vitalfunktionen ablaufen und im Zwischenhirn, wo unsere Emotionen zum großen Teil generiert werden*), in unseren **Organen** sowie in unserem **Immunsystem**. So wirken das *Streicheln* und der *Haut-Fellkontakt* in den *Tier-Mensch Beziehungen* in beide Richtungen „verbindend“, entspannend, wachstumsfördernd und erholsam. Dieser „*Entspannungs- und Wachstumsmodus*“ wirkt darüber hinaus *schmerzhemmend, angstlösend, immunstimulativ, heilungs-, verdauungs-, interaktions-, lernprozessfördernd* und regt *Zellneubildungen* an. Das gilt für Menschen, Hunde, Pferde, Schäfchen, genauso wie für Kaninchen, Meerschweinchen, Ratten oder Vögel usf. Auch wenn fraglich ist, ob andere Spezies in der Stammesgeschichte (Abb. 2) ein hoch entwickeltes Bindungssystem generiert haben, ist jedoch beim Auftreten von „*Bindungs- und Fürsorgeverhalten*“ Oxytocin bzw. ein Analogon beteiligt (Julius 2013; Klein 2017). Relativ unbeobachtet, erlebte ich selbst auch die Umarmung eines Baumes als für mich erholsam. Welche interessanten pflanzenphysiologischen Prozesse bei dem Bergahorn abliefen weiß ich leider nicht (Abb. 4).



Abb. 4 Umarmung eines Bergahorns (*Acer pseudoplatanus*) – – (Ralf Hömberg ©)

#### 2.4. Einige Mini-Vignetten für Mensch-Natur- und Tierverbundenheiten

Ein *60jähriger Gärtner und Florist* mit depressiver Störung und Suizidalität, Diabetes mellitus, arteriellem Bluthochdruck und schmerzhafter Wirbelsäulendegeneration bei beruflicher Entfremdung in einem Baumarkt (einer Berufswelt mit krankheitsanfälligen Hybridpflanzen im Verkaufsdruck zwischen ungeduldigen Kunden und zahlenfordernden Vorgesetzten), fand über „*Naturgespräche*“ in unmittelbarer Pflanzennähe den erfüllenden Wiederanschluss an seine ursprüngliche Berufswirklichkeit, an die Kraft und Schönheit der Natur. Er ging mit seiner Fachexpertise wieder in die Gärten und mit seiner behutsamen Art an die Pflanzen heran. Er selbst blühte förmlich wieder auf, kaufte sich privat zwei Wellensittiche, einen blauweißen den er „*Christie*“ nannte und einen gelbgrünen „*Uwe*“ mit denen er auch in seinen privaten Wohnverhältnissen viel Freude hatte und tiefe Mensch-Tier-Verbindungen aufbaute. Er begann zu Lesen, wie diese Papageienvögel der australischen Fauna in den Schwärmen leben. Als „*Uwe*“ starb, war er sehr traurig. Er war ihm sofort klar, das „*Christie*“ nun drei weitere Freunde braucht. Die Schwestern *Klara* und *Svenja* weinten beide, als ihre 3 Kaninchen (Vater war ein Wildhase, der einst auf das weibliche Angorakaninchen ging) vom Jagdterrier

<sup>25</sup> evolutionär ein 500 Millionen alter Hirnstammereich der Wirbeltiere (Vertebraten).

aus der Nachbarschaft, abgebissen wurden - die Bindung zu den Cuniculi<sup>26</sup> war stark ausgeprägt (Oxytocinsystem). Auch ihr Bruder, der die Schwestern oft mit dem „Römertopf“ ärgerte wurde kleinlaut und traurig. Der durch Menschen kontrollierte blaue Friedlichkeitszeitraum zwischen fressen und gefressen werden war für einen entscheidenden Moment aufgehoben und der feine schwarz-lohfarbene Jagdterrier hatte seine Beutechance genutzt. Die Familie fand, trotz Dauerstress in unserem hart durchgetakteten Alltag, Zeit zur Verabschiedung von den geliebten Kaninchen. Ein *mutiges 9 jähriges Mädchen* wurde nach einem grausamen Fernsehbeitrag (Küken wurden geschreddert) aus ihrer Betroffenheit heraus, unterstützt von ihren Eltern, zu einer konsequenten Tierschützerin. Über >www.rettet-das-huhn.de< angestoßen, laufen jetzt, über diverse Hühnerbauern und Legebetriebe eingesammelt, 9 Legehennen (Zwergseidenhuhn, Zwergpaduane, Brahmas, New Hampshires, Sussex, Cochin), welche bei der Inobhutnahme durch die junge Tierschützerin ca. 1/2 Jahr alt waren, im Gehege auf dem eigenen Grundstück (440qm an einem Feldrand gelegen) herum, bekommen Brot, Gemüse, Körner, Essensreste und zum Legen, gehen sie in die bestrohten Legenester und gackern wenn sie fertig sind. Eine weitere Vogelschar aus der Luft zieht nach – die Lebendigkeit nimmt erquicklich und herzerwärmend zu Allesamt Beispiele mikroökologischer Veränderungen in bio- noo-psycho-sozialer Wirklichkeit. Zum Beispiel von Pferden empfehle ich die Arbeit von Christine Klein ( Klein 2017). In Anlehnung an den 2016 verstorbenen Schauspieler, Sänger und Schriftsteller Manfred Krug (1937 – 2016): „Jedes Tier in dem grünen Wald kommt zu dir lacht dich an...“

### 3.0 Ökopsychosomatik als erweiterte Psychosomatik, in konsequent wechselwirkender Verwobenheit von Menschen in ihren Umwelten

Wenn wir uns als *multiple Natur- und Kulturmenschen* begreifen und die Erde als sich stets verändernde „*Megabühne*“ in stets ko-existentieller Lebendigkeit aller irdischen Wesen, dann müssen wir in jeder Spielszene des „Welttheaters (theatrum mundi)“ als Mitspieler und Mitspielerinnen lernen, mit den *natürlichen* und *künstlich geschaffenen Weltbühnen* und den *Lebewesen* in *komplexer Achtsamkeit* umzugehen. Die Erfahrung der Zugehörigkeit und Koexistenz ist bereits in der „Urszene“ des uterinen Mikrokosmos und dem „Urdrاما“ der embryonalen Entwicklung kondensiert. Das Leben des noch Ungeborenen im Mutterleib repräsentiert die primordiale Struktur der allumfassenden Zugehörigkeit - es *ist* die Metaszene in totaler Verbundenheit. Im ko-existentiellen „Urdrاما“ der embryonalen Entwicklung vollzieht sich gerafft, das gesamte Stück der Evolution noch einmal und bezeugt die Zugehörigkeit auch für die Dimension der Zeit. In der organismischen Erfahrung dieser Koexistenz ist das Grundvertrauen etwas schon je Mitgegebenes, das nach der Geburt nur bekräftigt zu werden braucht. Somit stand und steht auch künftig jeder Mitspieler und jede Mitspielerin, mit dem jeweils eigenen „Spielbeitrag“, in mundander Gesamtverantwortung. In unserer Existenz sind Sozialisation, Enkulturation und Ökologisation verwoben. (Petzold 2015e, 2015e; Heuring und Petzold 2005).

#### 3.1. Hyperkomplexe Verbundenheiten verlangen ökophiles Handeln

Die hyperkomplexen *bio-psycho-sozio-ökologischen* als auch *ökonomischen* Verbindungen werden im **Anthropozän** (Crutzen/Stoermer) immer deutlicher, sowie medizinisch, **ökopsychosomatisch** (Petzold, 1975h), *komplex psychophysiologisch*, wie auch *psychosozial* hinsichtlich ihrer Myriaden „**global-regionalen Verschränkt- und Verbundenheiten**“ (Hömborg 2016b) immer bedeutsamer. Auch im medizinischen Krankheitsmodell wird der „Verständnisrahmen“ zumindest schon im Sinne eines „biopsychosozialen Modells“ erweitert. (Seger und Ellies 2017).

<sup>26</sup> = Kaninchen, welche als Gattung zur Familie der Hasentiere (*Leporidae*) gehören

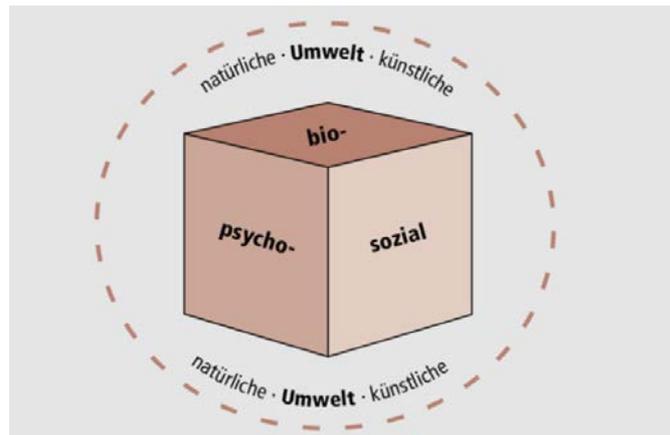


Abb. 5 Interaktives bio-psycho-sozial-ökologisches (Umwelt)-Integrationsmodell (Hömberg 2006)

In unserer *menschenzentrierten Sichtweise* dominieren wir 7,4 Milliarden Menschen, die Erde – ohne dass wir eine für uns erreichbare Alternative im Universum haben, wenn die Erde durch unsere Machenschaften, zu einem für uns lebensunmöglichen Raum devolutioniert! Da hilft auch keine weitere, in „*locked-in-Strukturen*“ (Welzer 2011) verkrampfte, ressourcenverschwendende Marsbesiedelung durch Menschen mittels „erneuerbarer Rauschiffe“. Diese neuerliche „Problemlösungsalternative“ wurde bereits verfilmt (Der Marsianer – Rettet Mark Watney/ Originaltitel: The Martian aus 2015). Staatliche, amerikanische (NASA), europäische (ESA), russische, chinesische, arabische, indische und private Mars-Missionen mit Besiedlungsabsichten für Menschen, wie die von Elon Musk (SpaceX soll als Vorbereitung bereits 2018 mit der Weltraumkapsel V2 zunächst zwei zivile Weltraumtouristen zum Mond gen.<sup>27</sup>) oder Richard Branson (Stirn 2016), wollen die Menschheit zu einer „multi-planetaren Spezies“ werden lassen. Die weiteren eventuell erreichbaren Steinplaneten *Venus* und *Merkur*, sind ebenso lebensunwirtlich. Zum bislang größten aktiven und wohl erfolgreichsten Raumfahrtprojekt der Menschheit startete 1979 die unbemannte Raumsonde „Voyager“. In interkulturell kooperativer Technosphärenarbeit hergestellt und betrieben, ist sie in fast 40 Erdenjahren gerade mal 25 Milliarden Kilometer (ca. 0,0026 Lichtjahre) weit gekommen und wir verlieren die Kontrolle über das 800 kg schwere, 40-60.000km/h schnelle Vehikel (Kosten ca. 1 Mrd. Dollar). Der Wasserplanet *Kepler 62f* ist 1200 Lichtjahre und das *Trappist-1 Planetensystem* (Februar 2017) immerhin noch 40 Lichtjahre (= 378.440.000.000.000 km) von uns entfernt. Wenn wir in Lichtgeschwindigkeit (= ca. 300.000 km/Sekunde) reisen könnten, würden wir in einem Jahr, 9,4605 Billionen Kilometer zurücklegen (als Lichtquant, ohne Gepäck!). Selbst der Mars ist, je nach Konstellation ca. 60 bis 400 Millionen Kilometer von der Erde entfernt! Wie viel wichtiger sind zur Stabilisierung der einzigen Lebensgrundlage, die wir haben, in irdische Renaturierungsprojekte zu finanzieren, in Wälder, Gewässer- und Meeressysteme, Wüsten- und Metropolregionen. Wir zehren die „**bioevolutionären Schätze**“ auf, die uns die Natur über Millionen von Jahren geschaffen hat. Damit haben wir uns bereits in eine „**ökologische Prekarität**“ hineinmanövriert, die das Leben inklusive dem unsrigen auf dieser Welt rasant gefährdet, in Richtung auf eine „Devolution“ (Petzold 1986h) und somit ist auch das immense „**salutogenetische Potential**“ der Natur in Gefahr!

Die Fokussierung auf das **humane** sowie *superplanetare* „**Erholungs- und Heilungspotenzial**“ wird dadurch zum Hinter- und Untergrund jeglicher künftigen menschlichen Aktivität – insbesondere für **Interventionen naturtherapeutischer, -präventiver** sowie *supervisorischer* Praxis. In unserer weltbürgerlichen Entwicklung ist daher ein „**geozentrischer Blickwechsel**“ mit „planetenärztlicher Qualität“ (sensu J. Lovelock) notwendig geworden.

27 [http://www.waz.de/panorama/tesla-chef-elon-musk-schickt-zwei-menschen-zum-mond-id209776673.html?newsletter=true&utm\\_source=email&utm\\_medium=nl&utm\\_term=tglnl&utm\\_campaign=ln\\_nrw-waz.k2016.28.02.2017](http://www.waz.de/panorama/tesla-chef-elon-musk-schickt-zwei-menschen-zum-mond-id209776673.html?newsletter=true&utm_source=email&utm_medium=nl&utm_term=tglnl&utm_campaign=ln_nrw-waz.k2016.28.02.2017)

Machen wir uns einerseits die desaströsen Prozesse am Beispiel gigantischer *Waldverluste* (*wir haben mit 40 Millionen Quadratkilometer<sup>28</sup> nur noch 65% des globalen Waldbestandes von dem vor 8000 Jahren, die globale Entwaldung befindet sich mit ca. 130.000 km<sup>2</sup> pro Jahr auf einem erschreckend hohen Niveau. (WWF - Deutschland 2011)*) unseres Planeten durch Menschen gemachte Entwaldungen bewusst, erkennen wir andererseits zunehmend die *gesundheitsfördernden* und *heilsamen Wirkungen* sowie die planetar-biosphärenphysiologische Wichtigkeit unserer **Wälder**. Sie gilt es zu **schonen**, zu **hegen** und zu **pflegen**, wenn wir jene nicht als Lebensquell verlieren wollen. *Wladimir Iwanowitsch Vernadskij* und *James Lovelock* machten bereits auf die *erdsystemische Relevanz* der „**grünen Vegetationen**“ (neben der Luft-, Gewässer- und Meeressysteme) aufmerksam (siehe Kapitel 2.1). In Japan beträgt gesamte Waldfläche etwa 67% (Li 2013), in Deutschland 32% (Schmidt 2012) und in Österreich 48%.<sup>29</sup> Prozent der jeweils gesamten Landfläche. Sensibilisierungen für *global-regional- und regional-global-ökologische Zusammenhänge* und entsprechend **ökophiles Handeln**, wirkt sich im **doppelten Sinne**, für *Menschen* (als Körper-Seele-Geistwesen) und *Umwelten* (als planetar-biosphärisches Supersystem), positiv aus. „Als Menschen sind wir konsequent über unzählige Wechselwirkungen in unserer Umwelt tief eingewoben. Was wir daher notwendiger Weise brauchen ist ein „**ökopsychosomatisches Lebensverständnis**“ und daraus resultierend, eine „**Ökologie der Verbundenheit**“ (Petzold 2015a). Das gilt für *psychophysiologische* genauso wie für *pathopsychophysiologische* Wechselwirkungen mit ihr. Wir können unserer Umwelt (damit implizit auch uns selbst) helfen, sich zu erholen, ihr helfen stabil zu bleiben, da wo nötig, wieder stabil zu werden, zu renaturieren oder wir beuten sie weiterhin acht- und schonungslos aus. Die belebte Natur ist die Lebensgrundlage alles Lebendigen - siehe dazu auch den *ökologischen Imperativ* im integrativtheoretischen Ansatz (Petzold 2015a). Das gilt, wie die neuesten Forschungen zeigen - neben den Böden, Meeren, Gewässern und der Atmosphären - insbesondere für unsere *Wälder*.

### 3.2. Ökopsychosomatik als Erweiterung der Psychosomatik

» **Ökopsychosomatik** [inauguriert durch Petzold und seinen Mitarbeiterinnen seit den 1970er Jahren: Petzold 1975h, Petzold 2006, (Petzold 2015d)] geht vom „*informierten Leib, der informierenden Lebenswelt und dem lebendigen Lebenszusammenhang, einer munda-nen Konvivialität*“, aus. Ab-, Ausgrenzungen sowie aggressive Bedrohungen wirkend zunehmend stressbelastend. Das gilt für die Lebewesen in Wäldern und Feldern, in Flüssen und Meeren genauso wie für das Zusammenleben von Menschen, welche dann „*affiliativen Stress*“ als auch „*multiple Naturentfremdungen*“ erleben (Petzold 2012). Da diese Einwirkungen aus dem **sozioökologischen Umfeld** des Menschen kommen, das für das Verstehen solcher Phänomene stets im Blick bleiben muss, wird im integrativen Verfahren von einer „**Ökopsychosomatik**“ gesprochen. Ein anderer Grund, diesen Begriff zu kreieren war das „**Psychosomatik-Dilemma**“. Erstmalig geprägt wurde der Begriff **Psychosomatik** von dem deutschen Arzt *Johann Christian Reil (1759-1813)*. Je nach Grundauffassung versteht man hinsichtlich der „*psycho*“ – „*somatischen*“ Wechselwirkungen, welche dieses Kompositionswort impliziert, durchaus unterschiedliches. In der **psychoanalytisch-tiefenpsychologischen** Grundauffassung (Freud und diverse andere) geht man von unbewussten Konflikten aus, welche in einer krankheits- und persönlichkeitspezifischen Lebenssituation ausgelöst werden und an konstitutionell vulnerablen Organen oder Organsystemen in Erscheinung treten, ohne das ein hinreichend organmedizinischer Verursachungsgrund diagnostiziert werden kann. In der Umkehrung können auch *somatopsychische* Wechselwirkungen beschrieben werden (z. B. reagieren etwa 1/3 der Herzinfarktpatienten in der Folge mit einer depressiven und/oder ängstlichen Störung. Belastende psychosoziale Ereignisse, wie Trennung, können umgekehrt über Adrenalin- und Noradrenalinausschüttungen zu stresspathophysiologische Gefäßverengungen mit Herzschmerzen führen). Die **psychophysiologisch-psychosomatische Grundauffassung** leitet sich aus der Stressforschung ab (Pawlow/Cannon/Selye). Hier werden die psychosomatischen Erkrankungen darauf zurück-

<sup>28</sup> das sind ca. 26% Prozent der gesamten Landfläche der Erde (149.430.000 km<sup>2</sup>)

<sup>29</sup> <http://www.proholz.at/co2-klima-wald/waldflaeche-und-vorrat/waldflaeche-und-waldvorrat-in-oesterreich/>

geführt, dass die physiologische Menschennatur in Stresssituationen nach Aktionen verlangt, seine soziokulturell geschaffene bzw. geprägte Umwelt legt ihm jedoch auf, Belastungen zu ertragen. Aus diesem Spannungsverhältnis heraus wurden im Vulnerabilitäts-Stress-Modell, psychophysiologisch und pathopsychophysiologisch differenzierte Stresskonzepte entwickelt, um organisch manifeste Erkrankungen (wie z. B. Bluthochdruck, Magengeschwüre etc.) in ihrer psychosomatischen Entstehung zu erklären. Die **lerntheoretische Psychosomatik** geht davon aus, dass körperliche Veranlagungen durch Lernprozesse überlagert und darüber verschlimmert sowie gefestigt werden, um in psychosomatischen Störungen in Erscheinung zu treten. Wer sein Essen ständig unter Zeitdruckstress zu sich nimmt verbindet unbewusst Essen mit Stress. Früher oder später wird dann über diese Verhaltenskonditionierung jede Stresssituation mit einer Magensaftsekretion einhergehen, was in Phasen in denen sich keine Nahrung im Magen befindet, zur Selbstandauung der Magenwand und damit zur Entwicklung eines Magengeschwüres führt. Auch **internistisch psychosomatische Ansätze**, welche systemtheoretisch konzeptualisiert sind, können beschrieben werden (Thure v. Uexküll, 1908-2004). Die **Psychosomatik** als Herkunftsdisziplin für die Ökopsychosomatik, machte sich ausgehend aus verschiedenen Herkunftsfeldern, einst auf den Weg den Körper-Seele-Dualismus zu überwinden. Diese Aufgabe schien vielleicht leichter als gedacht. Bis auf wenige Ausnahmen [*Neuropsychotherapie*: (Grawe 2004), (Schiepek und Aichhorn 2011); *Neuropsychosomatik*: (Henningssen et al. 2006), (Rüegg 2011)] wurde vielfach der implizite Dualismus, vermutlich im reduktionistischen Sog unseres Zeitgeistes, durch „psychogene“ oder „somatogene“ Vereinseitigungen fortgeschrieben. Für den erweiterten „**bio-psycho-sozial-ökologischen**“ integrativen Theorieansatz war das nicht stimmig, da kein Lebewesen von seinem Kontext/ Kontinuum abstrahiert werden kann (Petzold 2016a). Als Konzeption einer „*ökologischen Gesundheits- und Krankheitslehre*“ untersucht die Ökopsychosomatik *lebensalterspezifisch* positiv aufbauende und negative, schädigende oder gar toxische Auswirkungen von **Mikro-, Meso- und Makrokontexten** (Wohn- und Arbeitsräume, Gärten, Ställe, Heime und Kliniken, Quartiere, Städte, Landschaften, Wälder, Gewässer, Meere, Luft ...) auf den Menschen in allen seinen *Dimensionen* (Körper, Seele, Geist, soziales Netzwerk, ökologische Eingebundenheit). Dies geschieht mit dem Ziel, *belastende oder gar toxische Einwirkungen* (Lärm, Hitze, Feuchtigkeit, Schadstoffe, Beengung, Hässlichkeit, Reizdeprivation oder -überstimulierung) aufzufinden und zur Veränderung solcher Wirkungen beizutragen. Die belastenden Umgebungseinflüsse können für psychische, psychosomatische und somatische Störungen bzw. Erkrankungen „**ökologischen Stress**“ (Negativstimulierung aus dem Umweltkontext, wie Störungen oder traumatische Überlastungen wie z. B. durch toxische Kontaminationen, Verseuchungen, Überlärmungen, Übergrellungen durch Licht, Beschädigungen) zur Folge haben, welche oft noch durch *problematische Sozialverhältnisse* (soziale Brennpunkte, Elendsquartiere, Slums, beengte Wohnverhältnisse etc.) verstärkt werden. Andererseits haben helle, freundliche, ökologisch gesunde und schöne Umgebungen einen aufbauenden, entspannenden, stressmindernden Charakter und fördern eine „**ökologisch salutogene Stimulierung**“ (*adäquate Anregungen und stabilitätserhaltende Bedürfnisversorgungen*), Gesundheit und Wohlbefinden« (Petzold 1990g). **Ökopsychosomatische Interventionen** haben deshalb in *präventiver Ausrichtung* Umweltressourcen mit guter Passung und in *kurativer Ausrichtung* fehlende Ressourcen bereitzustellen, *dysfunktionale Passungen* zu verändern und die durch sie ausgelösten Störungen zu behandeln« (Petzold, Orth 1998b). Die Beschädigungen des Lebendigen (belastete Arbeitsplätze, umweltbelastete Stadtteile, kronenranke Bäume, veralgte Gewässer, übernutzte Rasenflächen, chemische Boden- und Luftbelastungen ...) werfen Fragen auf, die über eine rein biologische Betrachtung hinausführen und ein „**erweitertes Ökologieverständnis**“ verlangen“« (Petzold 2015a)

### 3.3. Integrative Ökopsychosomatik

Die **Integrative Ökopsychosomatik**, steht in der Tradition von Orten mit heilsamen „geopsychischen Wirkungen“, welche in allen Kulturen bekannt sind und bis zu den Heiltempeln des Asklepios (z. B. Epidaurus und Pergamon/Bergama) und darüber hinaus, zurückgehen (Petzold und Hömberg 2017). Sie versucht den „ganzen Menschen“ in „seiner Lebenswelt“ zu erreichen – auf seiner *biologisch-somatischen Basis*, in seiner *psychischen, geistigen*,

sozialen und ökologischen Realität (zunehmend auch seiner „virtuellen Realität“). Sie wurde, als „Körper-Seele-Geist-Welt-Problem“ im Sinne eines „emergenten Monismus“ ausgearbeitet (Petzold 2009c, Petzold, Sieper 2012a): Aus dem in die Natur eingewurzelten biologischen Organismus des Menschen als *materielle* Grundlage, *emergieren* durch die zerebrale Aktivität im Verein mit anderen Subjekten, *seelisch-emotionale* und *geistig-kognitive Phänomene* als informationale, *transmaterielle* (nicht immateriell-transzendente) Wirklichkeit. Diese Wirklichkeit kann dem Leib-Subjekt z. B. als erlebnishaft gespürte Wirklichkeit, als Gedanken oder Phantasien bewusst werden. Die Lebenswirklichkeit selbst kann als das Ergebnis eines *ultrakomplexen Emergenz-Prozesses* mit all seinen permanenten Rückwirkungen verstanden werden, denn: **Kultur** (der multiple Kulturmensch) wirkt auf **Natur** (die der Umwelt und auf den multiplen Naturmenschen selbst) zurück (*siehe die Mitwicklungen und Umwicklungen, verstärkt ab den industriellen Revolutionsstufen in Abb. 3*), *Emergiertes* wirkt auf das *Emergierende* – immer wieder. Diese permanente Rückwirkung, dieses Interplay von *Wirkungen* und *Rückwirkungen* gilt es besser zu verstehen, wenn man Emergenz nicht als bloßes „Bottom-up-Geschehen“ betrachtet und damit missversteht. Die „*Rückwirkung des Gedachten auf den Denkenden*“ ist ein zentraler Gedanke integrativer Ökopsychosomatik, denn wie sonst könnte ein Mensch sein Erleben der Natur und sein Nachsinnen über die Natur nutzen, um „**sein Leben zu ändern**“? Und „Du musst dein Leben ändern“, wie Sloterdijk, Rilke paraphrasierend, mit Blick auf die anthropogene Katastrophe von einem jeden fordert (Sloterdijk 2014). Der **Leib** wird als Verschränkung von materieller und transmaterieller Wirklichkeit gesehen (**Hand**, *materiell*, amputierte Hand als Phantomglied: *transmateriell*; **Gehirn**, *materiell*, Gedanken: *transmateriell*, **Sprache** als Ausdruck von Kultur, ihrer semantisch-informationalen Welt: *transmateriell*). Vertiefend dazu, „Was ist Information“ (Janich 2006). Damit wird einem **neurobiologisch-reduktionistischen Materialismus** mit dem Konzept der *Emergenz*, die immer auch *sozial vermittelte Inhalte* (z. B. erlernte Sprache) umfasst und immer auch *komplexe informationale Rückwirkungen* aus dem weitergehenden *kulturellen Raum* (z. B. aus der von Menschen geschaffenen Technosphäre, siehe Abb. 3) erfährt, eine erweiterte Möglichkeit der Betrachtung an die Seite gestellt, die es erlaubt, Qualitäten „*höherer Kognitionen*“, *Werte*, *Ästhetik*, *kulturelle Leistungen* wie Gesellschaftsgefüge, komplexer zu erklären als ausschließlich biologisch (andererseits aber auch nie ohne die Biologie). Es werden **kulturalistische**, **anthropologische** und **mundanologische Dimensionen** in ihrem *Zusammenspiel sichtbar* und allmählich *begreifbarer*. Der Mensch ist als **Natur- und Kulturwesen**, immer bestimmt von seinem „*Gehirn, seinem Körper und seiner Subjekthaf-tigkeit*“ und von *Mentalisierungsprozessen*, welche nie nur Produkt dieses „*körperlich eingebetteten Subjekt-Gehirns*“ allein ist. Die *sozialen/menschlichen* als auch *ökologischen/mundanen Wirklichkeiten* bestimmen stets mit, werden vom „*körperlich eingebetteten Subjekt-Gehirn*“ aufgenommen und verarbeitet, stehen im beständigen Austausch mit anderen „*körperlich eingebetteten Subjekt-Gehirnen (global gegenwärtig 7,4 Milliarden Menschensubjekte plus die zahllosen vorgängigen, welche ihre Selbst- und Weltvorstellungen dokumentierten oder überliefern ließen – welche sich auch indirekt über zahlreiche „Funde des jeweiligen Wirkens“ erschließen lassen und uns über reale, mediale und virtuelle Pfade geliefert werden)*“. In der Interaktion mit den aktuellen und vorgängigen anderen Menschen als auch der sich stets wandelnden Natur, verarbeiten wir Menschen - als jeweilige „Leib-Subjekt-Einheiten“ - unser Leben lang auf sinnhafte und sinnstiftender Weise die von uns aufgenommenen Informationen immer weiter, wobei wir wiederum stets neue Informationen (vielfältigste Informationen, weit über die in der Internetkultur, den medialen und virtuellen Welten hinausgehende wie z. B. natürlich und unmittelbar soziale zu kommunizieren und interagieren, unmittelbar mit Tieren und Pflanzen zu interagieren). Der **Informationsbegriff** darf deshalb auch **nicht nur technisch** verstanden werden, wird doch auch **soziokulturell Sinnhaftes** (z. B. über Sprechen, Gestalten, Verhalten, Emotionsausdruck) und **ökologisch/mundan Sinnvolles** (z.B. Vogelgezwitscher, Windrauschen, Wassermurmeln) mit dem jeweiligen Informationsstrom transportiert (Janich 2006). Die menschliche *Sinnwahrnehmungs-, Sinnerfassungs-, Sinnverarbeitungs- und Sinnschöpfungskapazität* bleibt aktiv, solange „Gehirn und Subjekt“ – so die integrative Formel – arbeitsfähig bleiben und die umgebende Sozialwelt und Ökologie Leben ermöglicht (Petzold, Sieper 2012a). Auf dieser hier nur kurz umrissenen Grundlage basiert auch das integrative Konzept der **Öko-psycho-**

**somatik.** Mit den Komponenten „**soma**“ und „**öko**“ haben wir in der Natur unseres Organismus eine **materielle** Basis. In der Qualität des Lebens, seiner Lebendigkeit im Umweltbezug sind indes schon *basale transmaterielle* Emergenzen zu sehen. In der sich durch die **Informationsströme** der **Sozialisation, Enkulturation** und **Ökologisation** ausbildenden, *emergierenden Persönlichkeit* bzw. *Subjekthaftigkeit* ist die Komponente **psycho** angesprochen für die höchst *komplexe transmaterielle* Emergenzen anzunehmen sind, die als solcher erst möglich wurden, weil zuvor schon soziale, kulturelle und ökologische Einflüsse – von Kindheit auf – mit sinnhafter Information versorgt haben, die weitere breitere Emergenzen möglich gemacht haben. Das Thema kann an anderer Stelle vertieft werden (siehe Petzold 2009c, Petzold, van Beek, van der Hoek 1994). (an wenigen Stellen erweitert und ergänzt, Petzold und Hömberg 2017).

Über die sogenannten abiotischen Lebenselixiere *Sonne, Luft* und *Wasser* sind sämtliche Organismen des Biosphärengesamt in Lebendigkeit miteinander und mit dem Erdsystemgesamt, auf zum Teil unsichtbar wirkende Art und Weise, verbunden. (Hömberg)

Das **Integrative Konzept einer „Ökopsychosomatik“** stellt für die Behandlung komplexer Störungen „Bündel von Maßnahmen“ bereit (Petzold 2014b). Die *biologisch-somatische Basis* des Menschen wird z. B. durch Atem- und Bewegungs-, Ernährungstherapie, Medikation, notfalls auch mittels aktinischer oder chirurgischer Intervention behandelt. Seine *psychischen Störungen* werden durch emotionszentrierte Therapiemethoden berücksichtigt, seine *kognitiv-geistigen Bedürfnisse* durch Psychoedukation, Imaginations- und Meditationsangebote. Die *sozialen Probleme* werden Paar-, Familien- und Netzwerktherapeutisch aufgegriffen. Die **ökologisch orientierten Therapien**, im Sinne der **neuen Naturtherapien** (Garten- und Landschafts- und *Waldtherapie*, Tiergestützte Therapie, Green Meditation, Green Power Training), bieten die Grundlage der *Verbesserung seiner ökologischen Realität*. Sigrun Preuss (Preuss 1995) hat sich in ihrer Sicht der Ökopsychosomatik auf das gewichtige Thema der Umweltbelastungen und -vergiftungen (in Luft, Böden, Gewässern, Gebäuden) des Menschen und der durch sie ausgelösten vegetativen Beschwerden zentriert (z. B. der alte Gärtner, der jahrzehntelang mit *Breitbandherbiziden* wie Glyphosat/Roundup® oder *Insekt- und Akariziden* wie das Kontaktgift Parathion/E605/Folidol-Öl® hantierte und sich danach immer zittrig und massiv erschöpft erlebte).

#### 3.4. Beispiele für tiefgreifende Ko-existente Verwebungen mit unserer Umwelt

Die tiefgreifenden evolutionsbedingten Verwebungen mit unserer Umwelt, ließen im Laufe der **Ko-existenz der Lebewesen**, mannigfaltige dynamische „Texturen“ in der Biosphäre entstehen. » *Lebendigkeit in der Biosphäre bedeutet auf unzählbare Umweltinteraktionen beruhende Vermehrung und Vererbung, Wachstum und Entwicklung, Bewegung, Reizaufnahme und -reaktion, Stoff- und Energiewechsel, Gesundheit und Krankheit, Alterung und Tod von Individuen* (ergänzt, Buselmaier 2015) «. Im Gesamtspektrum der biologisch-ökologischen Wissenschaften gilt das hier vorgestellte *Integrativ Ökopsychosomatische Konzept*, im Sinne eines *analogen Perspektivwechsels* auch für *Tiere* und *Pflanzen* gedacht. Die folgende *Zusammenfassung* mag zur Erhellung längerer *regional – kontinentaler, sozio-ökologischer-kultureller* Zusammenhänge in der Zeit beitragen: Eine Lobo Wölfin (aus der Gattung mexikanischer Grauwölfe) durchquert als Muttertier an einem Herbsttag im Jahre 1909 einen Gebirgsfluss im Apachenland Arizonas. Als sie sich, bei ihren schweifwedelnden Welpen angekommen, das Wasser aus ihrem Pelz schüttelte, hallen Gewehrschüsse durch den Canyon. Einer der Schützen schrieb 40 Jahre später, als er zum Pionier des ökologischen Denkens wurde, dass ihn (in intensivem Informationsaustausch) damals ein starkes grünes Leuchten der sterbenden Lobo Wölfin tiefgreifend veränderte. „Da war etwas für mich Neues in diesen Augen – etwas, das nur die Wölfin und der Berg wussten.“ Diese Lektion führte Aldo Leopold 1944 in einem Essay aus. So wie ein Schalenwildrudel in tödlicher Angst vor den Wölfen lebe, so lebe ein Berg in tödlicher Angst vor dem Rudel Wild. Eine Hirschkuh, die sich die Wölfe holen sei in 2-3 Jahren ersetzt. Eine kahl gefressene Bergflanke könne sich nicht mehr in absehbarer Zeit erholen. Nach den Bodenerosionen bleichen auf nacktem Fels die Knochen verhungertes Hirsche neben dem Totholz in der Sonne. Stirbt der Wolf,

stirbt der Berg, stirbt das Wild. Für sein eigenes Überleben muss der Mensch lernen, in großen ökologischen Zusammenhängen zu denken – zu handeln oder **sein** Handeln unterlassen, klug und Weise mit dem Land, den Mitlebewesen und den Ökologien umgehen lernen. *Einschub:* Hierzu sein angemerkt, dass es in Deutschland neuerdings Entwicklungen in Richtung leitlinienorientiertem ökologischen Jagens gibt (Ökologischer Jagdverband Deutschland 2015). 1887 kommt Aldo Leopold, als zur zweiten in der *Neuen Welt* geborenen Generation deutscher Einwanderer gehörend, im Städtchen Burlington am Mississippi im südwestlichen Bundestaat Iowa, zur Welt. Sein Opa (Starker) hat als junger Ingenieur noch beim Bau des Main-Donau-Kanals (ein Projekt des bayrischen König Ludwigs des I.) mitgearbeitet, bevor er nach dem Scheitern der blutigen Revolution von 1848/49 auswanderte und es als Architekt und Bankier zu Vermögen brachte. In jener „vergoldeten Zeit“ häufen Cornelius Vanderbilt, John D. Rockefeller und Andrew Carnegie in der boomenden „amerikanischen Traumwelt“ aus scheinbarem Nichts, riesige Vermögen an. Tatsächlich entstehen diese Vermögen in der Zeit schrankenloser Expansion und hemmungslosem Luxuskonsum (im Vorbild des europäischen Hochadels), aus völlig unregulierter Ausbeutung der Naturressourcen und der menschlichen Arbeitskraft. Ein anderer Amerikanischer Traum zeigt sich in Linien zum Geist der englischen und deutschen Romantik und zur Naturfrömmigkeit der ersten Siedlergenerationen. „Das Wilde sichert die Erhaltung der Welt“ sagte amerikanische Schriftsteller und Philosoph Henry David Thoreau (1817 – 1862, Massachusetts). Die Wildnis wird zum Inbegriff von Freiheit und Schönheit, von Fülle und Abenteuer des einfachen Lebens. Indianische Krieger, Häuptlinge (wie die Apachenhäuptlinge Geronimo/Gokhlayeh 1829 – 1909 oder Cochise 1810 – 1823), Medizinmänner und Schamanen vermitteln noch ihre spirituelle Erfahrung von Natur und Kosmos. Vater Leopold nahm seinen Sohn früh mit auf die Jagd (Sinn von Schonzeiten vermittelnd), zum Angeln, Wandern, Botanisieren und zur Vogelkunde am *Mississippi-Flyway* (eine große Vogelzuglinie des Kontinents). Riesige Holzfällerflöße zeigen an, das binnen weniger Jahrzehnte, die Wälder des Mittleren Westens kahl geschlagen (für Bretter und Bahnschwellen) und nach der „cut out and get out“ Devise, die Holzbarone westwärts weiter zogen. Theodore Roosevelt (1901 – 1908), Präsident, Jäger und Wildnisliebhaber, suchte Männer zum Aufbau eines geregelten Forstwesens. Gifford Pinchot (1865 – 1946) war sein Mann der ersten Stunde. Er hatte sein Rüstzeug von der französischen Forstakademie (Prinzip der „bon usage“), kannte das Deutsche (nachhaltige Forstwirtschaft) und Schweizer Forstwesen. Aldo Leopold immatrikulierte 1905 an der Yale University, wo die erste Generation amerikanischer Förster ausgebildet wurde. Er begann als 22jähriger Forstmann mit der Vermessung und Kartierung der grandiosen Landschaft zwischen dem Rio Grande, Colorado River und der mexikanischen Grenze und schlug sich mit der Einhaltung der Weiderechte der mächtigen Rinderbarone und Schafzüchter herum. Die Indianer waren längst in Reservaten zusammengepfercht und einige der Waldarbeiter mögen noch 20 Jahre zuvor mit Geronimo auf dem Kriegspfad gewesen sein. 1915 arbeitete er gründlich an dem wildtierbiologischen Auftrag aus Washington, die Ursachen für den Rückgang der Bestände an jagdbarem Wild in den staatlichen Forsten zu ergründen und Wildschutzkonzepte auszuarbeiten. Er untersucht die Zusammenhänge von Überweidung, Bodenerosion, Störungen des Wasserhaushaltes und dem Verhalten der Fauna, schlägt ein Netz von Wildtierreservaten vor und das der Grand Canyon umfassend unter Landschaftsschutz zu stellen ist. Die kleine biologische Spezialdisziplin, die das Leben von Tieren und Pflanzen im Zusammenhang mit ihrem Habitat untersucht: der *Ökologie*<sup>30</sup>, wurde fortan sein Schwerpunkt. Er benutzte dieses Wort seit 1920, als es auf der Welt nur sehr wenige Forscher gab, die sich damit beschäftigten. Ende der 1920er Jahre hat er sich einen Namen als Wildtierbiologe und Naturschützer gemacht. Charles Elton (1900 – 1991), Oxford-Dozent der gerade neue Dynamik in das Feld der wissenschaftlichen Ökologie bringt, wird sein Freund. Elton fokussiert auf die funktionalen Beziehungen sowie Interaktionen zwischen den Organismen eines Ökosystems und verfolgt Nahrungsketten als auch Energiekreisläufe. Leopolds Begriff vom Land als ein Gemeinwesen aus Pflanzen- und Tiergemeinschaften, Böden, Gesteinen, Wasseradern und Menschen erhält Tiefenschärfe. Das alles, als Anfang der 1930er Jahre die größte (zeitgleich zu Börsenkrach und Massenarbeitslosigkeit) Dürre in der Klimageschichte der

<sup>30</sup> In der Psychologie war es 1860 erstmals Haeckel (später Lewin, Brunswick, Cicourel, Gibson) siehe Brinker 2016

USA begann. Die Böden der Great Plains zwischen Mississippi und den Rock Mountains trocknen aus und brechen auf – der Grundwasserspiegel sinkt. Mit unbekannter Wucht verfinstern dunkle Staubstürme im „Dust Bowl“ (ein riesiges Trockengebiet) den Himmel bis hinauf nach Chicago. Jedes Frühjahr erleben die Menschen aufs Neue dieses gewaltige Bodenerosionsdesaster. Es folgt ein Massenexodus, im „Bibel Belt“ glaubt man eine Strafe Gottes. Der 1. Weltkrieg trieb die Weizenpreise in die Höhe und jeder Zentimeter Prärieland kam, während sich die Farmen in Agrarfabriken verwandelten, unter den Pflug. Die Erdkrume der gigantischen Fläche wird weggeweht. Roosevelt's Strategie enthält auch eine starke ökologische Komponente. Das Civilian Conservation Corps (eine Arbeitsbeschaffungsmaßnahme) beginnt ein gewaltiges Aufforstungsprogramm umzusetzen. Aldo Leopold konterte auf die Empörung eines Senators aus Washington (Warum man sich über die Dezimierung der Zugvögel aufregt, wenn gleichzeitig die Menschen nichts zu essen haben) damit, dass man nie genau, weiß was Ursache und was Wirkung ist. 1935 machte er mit einer Gruppe US-Forstleuten eine Studienreise nach Deutschland. Die in der Weimarer Republik erdachte „Dauerwaldstrategie“ eines ökologisch verträglichen Waldbaus zog ihn in das Land seiner Vorfahren. Er besuchte Tharandt, die weltberühmte Forstfakultät der Technischen Hochschule Dresden – dem Mekka der Nachhaltigkeitsidee. In der Oberlausitz auf dem Gut Neuschwitz besuchte er Arnold Freiherr von Vietinghoff-Riesch (1895-1962, Dozent in Tharandt, Falkner, Ornithologe, Monokelträger), den Pionier der Dauerwaldidee. Der Freiherr hat seinen Wald von der Kahlschlagwirtschaft auf *Einzelbaumentnahme* und *Naturverjüngung* umgestellt (Vietinghoff-Riesch 2002). Von der Vision, einem über lange Zeit schematisch genutzten und ausgebeuteten Stück Land, durch die möglichst vollständige Ansiedlung der potenziellen natürlichen Fauna und Flora (von den Bakterien im Boden bis zu Wanderfalken in der Luft), sein harmonisches „festes Gefüge“ wieder zu geben ist Aldo Leopold beeindruckt. Seinem klaren Blick entgeht jedoch nicht der kriegsvorbereitende „Kubismus“ des damals aktuellen deutschen Forstwesens, als rigide Aufteilung in geometrisch für die „Holzfabriken“ angelegte Schläge. Die in „Zwangsjacken“ hinein regulierten Flüsse erinnerten ihn an „tote Schlangen“. Zurück am Wisconsin River setzt er seine Ideen an einem verlassenen und verfallenen Hühnerstall (the shack) um, als der sandige Boden dort nichts mehr hergab. Das Renaturierungsexperiment gelang. Heute umgibt seine damalige Hütte ein Mosaik naturnaher Prärie, vielfältige Wälder und Bachauen mit seinen Tieren. Seine Naturbeobachtungen dazu schrieb er im Sand County Almanac auf (Leopold und Schwartz 1968). Als Schlussstein zu Buch und Lebenswerk schrieb er in seinem „Land-Ethik-Essay“: „Hört auf damit, eine anständige Landnutzung nur ökonomisch zu sehen. Prüft bei jeder Frage, was ethisch und ästhetisch richtig ist und dann, was ökonomisch nützlich ist“ (The Land Ethic | The Aldo Leopold Foundation). Lernen zu "Denken wie ein Berg", wie „ein Baum“ und wie "eine mexikanische Grauwölfin" (Lobo Wolf) und von ihnen dann zu lernen, bedeuten anthropozitätsüberschreitende Perspektivwechsel die zeigen, wie ökologische Nachhaltigkeit gelingen kann. In einer „*Ethik der Nachhaltigkeit*“ formulierte Aldo Leopold (1887-1948), ein US-amerikanischer Forstwissenschaftler, Wildbiologe, Jäger, Ökologe und Gründer der Naturschutzbewegung: „*Das Privileg, die Erde zu besitzen, umfasst die Verantwortung, sie durch unsere Nutzung gebessert, nicht nur an die unmittelbaren Nachkommen, sondern auch an eine unbekannte Zukunft weiterzugeben, von der wir noch nichts wissen können. Das eigentliche Ziel ist eine universale Symbiose mit dem Land (und seiner Biosphäre), ökonomisch und ästhetisch, öffentlich und privat*“. Aldo Leopold war inspiriert von den Schriften des russischen Schriftstellers Pjotr Demjanowitsch Uspenski (1878 – 1947), der als eine frühe Version der „Gaia-Theorie“ die These aufstellte: „Die Erde ist ein koordiniertes Ganzes, ein sich selbst regulierender Organismus, ein Lebewesen“ (angelehnt und zusammengefasst aus Grober 2002; Leopold 1992).

„Leopold beschrieb in zwingenden Gedanken die notwendige Erweiterung unserer Verantwortung für die *außermenschliche Natur*. »Ende der Anmaßung! « war seine Botschaft, ein Warnruf der in westlichen Ohren erst einmal schrill klang.“ (Horst Stern in Leopold 1992).

Solche tiefgreifende, durch Menschen gemachte Einschnitte in die Ökologien gibt es nicht nur im Anthropozän. Wenn auch regional begrenzt gingen die rd. 70 Stadtstaaten der Maya-

kultur, ging das Römische Reich, die japanische Edokultur, um einige Beispiele zu nennen, an sich selbst zugrunde. Ab dem Industriezeitalter nahmen Massenproduktion und Massenkonsum allmählich an Fahrt auf. Nach der ersten Ölbohrung (1859, Edwin L. Drake) in Pennsylvania kam weiterer Energiehunger auf. Holz und Kohle allein reichten nicht, es kamen schließlich Öl und Gas dazu. Heute werden nach dem kanadischen Ausstieg aus dem Kyoto-Protokoll, gigantische Ölsandvorkommen in der Provinz Alberta ausgebeutet. In der Geschichte des heute größten europäischen Lochs (Braunkohletagebau Garzweiler) begann man in den 1870er Jahren mittels dampfbetriebener Entwässerungspumpen die Brikettherstellung zu revolutionieren. Heute „fließt“ dieses „Große Loch“ (Köln hat darin Platz und die Domspitze würde nicht über die Erdkante ragen) in der Kölner Bucht, zwischen maximalem Abraum und maximaler Renaturierung in der Rheinischen Bucht umher. Der systematische Abraum (tausende von Tonnen, mit extrem fruchtbarem Lössbodenanteil) der unablässig arbeitenden, gigantischen Schaufelradbagger wird über Förderbänder zur zentralen Sammelstelle geleitet. Dort wird die Braunkohle sofort aussortiert und zur Verbrennung in die drei naheliegenden Kohlekraftwerke befördert, wo sie die Hälfte der Energie (1 kg Kohle erzeugt rd. 1 kW Strom) für Nordrhein-Westfalen herstellen und Dampf in die Atmosphäre aufsteigt (mehr Treibhausgase als der gesamte deutsche Verkehr). Die übriggebliebene Erde und Teile des Kieses werden zu den Rekultivierungs- und Renaturierungsgebieten befördert, wo z. B. Bäume und Sträucher angepflanzt, Haselmäuse umgesiedelt werden. Dutzende von Ortschaften mit tausenden von Menschen werden dazu umgesiedelt. Zahlreiche Bürgerinitiativen scheiterten an der Politik der jeweiligen Landesregierung, die Abbaugenehmigung hat bis 2045 ihre Gültigkeit. Die Abrauntäler sollen, so der Plan später mit Rheinwasser geflutet werden. Was wird das dann wieder für ökosoziale Folgen haben (WDR 2017). Im **Anthropozän** (7,4 Milliarden Menschen), dem von Menschen geprägten geologischen Zeitalter sind die Veränderungen krasser und in ihrer Summe umfangreicher als es die Evolution über Jahrmillionen, als es jemals eine andere irdische Spezies getan hat. **Wir sind als Menschen zum Erdantlitz verändernden geologischen Faktor geworden.** Im letzten Jahrhundert schichten wir Menschen 30 Mal mehr Sediment um, als es die Natur selbst tut, wir haben über 450 Millionenstädte und über 30 Megametropolen. Das Datum der ersten menschlichen Atombombe (6. August 1945) wird man auch in tausenden von Jahren anhand des abgesetzten Plutoniums im Sedimentsegment noch erkennen. Es wird vielleicht den Beginn des Anthropozän markieren. Nun erkennt man **größere Zusammenhangsketten** als Aldo Leopold sie sah. Die **anthropogenen Treibhausgase** aus Holz, Kohle, Öl und Gas heizen die Erdatmosphäre auf. **Ab 2010** ist jedes darauffolgende Jahr ein **Hitzerekordjahr (Gore 2016)**. Die Atmosphäre reflektiert die zusätzliche Wärmeenergie in die Meere, welche überwärmen und übersäuern (ein massives Riffsterben ist zu erkennen). Winde entstehen und höhere Lufttemperaturen. Die irdischen Eisvorkommen schmelzen, die **Meeresspiegel steigen** und es kommt bereits jetzt in den Küstengegenden zu Überflutungen. Der Müll- und **Plastikmüll** aus **Massenproduktions-** und **Massenkonsumspiralen (verschmelzen zu Prosumentenspiralen)** nimmt auf den Meeresflächen als auch auf den Meeresböden drastisch zu. Es gibt Strände, welche bereits bis zu 50% aus Plastikkörnchen bestehen. Mikroplastik kommt über die Nahrungsketten in unsere Organismen wo Phthaleine, hormonähnlich Wirkungen hervorrufen. Durch **agrarindustrielle Monokulturen** wird der Lebensraum von Tiere und Pflanzen vernichtet, was das Artensterben vorantreibt. **Wetterextreme** (Hitze, Kälte, Winde, Niederschläge) nehmen zu. 1992 auf dem Erdgipfel von Rio hat *US-Präsident Bush sen.* noch gesagt, das der amerikanische Lebensstil keine Verhandlungssache sei. *Al Gore* brachte den „Marshall-Plan für die Erde“ hervor, auf der **UN- Klimakonferenz in Paris 2015** ist erstmalig ein Abkommen entstanden, über das Zurückfahren der Treibhausgase, die globale Erwärmung auf deutlich unter 2 °C, möglichst 1,5 °C zu senken. **China** stellt auf erneuerbare Energien um, in den USA sollen die Umweltetats unter dem 45. Präsidenten zurückgefahren werden. ("Anthropozän" 2013; 3sat online 2016; Monroe et al. 2016) Quo vadis?

### 3.5. Evolutionsmedizin und unser lebensbegleitender „Mikrobiomzoo“

Die **Evolutionsmedizin** als junger Zweig in den Medizinwissenschaften, versucht den bisher *proximativen* (= das Naheliegende in den Blick nehmen) Ansatz der praktischen Medizin,

durch einen *ultimativen* (= das Entfernte in den Blick nehmen) zu ergänzen und dadurch die Konsequenz für Gesundheit und Krankheit zu untersuchen, die sich aus dem Konflikt zwischen biologischer (der **Mensch als Naturwesen**) und kultureller (der **Mensch als Kulturwesen**) Evolution ergibt. Damit wird der Blick zu den „**Ursachen hinter den Ursachen**“ erweitert, welcher noch um den Blick der „**Folgen nach den Folgen**“ ergänzt werden muss, um die Wirkungen der „**multiplen Entfremdungen**“ besser verstehen und in „**multiple Sinnfindung**“ wenden zu können. So muss die „**Ökopsychosomatik**“ um die Dimension der „**Evolutionsmedizin**“ und selbstverständlich auch der „**Evolutionspsychologie**“ integrativ ergänzt werden.

„Nichts in der Biologie ergibt einen Sinn, es sei denn, man betrachtet es im Licht der Evolution“ (Theodosius Dobzhansky<sup>31</sup>)

**Menschen** (als *Körper-Seele-Geistwesen*) bestehen *anatomisch*<sup>32</sup>-*physiologisch*<sup>33</sup> auf *biomaterieller Ebene* gesehen, als **vielzellige Lebewesen** der „roten“<sup>34</sup> Evolutionslinie, aus schätzungsweise 30<sup>35</sup> bis 100<sup>36</sup> Billionen Körperzellen (70-75kg Mensch). Diese sind *funktionell spezialisiert* (Knochen-, Muskel-, Nerven-, Haut-, Schleimhautzellen, Blut-, Bindegewebs-, Drüsen-, Immunzellen...) aus *subatomaren Teilchen, Atomen, Materie*<sup>37</sup>, *Molekülen, Zellkern* und *Zellorganellen* zusammengesetzt. Sie organisieren sich dann, spezialisieren zu **Geweben**, zu **Organen** und **Organsystemverbänden** (*Skelett-, Muskel-, Nerven-, Drüsen, Haut-, Herzkreislauf-, Lymph-, Atmungs-, Verdauungs- und Urogenitalsystem*) und werden zum **individuellen Gesamtorganismus** als dynamische Lebensbasis verleiblicht. Die **Charakteristika** des **menschlichen Lebens** auf **biologischer Ebene** sind *Stoff- und Energieaustausch, Wachstum, Differenzierung, Altern, Atmung, Verdauung, Wahrnehmungs-, Reizweiterleitungs-, Reaktionsfähigkeit, Kreislauf-, Ausscheidungs- und Fortpflanzungsfähigkeit*.

Zudem haben wir schätzungsweise 40 – 130 Billionen Bakterien<sup>38</sup> (rd. 1-2 Kilogramm), *organisiert als „Bakterien-Pilz-Zoo“*<sup>39</sup> in **microbiomischen Biofilmen** als **Mikrobiomgesamt**<sup>40</sup> „außerhalb“, „in“ und „auf“ unserer Oberflächen (Haut, Mund, Nase, Darm, Urogenitaltrakt usw.) mit welchen wir mittel- und unmittelbar in einer unzertrennlichen **biozönotisch symbiotischen, win-win Gemeinschaft** leben und in der es natürlich auch *Krankheitserreger* gibt.

Die verschiedenen, „auf“ und „in“ uns siedelnden *Bakterien, Pilze* sowie *seltenerer Mikroorganismen* werden insgesamt auch **Mikrobiom** genannt. Die Anzahl der **Mikrobenarten** im **Mikrobiom** wird auf **10.000 in gesunden Erwachsenen** geschätzt, von denen wiederum geschätzt 81 bis 99 % durch das **Human Microbiome Project** (HMP<sup>41</sup>) erfasst und bekannt sind. Die Summe der *auf* oder *in* umgrenzbaren anatomischen Strukturen vorkommenden Mikroorganismen wird **Mikrobiota** genannt. Mit „*mucosaler*“<sup>42</sup> **Mikrobiota** bezeichnet man die gesamten, unsere Schleimhäute (Mund, Nase, Atem- Verdauungs-, Harn- und Geschlechtswege) besiedelnden Mikroorganismen (auch gesamte Schleimhautflora<sup>43</sup> genannt). Mit mehr als 1000 verschiedene Bakterienspezies siedeln in den Tiefen des menschlichen Dickdarms sehr viele Bakterien. Es ist ein eigener Mikrokosmos, der zehnmal mehr Zellen und 150-mal mehr Gene in den Körper bringt als der Mensch sie besitzt. Ihre Bedeutung für

<sup>31</sup> russisch-amerikanischer genetiker, Zoologe und Evolutionsbiologe (1900-1975)

<sup>32</sup> Anatomie (gr. ana = immer wieder, gr. temnein = schneiden) = Wissenschaft der Zergliederung von Lebewesen, um (als *Teilgebiet der Morphologie*, als Wissenschaft der Gestalt- und Formgebung) deren mikro- und makroskopischen Aufbau zu erforschen.

<sup>33</sup> Physiologie (gr. physis = Natur, logos = die Lehre) = Wissenschaft der natürlichen Funktionsweisen (von Menschen, Tieren, Pflanzen, Ökosystemen, Mikroorganismen...)

<sup>34</sup> weil „Blut“ i. d. R. als rot gefärbte Zell-Plasmaflüssigkeit in ihnen zirkuliert (auch wenn es Ausnahmen gibt)

<sup>35</sup> New Results ( Jan. 2016). Revised estimates for the number of human and bacteria cells in the body

<http://biorxiv.org/content/early/2016/01/06/036103>

<sup>36</sup> Patton, Kevin T.; Thibodeau, Gary A. (2013): Anatomy & physiology. 8th edition. St. Louis, MO: Mosby/Elsevier.

<sup>37</sup> lat. materia = Stoff, Substanz, Ursprungsmaterial – im Sinne von „Grundsubstanz“ aller Dinge. Naturwissenschaftlich oft in organische (lebendig) und anorganische („leblo“) Materie unterschieden, was tiefer gehende, auch philosophische Fragen aufwirft.

<sup>38</sup> <http://www.spektrum.de/frage/besteht-der-mensch-aus-mehr-bakterien-als-koerperzellen/1392955>

<sup>39</sup> <http://www.welt.de/wissenschaft/article120510534/Unser-Koerper-ist-ein-gigantischer-Bakterienzoo.html>

<sup>40</sup> Mikrobiom = Das Mikrobiom bezeichnet im weiteren Sinne die Gesamtheit aller den Menschen oder andere Lebewesen (z. B. Regenwürmer, Reptilien, Rinder) besiedelnden Mikroorganismen (Urbakterien, Bakterien, Pilze) . <https://de.wikipedia.org/wiki/Mikrobiom> . Biome = Gesamt einer vorherrschenden Lebensgemeinschaft in einem Ökosystem (Ökoregionen, Ökozonen...)

<sup>41</sup> [https://de.wikipedia.org/wiki/Human\\_Microbiome\\_Project](https://de.wikipedia.org/wiki/Human_Microbiome_Project)

<sup>42</sup> lat. mucosa = Schleimhaut

<sup>43</sup> Da die Bakterien in früherer Systematik der Pflanzenwelt (Flora) zugeordnet wurden, hat sich der Begriff der bakteriellen Flora für bakterielle Besiedlung gehalten.

die Gesundheit ist heute unbestritten: „Die intestinale Mikrobiota trägt zur Entwicklung und zum Erhalt des Darmimmunsystems bei, hilft bei der Abwehr von pathogenen Keimen sowie Toxinen und unterstützt die Verdauung durch die Erweiterung der enzymatischen Kapazität“ sagt Stephan C. Bischoff (Deutsches Ärzteblatt 2013). Mit „dermalen“<sup>44</sup> Mikrobiota“ ist das Mikrobiotagesamt unserer Haut inklusive unserer Haare gemeint. Neuere Daten belegen die Wichtigkeit einer ausgewogenen mikrobiellen Besiedlung unserer Haut- und Schleimhäute. Das Mikrobiotagesamt hat für die Entwicklung (die Prägung beginnt bei der vaginalen Entbindung im Geburtskanal und wird über die Ernährung) sowie für das Funktionieren unseres Stoffwechsel- und Immunsystems und damit für die Entwicklung von Adipositas, für die Abwehr von Krankheitserregern als auch für Allergieentwicklungen (z. B. Neurodermitis, allergische Rhinitis, Asthma bronchiale, Reizdarmsyndrome), enorme Bedeutung. Zudem unterstützt es die Verdauung sowie unsere Hautfunktionen. Hinter unseren Ohren sind es ca. 2300, in unseren Ellenbeugen rd. 3600 verschiedene mikroorganismische Arten. **Escherichia Coli**<sup>45</sup>, ein wichtiges Darmbakterium, spaltet z. B. Nahrungsbestandteile in kurzkettige Fettsäuren auf, produziert uns Vitamin K - fettlöslich und wichtig für unser Blutgerinnungssystem. Man vermutet, über die Forschung im Human Microbiome Project<sup>46</sup> (HMP), „Darm-Psychische“ Wechselwirkungen neben der Ernährung auch über mikrobielle Aktivitäten (Nutripsycho-genetik). Bakterien können uns andererseits über Infektionskrankheiten auch gefährlich werden - z. B. die EHEC-Stämme der Escherichia coli = **Enterohämorrhagische Escherichia Coli**, welche blutige Durchfälle auslösen. Da Antibiotika die „Um- und Innenwelten“ verändern und immer einen Effekt haben, muss deren Einsatz immer reiflicher überlegt werden. Neben der bekannten Tatsache, dass sich durch Antibiotika multiresistente Bakterienstämme<sup>47</sup> entwickeln (z. B. methicillinresistenter Staphylokokkus aureus, cephalosporin resistente Escherichia coli, imipenemresistenter Actinobacter baumannii, vancomycinresistenter Enterococcus faecium (Siegmond-Schultze 2015)) und den bekannten Neben- und Wechselwirkungen, geht es nun um nachhaltige Störungen des mikrobiotischen Gleichgewichts im Mikrobiom und dessen psychoneuroimmunologischen Auswirkungen für unseren Gesamtorganismus. Die Verschiebungen der Mikrobiota können zu somit vielfältigen Gesundheitsstörungen führen. Die heutige Mikrobiomanalytik zur Ermittlung des Zusammensetzungsgefüges von Keimbiosiedlungen benötigt zudem die Entwicklung von Beurteilungskriterien im Sinne einer dynamisch synthetischen Zusammenschau aus psychoneuroimmunologischer und psychonurtigener<sup>48</sup> Perspektive – was eine immense Herausforderung bedeutet. **Bakterien** entwickelten sich vor rd. 2-3 Mrd. Jahren (Archaikum) auf dem Planeten Erde. Sie sind nicht nur die im Schmutz lauernde bösartige Keime – die Bakteriologie begann bei reduktionistischer Sichtweise in den Pathologielaboren der Krankenhäuser, als sie öffentlich rezipiert wurde. Staphylokokken (Staphylokokkus aureus gehört zur Normalbesiedlung der Haut), Streptokokken (Streptokokkus thermophilus, fermentiert Milchprodukten wie Joghurt, Ayran oder Sojajoghurt und wird zur Herstellung einiger Käsesorten, z. B. Emmentaler oder Mozzarella eingesetzt). Bacteriae (B. anthracis), oder Spirochäten (spiralförmig gewundene Bakterien wie Treponema pallidum) sind vielfach pathogene Keime. Milchsäurebakterien (Laktobazillen) finden als gärunützliches Bakterium in der Heusilage der Futtermittelwirtschaft Verwendung.

Abermilliarden **Bakterien** machen mit abertausend Tonnen, ausgebreitet über **flächendeckende Biofilme** (in den Böden, den Sedimenten der Gewässer und Meere, in den Pflanzen, in den Menschen, in der Luft) den größten Anteil der globalen Biomasse aus. Ein einzelnes Bakterium wiegt mit ca. 100 Femtogramm, so gut wie nichts. Die Kommunikation der in Aggregaten und Biofilmen organisierten Bakterien ist so effizient, dass man sich die **ganze Bakterienwelt als einen einzelnen zusammenhängenden Organismus** vorstellen kann. Die Photosynthese- und Konsumentenbakterien (aerobe Bakterien) an der Licht- und Sauer-

44 gr. derma = Haut

45 E. Coli (Prokaryot): macht etwa 0,1% der Darmflora aus = ca. 108 pro g Kot, etwa 1 Mikrometer lang, peritrich begeißeltes Stäbchen, Säure und Gasbildner aus Glucose, Vit. K Produzent. [https://de.wikipedia.org/wiki/Escherichia\\_coli](https://de.wikipedia.org/wiki/Escherichia_coli) ; [https://de.wikipedia.org/wiki/Theodor\\_Escherich](https://de.wikipedia.org/wiki/Theodor_Escherich)  
46 [https://de.wikipedia.org/wiki/Human\\_Microbiome\\_Project](https://de.wikipedia.org/wiki/Human_Microbiome_Project)

47 Bakterien haben eine Milliarden Jahre alte Evolutionsgeschichte und durch ihre kurzen Entwicklungszeiten (z. B. 20-30 Minuten) enorme Selektionsvorteile gegenüber Organismen mit langsameren Entwicklungszeiten (wie z. B. Tiere und Menschen)

48 nuttigen meint durch Ernährung hervorgerufene Effekte

stoffseite des Lebens, die *anaeroben Gärungsbakterien* für welche der Sauerstoff giftig ist, in der *Dunkelheit*. Manche Bakterien können zudem ihren Stoffwechsel switchen, sind dann z. B. *fakultativ*<sup>49</sup> anaerob oder aerob.

In unserem menschlichen **Gesamtom** codieren etwa 5% Struktur- und Funktionsproteine, RNA- und Mitochondrienstrukturen und -eigenschaften. Hinzu kommen Defektsequenzen und über die Hälfte (bis zu 70%) *DNA-/RNA-Transposon*<sup>50</sup>-Gene, also Genabschnitte *viraler Herkunft*, welche von einer viele Millionen Jahre alten, tiefen Entwicklungslinie der *Wirbel-säulentier-Evolution* in der Koexistenz mit Viren zeugen. Etwa 1400 der bekannten Infektionskrankheitserreger stammen zu 58% ursprünglich von Tieren, überwiegend Säugetieren und Primaten. Seitdem die Menschen sesshaft wurden, die Bevölkerungsdichte zunahm und wir Menschen Nutztiere domestizieren, wurden erstmals *Grippeviren* von Schweinen, *Masern* und *Tuberkulose* von Rindern und *Pocken*, wahrscheinlich von Kamelen im „Arten-sprung“ übertragen. In der Folge von Siedlungsdichtzunahmen entstanden durch die Exkrement- und Abfallnähe unter Mitwirkung von Mäusen und Ratten schließlich Epidemien, welche sich durch den heutigen globalen Reise- und Transportverkehr potenzieren.

„Wir sind in unserem Genom also ein Organismus und gleichzeitig viele. Unser Genom ist die Evolutionsgeschichte unserer biologischen Kontakte“ (Buselmaier 2015).

Evolutionsmedizinisch, um abschließende Beispiele zu skizzieren, kann die drastische Zunahme der **Myopie** (Kurzsichtigkeit, oft durch zu langem Augapfel) als Phänomen für Umwelteinflüsse in modernen Gesellschaften gelten. In den Industrienationen ist weltweit mindestens 1/3 der Bevölkerung kurzsichtig, in manchen Großstädten Asiens sind es bis zu 90%. Hier zeigt sich ein enger Zusammenhang durch Lesen, Zunahme von Nahbeschäftigungen in Räumen, Bildschirmsehen und zu wenig natürliches Tageslicht, welches das Augapfelwachstum bremsen würde. Kurz gesagt, wir blicken zu wenig in die Ferne und in den freien Himmel hinein. **Hypertonie**, der arterielle Bluthochdruck hängt evolutionär mit dem *Renin-Angiotensin-System* unseres Körpers zusammen, welches darauf aus ist, unter allen Umständen den Blutdruck stabil zu halten und einen Wasserverlust zu verhindern. Es wurde in der afrikanischen Savanne, dem Entstehungsort des Menschen entwickelt, wo die Verfügbarkeit von Wasser knapp war und Hitze, körperliche Arbeit und Schwitzen zu Verlusten führten. Bei der Lebensweise des modernen Menschen ist dieses RAS überaktiv. Hypertonie ist ein Risikofaktor für Schlaganfälle, koronare Herzerkrankungen und Nierenversagen. Er ist bei jedem 2. Erwachsenen zu hoch (Detlev Gant in Buselmaier 2015). Die symbiotischen Darmbakterien des **Appendix** (Blinddarmwurmfortsatzes) können nach Durchfällen für die schnelle stabilisierende Wiederbesiedlung der Darmflora sorgen, weswegen er uns wohl evolutionär erhalten blieb. Er entzündet sich mit einer Wahrscheinlichkeit von 7-8% irgendwann im Laufe des Lebens. **Adipositas** (Fettleibigkeit) hat ihre Ursache zum Teil im Ernährungswandel, der durch die kulturelle Evolution ausgelöst wurde. Im Neolithikum waren Fette und Zucker rar. Infolgedessen war es evolutionär bedeutsam, diese als besonders schmackhaft zu empfinden und im Sinne einer guten Fettspeicherung auch als Reserve zu halten. Die moderne Ernährung hat bei Lebensmittelsicherheit und -überfluss (in den Industrieländern!) einen zu hohen Anteil an Kohlehydraten, wie Zucker, an Fetten und Milchprodukten. Mit **Allergien**<sup>51</sup> (Portier, 1902; Pirquet, 1906) bezeichnet man verschiedene, krankmachende allergische Überempfindlichkeitsreaktionen<sup>52</sup> des Immunsystems, die z. B. als Fehlreaktionen der Immunglobuline-E-Antikörper gesehen werden können, welche sich aus evolutionsmedizinischer Sicht, vormals gegen tierische Parasiten (z. B. Würmer) entwickelt haben und nun „überschießend“ gegen andere, harmlose Strukturen (z. B. Pollen, Tierhaare oder Haus-

<sup>49</sup> <https://de.wiktionary.org/wiki/fakultativ>

<sup>50</sup> Springende Genabschnitte (welche ihre Positionen im Genom verändern können und in ihrer Genomstruktur, wie auch biochemischen Eigenschaften hohe Ähnlichkeit mit Viren haben), von der Botanikerin und Nobelpreisträgerin Barbara McClintock 1948 entdeckt.

<sup>51</sup> gr. állos = ‚fremd‘, érgon = Arbeit → eine „überschießende“, reaktive Arbeit des Immunsystems auf Stoffe (Allergene) aus der Umwelt, welche normalerweise harmlos sind und keine „überschießenden“ Reaktionen des Immunsystems hervorrufen.

<sup>52</sup> <http://www.spektrum.de/lexikon/biologie/ueberempfindlichkeitsreaktionen/68260>

staubmilben) reagieren und verschiedene Symptome hervorrufen (z. B. Asthma, Heuschnupfen, Bindehautentzündung des Auges, Nesselsucht/Urlikaria, Arzneimittel- und Nahrungsmittelallergien oder auch anaphylaktischer Kreislaufschock (ergänzt, Buselmaier 2015).

### 3.6. Unsere Ko-Evolution mit Wäldern und Pflanzen

Das „Ko-esse“<sup>53</sup> aus der basalen „Entwicklungsschmiede“ des Lebendigen wird aber auch in unserer langen Ko-Evolution mit den Wäldern und Pflanzen deutlich. **Bodensensibles Gehen** und **Laufen** fand für uns Menschen zu 99% in unserer Evolution auf wechselweichen Naturböden der Wälder, Savannen und Wiesen statt. Unser gesamtes **komplexes Bewegungssystem** ist beispielsweise darauf ausgerichtet, dass es bei vielfältigsten natürlichen Bodenunebenheiten und Hindernisse, permanent unterschiedlich schnelle, grobe und subtile Ausgleichsbewegungen machen musste, welche das grobe und feine Muskel- und Gelenkspiel an nahezu allen tragenden Gelenken, von den Füßen bis zur Halswirbelsäule forderte, die innere und äußere Körperspannung stabil zu halten. Neben den Muskel-, und Gelenksinnen steuerten die Sinneswahrnehmungen von Haut, Augen, Ohren/Gleichgewicht, Nase und Mund ihre Informationen in die Koordinationszentren unseres Leiborganismus als Körper-Seele-Geist-Wesen. Über unsere kulturellen Errungenschaften wurden Wege und Straßen zunehmend fester und damit härter. Die Geh- und Laufstoßwellen des Kopfsteinpflasters und Asphalts erreichen unsere, durch diverse Fahrzeuge, zunehmende Schreibtischarbeiten und Cyberslaving passivierten Bewegungsorgane, fast ungebremst. Die abmildernden Schuh- und Sohlensysteme sind bei solch harten Böden einerseits segensreich, andererseits beginnt die skizzierte Passivitätseinschränkung dann bereits bei den Füßen. Diverse, zivilisationsbedingte Erkrankungen im gesamten Bewegungssystem sind die Folge (Gelenk- und Wirbelsäuleninstabilitäten bzw. -arthrosen und komplexe Gefügestörungen). Ohne jetzt in kompletter Unachtsamkeit die Naturböden mit ihren Pflanzen und Kleinlebewesen durch unsere vielen Füße zu überstressen, ist es naheliegend sich beim Laufen und Gehen, diesen vielfältigsten natürlichen Bodenunebenheiten und Hindernissen wieder zuzumuten um unserem Bewegungssystem wieder die Anreize zu schaffen, welches es evolutionär gewohnt ist um zur komplexen und dynamischen Stabilität zurück zu finden. Wenn wir über diesen Weg auch in den **Wald** gehen, erleben wir auf weichen Waldböden weitere Heilsamkeiten. Die gewachsenen intakten Waldböden filtern Grundwasser auf geniale Weise. Sie halten *Feuchtigkeitsreserven* für Mikroorganismen, Bäume, Pflanzen und Tiere bereit. Über ihren Energie- und Stoffwechsel produzieren die **Bäume** aus denen im Wasser gelösten Nährstoffen, aufgenommen über ihre weit verzweigten Wurzeln und in Leitgefäßen weitertransportiert, ihr Stütz- sowie weiteres Funktionsgewebe. Die dazu notwendige Sonnenenergie sammeln sie über die „Powerzellen“ ihres Blatt- und Nadelgrüns. Das *Chlorophyll* ist als lichtabsorbierender Farbstoff in der Lage die Sonnenenergie in chemische Energie (ATP<sup>54</sup>) umzuwandeln. Somit ist die natürliche Erzeugung von energiereichen Biomolekülen aus energieärmeren Stoffen (meist Kohlendioxid und Wasser) mithilfe von Lichtenergie gewährleistet. Einer von vielen ökologischen Funktionskreisen zwischen den Arten schließt sich hier z. B. über die *Atmung*. Tiere atmen den Sauerstoff der von den Pflanzen (auch von Algen und Cyanobakterien) zur Verfügung gestellt werden ein, verstoffwechseln diesen und atmen das für die Pflanzen (und Mikroorganismen) notwendige Kohlenstoffdioxid wieder ab. So sind *Pflanzen, Menschen* und *Tiere* schon seit Jahrmillionen auf Gedeih und Verderb evolutionär miteinander verbunden (Vgl. Endosymbiontentheorie, Lynn Margulis<sup>55</sup>) Die **Bäume** sind über ihre Wurzeln ortsgebunden, sie können sich also nicht aktiv wie Tiere oder Menschen fortbewegen. Also entwickelten sie gänzlich andere, effektive und ortsgebundene *Schutzaktivitäten*. Sie verwandelten die ihnen zur Verfügung stehenden Nährstoffe in energiereiche Biomoleküle, welche als **Phytoncide**<sup>56</sup> identifiziert wurden. Phytoncide sind sowohl *flüchtig riechbare* als auch *geruchlose feste* oder *in Wasser gelöste Substanzen*, welche von Bäumen, anderen Pflanzen, Moosen und Pilzen produziert werden. Der russische Embryologe B. P. Tokin, fand

<sup>53</sup> esse = Feuerstelle (metaphorisch der gesamten planetaren Lebendigkeit, im Sinne von „Sein ist Mit -Sein“, von Ko-existenz)

<sup>54</sup> ATP = Adenosintriphosphat, ein universaler Energielieferant für biologische Lebewesen

<sup>55</sup> [https://de.wikipedia.org/wiki/Lynn\\_Margulis](https://de.wikipedia.org/wiki/Lynn_Margulis)

<sup>56</sup> geprägt von dem russischen Embryologen P. Tokin setzt sich der Name aus gr. phyton = Pflanze und lat. -cid als Endung für töten von anderen Organismen ab. Im deutschsprachigen Raum werden sie phytoalexine genannt.

heraus, das klein geschnittene Nadeln der *Sachalin*<sup>57</sup>-Tanne (*Abies sachalinensis*), von *Kiefern* sowie Blätter des *japanischen Meerrettichs* (*Wasabia japonica*) und geriebener *Knoblauch* in die Nähe von einzelligen Urtierchen (Protozoen), Amöben oder Bakterien (hier Shigellen) gebracht, dazu führte, dass die Mikroben durch die Wirkung der Phytoncide in der Luft, abstarben. Weitergehende Untersuchungen ergaben, dass durch die Phytoncide nicht nur Mikroben, sondern auch blattfressende Insekten und Tiere abgewehrt sowie Konkurrenzpflanzen in ihrem Wachstum gehemmt werden. Pflanzen (z.B. Schirmakazien = *Acacia tortolli*) „kommunizieren“ mittels dieser Substanzen untereinander, warnen sich vor herbivoren Fressfeinden (z. B. Antilopen oder Giraffen) über Phytohormone (hier Ethen) und machen sich nach dem Speichelkontakt der Tiere, durch Produktion Übelkeit auslösender Gerbstoffe (Tannine) ungenießbar. Die anderen über die Luft gewarnten Akazienpflanzen produzieren auch ohne Anfraß durch die Tiere ihre Abwehrtannine (Redaktion Pflanzenforschung.de 2010). Andere „Phytoncide“ zogen für Pflanzen nützliche Insekten oder Tiere an. Aufgrund der zunehmenden *Vielfalt der chemischen Strukturen* und *Mehrfacheffekte* welche die intensive „Phytoncidforschung“ zu Tage förderte, sprach man fortan richtiger Weise von **bioaktiven Pflanzensubstanzen** („bioactive substance produced by plants“). (Tokin B.P. und Kamiyama K. (1986) 2013).

Darüber hinaus, und hier schließt sich faszinierender Weise ein weiterer ko-evolutionärer Funktionskreislauf, haben die „**Phytoncide**“ als **verschiedenartige Gruppe bioaktiver Pflanzensubstanzen**<sup>58</sup> (z. B. Terpene, Terpenoide, Flavonoide, Carotinoide, Cumarine, Alkaloide), wie wir noch sehen werden, einen stärkenden und erfrischenden Einfluss auf uns Menschen.

Die bioaktiven, oft auch farbigen Pflanzensubstanzen kommen zudem in unserem *Obst* und *Gemüse* (Äpfel, Karotten, Tomaten, Kürbisse, Pfirsiche, Mandarinen, Rote Bete, Spinat, Mangold, Zwiebeln, Brokkoli usw.) vor.

## 4.0 Waldmedizin eine neue interdisziplinäre Wissenschaftsrichtung

### 4.1. Definition der Waldmedizin

»**Waldmedizin** ist eine neue Entwicklung im Bereich naturmedizinischer Orientierungen in der ärztlichen Heilkunde, die – von Japan ausgehend und in rascher internationaler Verbreitung – auf dem Boden *physiologischer, immunologischer* und *epidemiologischer Forschungen* **heilende** und **gesundheitsfördernde Einflüsse des Waldes therapeutisch nutzt** und weiter **untersucht**. Die nachgewiesenen Effekte auf das Immunsystem, auf das Herz- Kreislaufgeschehen und auf viele andere medizinische Parameter nutzt die **Waldmedizin** durch den Einsatz **spezifischer waldtherapeutische Methoden** (Waldlauf, Waldatmen, Entspannungstherapie, Waldmeditation usw.). Sie stellt damit bei entsprechender Indikation geeignete Interventionen „*klinischer Ökologie und Ökopsychosomatik*“ zur Verfügung, die in den erforderlichen „**Bündeln von Maßnahmen**“ bei der Behandlung von *Zivilisationskrankheiten* (diseases of affluence) von *Genesungsprozessen* bei und nach *schweren Belastungen* bzw. *Erkrankungen* und im Rahmen von *Rehabilitations-* und *Präventionsprogrammen* zum Einsatz kommen.« (Hömborg und Petzold 2017)

### 4.2. Waldmedizin/Forest Medicine

In der **Medizin**<sup>59</sup> geht es traditionell um Vorbeugung, Erkennung und Behandlung von Krankheiten, Störungen und Verletzungen bei Menschen und Tieren. Die **Waldmedizin/Forest Medicine** (japanisch *Shinrin Igaku* genannt), entstand als neue medizinische Wissenschaftsrichtung (Li 2010, 2013) und als Form der *Nature Therapy/Naturtherapie*, die *Gartentherapie*-, *Landschaftstherapie*-, *Waldtherapie*-, *tiertgestützte Therapie* (Petzold und

<sup>57</sup> Sachalin/Sakhalin ist eine russische Pazifikinsel, nördlich von Japan

<sup>58</sup> *Terpenoide* (= terpenähnliche) Substanzen.

<sup>59</sup> <sup>59</sup> lat. medicina/ars medicina = ärztliche Heilkunst, Heilkunde, abgeleitet aus mederi (heilen)

Hömberg 2014) umfasst und Teil der *Green Care Bewegung* ist (Petzold und Hömberg 2017; Petzold 2015a).

In Japan steht die Waldmedizin im Kontext der Bewegung des **Shinrin-Yoku** (japanisch *Waldbaden*) (Clifford 2013; Petzold 2014a). Seit 2004 förderte das japanische Ministerium für Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft die Untersuchung der therapeutischen Effekte der Wälder auf die menschliche Gesundheit. Experimentelle und epidemiologische Forschungsergebnisse [in Japan (Li 2013; Miyazaki et al. 2014), Korea, China und Europa]<sup>60</sup> haben bewiesen, dass **Wälder sowohl die physische als auch die seelisch-geistige Gesundheit fördern**, weil sie in hohem Maße stressreduzierend wirken. Waldmedizin, als interdisziplinäre Wissenschaft, hilft offensichtlich, ein aktives und zugleich entspanntes, stressreduziertes Leben zu führen und damit stressbedingte Erkrankungen (wie z. B. arterieller Bluthochdruck, Herz-Kreislauf-Probleme, Diabetes mellitus, Schlafstörungen, Depressionen, Angststörungen) zu mindern, vielleicht sogar zu verhindern (Li et al. 2011). Die Untersuchungen zeigen „Grün-Effekte“, d.h. Auswirkung von begrünter Umgebung auf Menschen aus Megametropolen wie Tokyo mit Wirkungen auf zellulärer Ebene, bis in das Immunsystem hinein. Damit bereichert sie einerseits die Ansätze der *Integrierenden und Differenziellen Regulation - IDR* (Petzold 2000g), sowie der „neuen Naturtherapien“ (Petzold 25/2013; Petzold und Hömberg 2014) als *ökopsychosomatische Ansätze* (Petzold 2015d) und appelliert andererseits an interdisziplinäre Zusammenarbeit mit der *Präventions-, Umwelt- und Arbeitsmedizin, den Forst-, Garten-, Landschafts-, Städte-, Straßenbauwissenschaften* sowie den praktischen Umsetzungen in den *Wohn-, Arbeits- und Freiraumplanungen*. In Deutschland wurde, angestoßen durch die wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Arbeiten der Japaner (2004 Gründung der Japanese Society for Forest Medicine) und dem immanenten Naturbewusstsein, welche der Integrativen Theorie zu Grunde liegt, mit der *Deutschen Gesellschaft für Naturtherapie, Waldmedizin und Green Care - DGN e.V.*, die erste Gesellschaft für Waldmedizin gegründet. Es wird darin eine Bestätigung der evolutionär tiefen Verwobenheit von Wald, Tier und Menschen gesehen (Arvay 2016). Wie in der Green Care Bewegung wird von einer „**doppelten Wald- und Naturtherapie**“ gesprochen, die ein „**caring for people**“ einerseits und ein „**caring for nature**“ (Petzold et al. 2015) andererseits, also eine Sorge um den Wald zum Ziel hat. Es entstanden nationale und internationale Fachgesellschaften.

#### 4.2.1. Waldbaden für die Menschen

Bei **Waldbadeausflügen** (japanisch Shinrin-Yoku) entspannen Menschen und „baden“ gleichsam, möglichst in urwüchsigen Wäldern, während sie achtsam und mit wachen Sinnen in **phytoncidreichen Wald- und Parkatmosphären** spazieren oder wandern. Die *bioaktiven Substanzen* werden über unsere Haut- und Schleimhäute (z. B. auch Bronchialschleimhaut) aufgenommen und stimulieren die Produktion unserer Immunzellen (z. B. die natürlichen Killerzellen in unserem Abwehrsystem). Sie stärken dadurch das menschliche Immunsystem – empirisch nachgewiesen nachhaltig (Li 2010, 2016)

#### 4.3. „Doppelte“ Waldmedizin

In einer „**Ökologie der Verbundenheit**“ gehören **Wälder und Menschen seit Jahrmillionen zusammen**. Eine „**Waldmedizin**“ kann auf Grund dieser tiefen Verbundenheit nur eine im „**doppelten Sinne**“ sein. Wenn wir mit dieser „**doppelten Waldmedizin**“ im Sinne der modernen Mundanphilosophie (Welsch 2012) unseren **anthropozentrischen Blick überschreiten** – und das ist angesichts der horrenden globalen Waldvernichtungen durch Menschenhände mit *Hightech-Gerätschaften* (z. B. Forestharvester) zwingend notwendig –, geht es aus „planetarärztlicher Sicht“ – so der Begriff des Umweltmediziners James Lovelock (1996) – darum, wie wir den Wäldern helfen können und auf welche Weise die Wälder heilsam und gesundheitsförderlich für uns sind. Auf den nordischen, **borealen** (ca. 1/3 der weltweiten Waldfläche) **Nadelwäldern** lastet ein durch Klimawandel und menschliche Übernutzung ausgelöster **Hyperstress**. Ihre *Stabilitäts- und Regenerationsfähigkeit* wird durch Wassermangel und erhöhte Verdunstung massiv beeinträchtigt. So sind sie Feuersbrünsten,

60 Ausführliche Literaturliste bei der International Society for Nature and Forest Medicine auf <http://www.infom.org/paperandbooks/index.html>

Stürmen und Pflanzenschädlingen zunehmend schutzlos ausgesetzt. In der Folge könnten sie, wenn Schwellenwerte überschritten werden, durch Busch- und Graslandschaften verdrängt werden. Ihr Verschwinden würde nicht nur die Vernichtung des Lebensraumes vieler Tiere und Pflanzen bedeuten, sondern auch eine massive Freisetzung von Kohlendioxid, was zum Auftauen der Permafrostböden noch hinzugerechnet werden muss und was atmosphärisch zur weiteren Beschleunigung der > Erderwärmung beiträgt. In einer „**Therapie/Medizin für den Wald**“ soll die *menschenzentrierte Sichtweise* überschritten werden, und der Wald wird, wo er aus dem Gleichgewicht geraten ist oder krankt, metaphorisch als „Klient/Patient“ betrachtet (Hömborg 2016b; Petzold 2016a).

#### 4.3.1. Waldmedizin für den Wald: Flachland- und Bergwaldprojekte

**Proaktiv** sind durch Fachexperten, explizit angeleitete **Flachland- und Bergwaldprojekte**<sup>61</sup> zu verstehen, in welchen man sich wertvolles ökologisches Wissen aneignen kann. So kann man faszinierende Lebensräume hautnah erleben, Verantwortung übernehmen, Zusammenhänge im gefährdeten Ökosystem Wald kennen lernen und dabei Freude an der Natur und die Arbeit im Team genießen. Insgesamt kann man so aktiv und konstruktiv Beiträge zur Verbesserung ökologischer Situationen leisten. Dadurch hilft man, die **ökologische Zukunftsfähigkeit einzelner Regionen** in den **deutschsprachigen Ländern** und damit übergeordnet auch die **globale Zukunftsfähigkeit** abzusichern. Man leistet **regional-global verschränkte Stabilisierungsarbeit in und mit der Natur**. Unter fachlicher Anleitung erfahrener Projektförderer/-innen werden z. B. Bäume in Aufforstungsprojekten gepflanzt, werden Wälder gepflegt, Wildbäche renaturiert, Steigbauwege angelegt, Jagdeinrichtungen wie Hochsitze gebaut, Lawinenschutzeinrichtungen errichtet und Wiedervernässungen von Mooren durchgeführt, waldtherapeutische Parcours angelegt (Brunner 2017). In Japan werden solche „**Walking Forest Therapy Roads**“ in ärztlicher Begleitung genutzt (International Society of Nature and Forest Medicine 2016). Man kann also mit dieser ökotherapeutischen Seite der Waldmedizin aktiv viel für den Wald mit seinen Pflanzen und Bäumen tun als ein „caring for nature“, Aktivitäten, die heute in waldmedizinische Projekte eingebunden werden und wo der Wald wiederum ein „caring for people“ ermöglicht.

## 5.0 Waldökologie und Naturökopathologien – Effekte der Wälder und grünen Landschaften auf die menschliche Gesundheit

### 5.1. Wie ist es um die Wälder der Erde bestellt?

Mit den vor 500 Millionen Jahren entstandenen Wäldern der Welt sind wir Menschen seit unserer Evolution (2-7 Millionen Jahre) *psychophysiologisch* immens verwoben (siehe Abb. 3). Wenn wir im Laufe der Jahreszeiten durch die Wälder gehen, können wir jene tiefe Verbundenheit wieder spüren. In Österreich stehen ca. 3,5 Milliarden Bäume, am meisten im niederösterreichischen Lilienfeld (Arbeitsgemeinschaft der Österreichischen Landschaft<sup>62</sup>). Nach einer Umfrage der österreichischen Bundesforste (ÖBf) halten sich 90 Prozent der Befragten (Jung und Alt, Einheimische wie Touristen) regelmäßig in der Natur auf, 73 Prozent bevorzugt im Wald, den sie als Kraft- und Erholungsquell erleben. In Deutschland (ca. 32% Waldflächengesamt) hingegen gibt es Bundesländer, wie Nordrhein-Westfalen (27%), Niedersachsen (25%) und Schleswig-Holstein (11%), welche relativ geringe Waldanteile haben, andere wie Hessen (42%), Rheinland-Pfalz (42%) und das Saarland (40%) mit relativ Hohen. Die Schweiz, um die die hauptsächlich deutschsprachigen Länder zu vervollständigen, hat ein Waldflächengesamt von ca. 31 Prozent<sup>63</sup>. In allen genannten Ländern, sind die heutigen Walderscheinungsbilder ganz überwiegend, von Menschen geprägte **Kulturlandschaften**, welche überwiegend im Zusammenhang mit direkter oder indirekter Res-

<sup>61</sup> <https://de.wikipedia.org/wiki/Bergwaldprojekt>; <https://www.greenpeace.de/themen/walder/das-bergwaldprojekt>; Deutschland: <https://www.bergwaldprojekt.de/>; Schweiz: <https://www.bergwaldprojekt.ch/de/>; Österreich: <http://www.alpenverein.at/portal/berg-aktiv/freiwilligenarbeit/bergwaldprojekte/>

<sup>62</sup> Salzburger Nachrichten, S.11, 9.8.2016

<sup>63</sup> <http://www.bafu.admin.ch/wald/01198/01201/?lang=de>

sourcennutzung im traditionellen Industriezeitalter stehen. Ob die frühere Eisengewinnung im Sauer-, Siegerland und Bergischen Land, der regionale Kohleabbau im Ruhrgebiet, der Salzabbau im Salzburger Land, die Papier-, Bau- und Möbelindustrien der verschiedensten Länder oder die heutigen Einschläge zur Gewinnung von weiteren Agrar-, Verkehrs- und Bauflächen, bis hin zu Megametropolregionsbildungen (Rhein-Ruhr, Tokyo und anderswo) – die Wälder mussten weichen, der Mensch prägt die Naturlandschaften seit dem Neolithikum und heute mehr denn je, zu **Kulturwäldern** und **-landschaften** um. Aus Waldmedizinischer Perspektive müssen wir immer behutsamer mit unseren Wäldern werden – insbesondere auch unserer eigenen Gesundheit wegen. Global gesehen sind, bzw. werden **echte Urwälder** (Regen- und Borealwälder), bedingt durch menschliche Ausbeutungen, immer weniger. Während diese im Kreislauf des Werdens und Vergehens sich selbst überlassen bleiben, ist der Mensch im **Kulturwald** für die Waldentwicklung zunehmend in sehr hohem Masse verantwortlich (siehe Kapitel 3.4). Seit Menschengedenken sind wir abhängig von den Wäldern als **Schutzwald**. Er schützt uns in den *Bergen* vor Rutschungen, Murengängen, Lawinen, Steinschlag, Erosion und Hochwasser. Gleichzeitig sichert er vor Stürmen, filtert er auch in den *Mittelgebirgs- und Flachlandregionen* das Grundwasser, schützt er vor Austrocknungen. Der Wald dient als **Lebensraum** für viele Tier- und Pflanzenarten, als wohltätiger **Erholungs- und Kurativraum**, sowie traditionell als **Holzlieferant** (*Holz als Energieträger und innovativer Werkstoff*) und **Nahrungsquelle** (*Wildbret, Waldfrüchte, Pilze, Beeren usw.*). In Österreich wächst der Wald pro Sekunde, laut Aussagen der Arbeitsgemeinschaft der österreichischen Holzwirtschaft um einen Kubikmeter nach (Salzburger Nachrichten, S.11, 9.8.2016). Damit liegt Österreich<sup>64</sup> im europäischen Spitzenfeld. Andererseits schonen österreichische Holzverarbeiter ihre heimischen Wälder dadurch, dass sie langfristige Lieferverträge über Millionen von Festmetern, z. B. mit dem kostendruckgeplagten Bundesland Nordrhein-Westfalen<sup>65</sup> machen<sup>66</sup>. Ein gutes ökonomisches Beispiel für Spannungsverhältnisse im deutschsprachigen Raum, worunter Wälder in *regionale Ökopathologien* und damit die dichten Bevölkerungsregionen in Bedingungen zunehmender ökosychosomatischer Pathologien geraten. Die *globalen Ökopathologien* werden uns über die Berechnungen des „Global Footprint Network“ deutlich. Ab dem 8. August 2016 (Welterschöpfungstag = Overshoot Day 2016) leben wir im „Naturwirtschaftsjahr“, alle miteinander auf „ökologischem Pump“. Wir verschwenden **Naturkapital** (Tiere, Wälder/Pflanzen, Böden, Wasser, Luft, Energie) in Höhe von 1,6 Planeten. Unsere Erde bräuchte 1 Jahr und 6 Monate um den Bedarf zu decken, den wir als Menschheitsgesamt bis August 2016 verbraucht haben. Der erste Welterschöpfungstag war Anfang der 70er Jahre. Damals betrug der Naturkapitalvorschuss pro Jahr nur wenige Tage, heute sind es jährlich 145 Tage – in der Summe der bisherigen Jahresökoschuldbilanzen sind es mittlerweile 10,5 Jahre. Die Ökobilanzen sind für Österreich (3,3 Erden), Schweiz (3,3) und Deutschland (3,1) noch weitaus gravierender<sup>67</sup> – die deutschsprachigen Länder haben ihren rechnerischen Welterschöpfungstag bereits im April 2016 erreicht und machen seither „ökologische Schulden in der planetaren Naturbank“. Insbesondere der Konsum tierischer Produkte, die Mobilität sowie die ressourcenvernichtenden Produktionskreisläufe haben die größten Anteile. „Tatsächlich könnte die Erde auch 9-10 Milliarden Passagieren ein menschenwürdiges Leben ermöglichen. Die Situation ist weniger durch Mangel als durch Verschwendung und Ungleichgewicht zwischen den kaufkräftigen „globalen Konsumenten“ und den Mittellosen gekennzeichnet“ (Pekny 2016).

Wie für makroökologische, gilt auch für meso- und mikroökologische Zusammenhänge, dass die Biosphäre, also Menschen, Tieren, Pflanzen und Mikroorganismen koexistierend und interagierend, Bedingungen der Lebendigkeit mithilfe der Petro-, Hydro- sowie Atmosphäre<sup>68</sup> aufrechterhalten.

<sup>64</sup> 104 Einwohner pro km<sup>2</sup> bei 83.878,99 km<sup>2</sup> Gesamtfläche und 8.699.730 Einwohnern (1. Januar 2016, Statistik Austria - Bevölkerung zu Jahresbeginn 2002-2016 nach Gemeinden <https://de.wikipedia.org/wiki/%C3%96sterreich>)

<sup>65</sup> Bevölkerungsdichte 524 Einwohner pro km<sup>2</sup> bei 34.110,26 km<sup>2</sup> Gesamtfläche und 17.865.516 Einwohnern, Quelle: (31. Dezember 2015, Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen, abgerufen am 14. Juli 2016), Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Nordrhein-Westfalen>

<sup>66</sup> z. B. Causa „Klausner-Gruppe“ der nordrheinwestfälischen Landesregierung und vice versa

<sup>67</sup> USA 4,8 Erden, Australien 5,4 Erden (Kronenzeitung – Salzburger Land 6. 8.2016, S. 10)

<sup>68</sup> Gestein-, Wasser- und Lufthülle

„Die großen Regenwaldgebiete sind ein Teil der Haut von Gaia (= eine Metapher für die von J. Lovelock Mitte der 1960er Jahre aufgebrachte Hypothese, das Erde und ihre Biosphäre wie ein Lebewesen zu betrachten sind), und wie die Haut schwitzen auch sie, um uns kühl zu halten. Die Tropen sind warm, feucht und regnerisch, eine ideale Umgebung für Bäume, Wenige aber bemerken, dass die Bäume diese Bedingungen selbst aufrechterhalten. Sie sorgen für den Regen, und dieser erlaubt es dem Wald zu wachsen. Wenn wir die Bäume entfernen, wird dieser Regelkreis zerstört. Der Regen hört auf, und die Region verwandelt sich in eine Wüste oder in Buschland. Bäume und Regen können nur zusammen existieren. Das vielleicht beste Beispiel für die Pathologie des Waldverlustes bietet uns Harappa in Pakistan. Das Gebiet war einst reichlich bewaldet und bekam während der Monsunzeit viel Regen. Es ist ein schönes Beispiel eines sich selbst erhaltenden Waldökosystems. Nach und nach rodeten jedoch Bauern den Wald. Sie hielten Ziegen und Rinder, welche das Laub der Sträucher und die Gräser fraßen, die als Ersatz für die Bäume wuchsen. Der Regen fiel, bis etwas mehr als die Hälfte der Wälder abgeholzt waren. Danach wurde das Gebiet arid (= trocken), und der restliche Wald zerfiel. Die Region ist heute so trocken, dass die Halbwüste Harappa nur einen Bruchteil der früheren Menschen und Lebewesen ernähren kann“ (Lovelock 1996, S. 157). Die Trockenheit von 2006 bis 2010 verwandelte 60% fruchtbares Land in eine Wüste. Schon allein auf Grund des Klimawandels gab es eine Stadtfucht der ländlichen Bevölkerung, genau dahin wo später die Bomben niederfielen. Wer will da schon bleiben? **Erdsystematisch komplexe Wechselwirkungen könne auch Urwaldsysteme an kritische Grenzen bringen und den Artenverlust beschleunigen:** Ein Großteil der Niederschläge im Amazonasbecken stammt aus über dem Wald verdunstetem Wasser. Ein Rückgang der Niederschläge in einem wärmeren Erdklima und die Abholzung des Regenwaldes könnten den Wald an eine kritische Grenze bringen. Dabei können zwischen dem Überschreiten dieser kritischen Grenze und seinen sichtbaren Auswirkungen mehrere Jahrzehnte liegen. Eine Umwandlung des Amazonas-Regenwaldes in einen an die Trockenheit angepassten saisonalen Wald oder eine Graslandschaft hätte grundlegende Auswirkungen auf das Erdklima, da ein Regenwald der Atmosphäre effektiv mehr Kohlendioxid entzieht. Gleichzeitig würde das Verschwinden des Regenwaldes einen gewaltigen Verlust von Biodiversität bedeuten (siehe „Entropiesog“ Kap. 1.3).

### 5.1. Was ist das Besondere an der Waldökologie?

Wälder (Bäume und Pflanzen) sind **komplexe Ökosysteme** und sind nach den Ozeanen (Meeresalgen) die wichtigsten Einflussgrößen auf das globale Klima – beide Systeme stellen die „beiden großen Lungenflügel der Erdatmosphäre“ (Petzold) da.

Je nach Zusammensetzung ihres Baumbestandes unterscheidet man beim *Waldökosystem* (große Lebensgemeinschaften aus Bäumen, Pflanzen, Pilzen, Tieren, Insekten und Mikroorganismen) *Laub-*, *Nadel-* und *Mischwälder*. Bäume und Pflanzen photosynthetisieren in ihren grünen Blättern und Nadeln aus *Sonnenlicht*, *Kohlendioxid*, *Wasser* und *Bodennährstoffen* einen nahrhaften Zuckersaft der in ihren Leitgefäßen zirkuliert und den notwendigen Nährstoff- und Energiebedarf speichert. Als Stoffwechselprodukt „atmen“ sie den für Menschen, Tiere, Insekten und viele Mikroorganismen notwendigen *Sauerstoff* aus (siehe Kap. 1.1, 3.5 und 3.6). Die soeben genannten Speziesgruppen stellen den Pflanzen wiederum über deren „Ausatmung“ *Kohlendioxid* für deren „Einatmung“ zur Verfügung und so schließt sich der interagierende, ko-existente Atmungskreislauf und „bindet“ uns alle miteinander auf unsichtbare Weise über die Atmosphärenluft zusammen. Ein großer Anteil des atmosphärischen Kohlenstoffs wird dauerhaft in den Pflanzen gespeichert, was ein gewichtiger Beitrag zur Verminderung des Treibhausgases (siehe Kap. 1) bedeutet und damit dem Klimawandel durch Überwärmung gegensteuert. Im Herbst ziehen die allermeisten Laubpflanzen ihren Pflanzensaft in ihr Zentrum zurück und verlieren auf diese Weise ihre Grüne Farbe und damit ihre Blätter, welche sich zuvor noch in wunderschönen Rot-, Orange-, Gelb- und Brauntönen zeigen (siehe Abb. 9). Dadurch reduzieren sie ihren Stoffwechsel auf drastische Weise. Nadelbäume (außer z. B. Lärchen und Zypressen) wie Fichten und Tannen, halten hingegen ihren Stoffwechsel bis zu ihren Kleinstblättern (= Nadeln) hinauf, das ganze Jahr über aktiv.

Die Pflanzen nehmen über ihre Wurzeln, Wasser und darin gelöste Nährstoffe auf, „schwitzen“ (evaporieren) es danach durch ihre Blätter wieder aus. Über den pflanzlichen Wasserkreislauf und die Beschattung ihrer Blätter kühlen sie den Waldboden.



Abb. 6 Wald im Meerfelder Bruch/Dülmen – (Ralf Hömberg ©)

Die Bäume kommunizieren über Botenstoffe (z. B. bioaktive Substanzen wie Terpene) untereinander, bieten zahlreichen anderen Tier- und Pflanzenarten sowie Insekten und Mikroorganismen *ko-existenziellen* „Lebensraum“. Waldmäuse ernähren sich von den Früchten des Waldes und frischen Knospen Sie müssen sich sehr vor den Füchsen, die auf ihren Samtpfoten daherkommen in Acht nehmen. Füchse verstecken sich gerne in hohlen Baumstämmen und finden, wie auch die anderen Waldtiere, alles was sie zum Leben brauchen. Unter den Kleinlebewesen ist der auf den Bäumen umher krabbelnde Hirschkäfer (*Lucanus cervus*<sup>69</sup>), der größte. In Deutschland steht er auf der Roten Liste. An den Baumstämmen, tok-tok-tok, klopft der Specht die Insekten aus der Rinde. Auch das Eichhörnchen springt von Ast zu Ast und baut hoch in den Bäumen sein kugeliges Nest (= Kobel). Der Waldkauz (*Strix aluco*<sup>70</sup> – vom NABU zum Vogel des Jahres 2017 ernannt) findet seinen Unterschlupf in Baumhöhlen. Als nachtaktiver Jäger verbringt er den Tag meist in schützender Deckung, die er nur bei Störungen oder extremer Kälte verlässt. In der Dämmerung beginnt er seine lautlosen Such- und Jagdflüge auf Mäuse, Wanderratten, Kaninchen, Eichhörnchen und Vögel entlang von Waldwegen und –rändern, waldnahen Wiesen und Feldern. Über die leisen Pfiffe der Mäuse fliegt er zielsicher seine Beute an. Bei erfolgloser Flugjagd fliegt er Ansitzwarten an, die ihm einen Überblick über beutereiche Stellen seines Reviers ermöglichen.

## 5.2. Wie können wir den Wäldern helfen

Ein „**Empowerment für Green Care**“; als - **zivilgesellschaftliche Aufgabe** geht z. B. aus motivierten **Bürgerinitiativen, NGO -Arbeiten** (z. B. Agenda-21<sup>71</sup>), diversen **Natur- und Umweltschutzinitiativen, Biostationen, Natur- und Umweltschutzakademien, der pronaturökologische Petitionen im politischen Raum**, u. v. m. hervor. Sie bieten gute Möglichkeiten, um allerorts **regionale Wald, Baum- und Heckenbestände** zu bewahren, zu beschützen, zu stabilisieren oder mit Hilfe **ökologischer Fachexpertise** zu **renaturieren**. **Proaktiv**, sind durch Fachexperten, explizit angeleitete **Flachland- und Bergwaldprojekte** zu verstehen, in welchen man sich zudem wertvolles ökologisches Wissen aneignen kann. So kann man **faszinierende Lebensräume** hautnah erleben, **Verantwortung** übernehmen, Zusammenhänge im gefährdeten Ökosystem Wald kennen lernen und dabei Freude an der

<sup>69</sup> lat. lucanus = Waldbewohner; cervus = Hirsch

<sup>70</sup> lat. strix = Ohreule, lat. aluco = hell gefleckt

<sup>71</sup> [https://de.wikipedia.org/wiki/Agenda\\_21](https://de.wikipedia.org/wiki/Agenda_21)

Natur und die Arbeit im Team genießen. Insgesamt kann man so aktiv und konstruktiv Beiträge zur **Verbesserung ökologischer Situationen** leisten. Dadurch hilft man, die Zukunftsfähigkeit einzelner Regionen in den deutschsprachigen Ländern und damit übergeordnet auch die globale Zukunftsfähigkeit abzusichern. Man leistet **regional-global Verschränkte Stabilisierungsarbeit** in und mit der Natur. Unter fachlicher Anleitung erfahrener Projektförderer/-innen werden z. B. **Bäume** in Aufforstungsprojekten **gepflanzt**, werden Wälder gepflegt, **Wildbäche renaturiert**, **Steigbauwege** angelegt, **Jagdeinrichtungen** wie Hochsitze gebaut, **Lawinenschutzeinrichtungen** errichtet und duzende **Wiedervernässungen von Mooren** durchgeführt. **Baumschutzzäune** werden um Schonungen herum errichtet und wenn die Pflanzen robust genug sind wieder abgebaut. Auf der *Nordseeinsel Amrum* schützen ca. 200 ha Wald vor Bodenerosionen und Dünenwanderungen. Der **Dezemberorkan Anatol** riss 1999 große Lücken in den Inselwald und es wurden standortsheimische Laubgehölze nachgeforstet. Diese werden in jährlichen Pflegeeinsätzen von Brombeeren und der spätblühenden Traubenkirsche befreit und der Altwaldbestand durchforstet. In den **Mittelgebirgen ist das Sauerland** eine der am stärksten sturmgeschädigten Regionen in Deutschland. Auch im Stadtwald von *Werdohl* riss **Kyrrill** am 18. Januar 2007 große Löcher. 2008 begann man dort auf den geräumten Sturmwurfflächen, von Elsbeere bis Rotbuche nahezu alle standortheimischen Laubbäume zur Begründung einer neuen naturnahen und stabilen Waldgeneration zu pflanzen was immer wieder Nach- und Weiterpflanzungen, fachgerecht Waldpflege sowie Maßnahmen zu waldschonenden Besucher-/ Besucherinnenlenkungen erforderlich macht. 1990 rissen die Winterstürme **Vivian** und **Wiebke** im *Oberallgäu* große Löcher in den Bergwald. In den ersten Jahren standen vor allem Neupflanzungen, Jungwuchspflege und Steigbau in den Sturmflächen im Mittelpunkt der Arbeiten. Die weiterführenden Arbeiten gehen von **Biotoppflege** für das Auerhuhn über **Nachpflanzungen**, Pflege und Steigbau bis zur Wiedervernässungen von Hochmooren. **Bruchnester** (durch Schnee- und Windbruch entstandene Baum- und Astbrüche) müssen aufgearbeitet, d. h. unter fachlicher Anleitung entzerrt und spannungsarm gemacht werden. Man kann also aktiv viel für den Wald, für Hecken und Bäume tun. Wundervolle **Umwelt- und Naturschutzstiftungen**, wie z. B. der *Loki Schmidt-Stiftung* in Hamburg, gehören ebenso dazu. Die Gattin unseres Altbundeskanzlers Helmut Schmidt, war Biologin und auch er selbst als Ökonom und Politiker war begeistert darüber, was passiert, wenn man die Natur im *Elbtautal* sich selbst überlässt. Auch **selbstorganisierte Umweltinitiativen** wie z. B. der **Arbeitskreis Heckenschutz in Legden-Asbeck (Münsterland)** leisten, neben zahlreichen anderen, wertvolle **green-care-Arbeit**, um der zerrütteten Natur zu helfen sich zu stabilisieren oder wieder stabil zu werden. Kleinste Beiträge aus der Umstellung des eigenen Lebensstils und das über ökologische Themen im Gespräch bleiben haben in der Summe riesige Effekte. Die **Papierindustrie** verbraucht jährlich rund 320 Millionen Tonnen Holz (Geo kompakt 2009, S. 54). Jeder **einzelne, normale DIN A4 Papierbogen** benötigt in der Herstellung ca. **400 ml Wasser, 2 g CO<sub>2</sub> und 21 g Holz**: Drucken Sie ihn bitte nur auf Papier aus, wenn es wirklich notwendig ist! **Nutzen sie das Papier mehrfach**, bevor sie es *konsequent* in den **Recyclingkreislauf** einbringen und diesen hin und wieder bezüglich der wirklichen Nachhaltigkeit verfolgen (siehe Kapitel 1.5 in Hömberg 2016a). Jedoch braucht auch das **Internet**, noch mehr das aufkommende Internet (Internet der Dinge) und die globale Zunahme der Server unter dem Cloud-Computing-Trend, enorme Ressourcen. Das **globale Datenvolumen** beträgt mittlerweile **über 10 Zettabyte**<sup>72</sup>, mit einer Verdopplungsrate von 2 Jahren! Weltweit wären inzwischen **25 Atomkraftwerke**<sup>73</sup> notwendig, um genügend Strom für das Internet zu produzieren.

### 5.3. Wie sind wir geschaffen und wie helfen uns Menschen die Wälder?

Wie sind wir geschaffen, was sind unsere kulturell-zivilisatorischen Lebensbedingungen, welche **Effekte** haben Wälder und grüne Landschaften auf die **menschliche Gesundheit** und welche **ökopsychosomatischen Wechselwirkungen** können beschrieben werden.

---

<sup>72</sup> <http://www.live-counter.com/wie-gross-ist-das-internet/>

<sup>73</sup> <http://www.wasistwas.de/details-wissenschaft/wie-viel-energie-verbraucht-das-internet-6658.html>

#### 5.4.1 Menschen im technischen Netz

Insbesondere in den Millionenstädten (über 450) und Megametropolen<sup>74</sup> der Welt (wir haben ca. 30) aber auch über unsere globalisierten Lebensweisen erfahren wir „**multiple Entfremdungen**“, welche potenziell störungs- und krankmachendes Potenzial beinhalten. Wenn wir den ganzen Tag aufgeheizten oder nassharten Asphalt unter den Füßen spüren und auf kalte Betonwände blicken, die Luft unbewegt, abgasbelastet und stickig ist, uns grelles Licht und kakophonischer Lärm umgibt, dann ist die Gefahr krank zu werden enorm. Für die Menschen der megametropolurbanen Bevölkerung werden daher schon „*green prescriptions*“ (Clifford 2013), also Rezepte ausgestellt, um heilsame Grün- und damit „multiple Sinnerfahrungen“ machen zu können. Mit Erfolg!

#### 5.4.2 Menschen im „natural web“

Gehen wir in die Wälder, ziehen sich meterhohe Bäume in den Himmel, wir sehen erfrischendes Grün, es riecht nach Blättern, Nadeln, alter Rinde, nach Moosen und Pilzen. Der feuchtweiche und unregelmäßige Boden besteht aus einer dunklen, dicken und nährstoffreichen Humusschicht. Hier und da Steine und Wurzeln, das Laub raschelt uns beim Gehen unter unseren Füßen, Vögel zwitschern und singen über uns in den Ästen – je nach Jahreszeit gut hinter den Blättern versteckt. In der mehrstöckigen Pflanzendecke bildet das ineinanderfließende, unterschiedliche hohe Baumkronendach des Waldes einen unregelmäßigen Übergang zum Himmel. Darunter befinden sich, je nach Wachstumshöhe im Kampf um das Sonnenlicht, weitere horizontale Astkronenstockwerke. Das dichte Blätterdach hält das direkte Sonnenlicht ab. Das angenehm gedämpfte Licht bringt ein ausgleichendes, im Sommer kühles und im Winter relativ warmes Waldklima hervor.

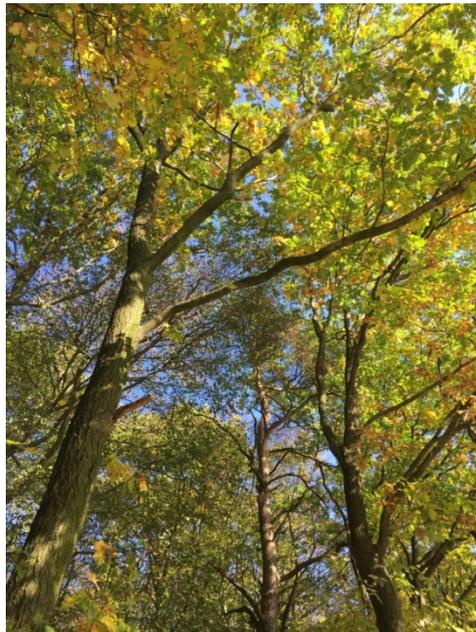


Abb. 7 Blätterdach – Herbst im Bergischen Land – (Ralf Hömberg ©)

Manchmal lässt die Sonne ihre klaren und kräftigen Strahlen jedoch für ein bezauberndes Lichtspiel durch das Blätterwerk hindurchblinzeln. Etwas abseits plätschert ein Bach über abgefallene große Äste und Steine. Der Waldboden hält auch in längeren Trockenzeiten das Wasser, da ihn die niedergefallenen Nadeln, Blätter und abgestorbenen Pflanzenreste vor Austrocknung schützen. Er filtert auf natürlich beständige Weise das Wasser durch all seine Humus- und Erdschichten hindurch auf Trinkwasserniveau. Auch die Bäume speichern und reinigen riesige Wassermengen und befeuchten die Luft. Sie reinigen die Luft, erfüllen sie mit

<sup>74</sup> z. B. New York, Tokio, Rio de Janeiro, Paris aber auch die sich neuerdings zuziehenden Metropolregionen (Rhein-Ruhr, Berlin, Nürnberg, München usw.) sind in Gefahr

Sauerstoff und bioaktiven Substanzen. Das dichte Blattwerk des Waldes filtert hohe Schallfrequenzen, so dass der Umgebungslärm gepuffert und weniger störend empfunden wird. Er bietet Tieren und auch Menschen Lebensraum – Unterkunft, Nahrung und Schutz. Das vielfältige Naturerleben ist ein starkes Therapeutikum. Die *Waldtherapie und -medizin*, als Methoden der Naturtherapien im Integrativen Verfahren, nutzt unter Anleitung fachlich ausgebildeter Experten für Wald- und Landschaftstherapie in Einzel- und Gruppensettings, Ökotope<sup>75</sup> von Wäldern und ihre mikroökologischen Möglichkeiten (aufgelockerte Misch- und Laubwälder, dichte Tannenwälder, Lichtungen, Waldwiesen, Quellgründe usw.). Die Bäume, Pflanzen, Waldfrüchte, Waldtiere, unterschiedlichen Böden, Wasserläufe, Steinen und die typische Waldluft bieten immense *ökopsychologisch* und *ökopsychosomatisch* nutzbare Wirkungsspektren. Natürliche Düfte (erdige, pilzige, nadel- und laubwelkige, modrige) und Waldaromen (der Nadeln, Zapfen und Rinden), angenehm gedämpfte Waldlichtspiele, Waldfarben (divers schattierte Grün- und Brauntöne), die waldumgebungstypischen Geräusche und Klänge, (Vogelstimmen, Zikadenkonzerte) die mikrodiversen Waldtemperaturen und unterschiedlichen Oberflächen der Böden, Bäume und Pflanzen sind zu Heilzwecken nutzbar. Die in der Waldluft enthaltenen Botenstoffe (z. B. Phytoncide) bewirken *physiologisch* nachhaltige Immunstärkungen, körperliche Aktivitäten helfen Kondition auf- und Körperfett abzubauen. Psychophysiologisch helfen *multisensorische* Aktivierungen sich seelisch zu entspannen, zu entstressen und zu revitalisieren (Ruhe, Trost, Frische und Waldkraft erleben, Glücksgefühle zu ermöglichen, sich seelisch zu reintegrieren). Das gemeinschaftliche Walderleben fördert soziale Interaktionen, Kommunikation, emotionalen Austausch und wechselseitige Empathie. Die Gruppe von Menschen resonieren miteinander und mit der komplexen „Waldgemeinschaft“ der waldtypischen Biozönose. Die tiefe Verwobenheit der Menschen mit den natürlichen Texturen der Lebenswelt wird auch durch die bereits erwähnten **bioaktiven Botenstoffe** (z. B. Phytoncide, Terpene, Terpenoide, Flavonoide, Carotinoide, Cumarine, Alkaloide, ätherische Öle) der Bäume, Pflanzen und Mikroorganismen deutlich. Seit 2-7 Millionen Jahren ko-evolutionieren wir Menschen *mit den Lebewesen* unserer *natürlichen Umgebung* (Miyazaki et al. 2013).

#### 5.4.3 Neuronale, hormonelle und immunologische Verständnisgrundlagen im ökologischen Kontext

Wie bestehen als Menschen aus ca. 100 Billionen organismisch phylo- und ontogenetisch strukturierten Zellen (siehe Kap. 3.5). Sie evolutionierten funktionell auf subatomarer, atomarer, molekularer, intra- und interzellulärer, auf organischer, organsystemischer organismischer, individualsubjektiver Ebene in gesamtkörperlicher, geistiger und seelischer Dimension. Auf allen Funktionsniveauebenen sind jeweils übergeordnete Emergenzen wirksam und dennoch ist alles ohne die kleinsten Funktionsebenen nicht existenzfähig. Ihre Existenz erwächst aus der *jeweiligen Gesamtheit*, das gilt auch für intersubjektiv kollektive Zusammenhänge und das Eingebettetsein in die mehr oder weniger kulturell geschaffene bzw. urwüchsig natürliche multiplen mundanen Ökologien, die sich, wie wir und alle Lebewesen in der Biosphäre in der Zeit stets verändern (Hömborg).

Zum weiteren Verständnis sind ausschnitthaft die Grundzüge jener menschlichen *Körpersysteme* bedeutsam, die für *Kommunikation, Kontrolle, Integration* und *Abwehr* zuständig sind. Mit unserem **Nerven-, Hormon- und Immunsystem** haben wir die Fähigkeit entwickelt, das unser *Gesamtorganismus*, lebensnotwendiger Weise *im dynamischen Gleichgewicht (Homöostase)* bleibt, wenn *innere* oder von *außen* einwirkende *Umgebungsreize (physikalische, biologische, mikrobiologische)* dieses durch *Informations-, Substanz- und/oder Energieaustausch*, störend herausfordern oder bedrohen. Unterstützungsimpulse kommen ebenfalls aus unserer Um- und Innenwelt. Reizausgelöste Nervensignale durchströmen uns (als *afferenter multi-Input*) sehr schnell, beginnend in unseren Sinnesorganen (...*die Sonne scheint und wir sehen bspw. eine schöne reife Tomate am Strauch hängen...*) und Organen (*unser Magen ist leer, meldet uns unsere Interozeption*) über unser **peripheres Nervensystem (PNS)**, teilweise direkt oder über unser *Rückenmark* hinauf ins *Gehirn (zentrales Nervensystem –*

<sup>75</sup> abgrenzbarer Lebensraum als spezifisches Ökosystem einer Organismengemeinschaft verschiedener Arten

**ZNS**). Innerhalb unseres Gehirns, kommt es zu bewussten Lernprozessen in unserer Hirnrinde (...*welche Sorte ist das nur, wie hat der Gärtner das hinbekommen, hat er gut gemacht mit der Konstruktion der Schutzbedingungen...*) und zu fließenden *sensomotorischen Umschaltungen* mit *motorischen* (...*wir gehen hin, pflücken und essen diese Tomate...*) **vegetativen (vegetatives Nervensystem - VNS)** und *hormonellen Effekten (Hormonsystem)* (*insgesamt efferenter multi-Output*) um regulative Gleichgewichtsprozesse in uns anzustoßen. (...hier scheidet die Magenschleimhaut z. B. das Hormon *Gastrin* aus, das die Magensäureproduktion anregt, um den aromatischen Tomatenbrei verdauen zu können...). Das Hormonsystem arbeitet deutlich langsamer, wirkt jedoch nachhaltiger. *Einschub*: Chronischer Dysstress bewirkt z. B. durch Cortisol ausgelösten Abbau des Schlüsselproteins für Nervenzellverbindungen mit dem Namen „Nectin 3“ das die Nervenzellverbindungen in Hippocampusstrukturen abgebaut werden. Dieser signifikanten Verlust von Nervenzellkontakten, geht schließlich mit Gedächtnisstörungen und depressivem Verhalten einher (Schmidt 2013). Unsere Erlebens- und Denkprozesse werden dadurch spürbar beeinträchtigt. Wenn die Tomate an einigen Stellen von Bakterien (z. B. *Clavibacter michiganensis*) befallen wären (*erkennbar an kleinen „Vogelaugenflecken“ der Frucht und der Blattwelke*) würde sich unser **Immunsystem** problemlos damit auseinandersetzen. *Einschub*: Viel heftiger sähe das beim Befall mit humanpathogenen *Enterohämorrhagischen Escherichia coli* (EHEC) – Bakterien aus. Der Hauptwirkstoff im Saft reifer Tomaten, ist der lipidlösliche rote Farbstoff *Lycopin*, der von uns Menschen am besten mit leicht erhitztem Pflanzenöl und Brot aufgenommen wird und unsere Körperzellen gegen Bakterien, Pilze, Viren und einige Umweltgifte schützt. Ein gutes Beispiel für Abwehrverstärkung in der Ko-Existenz mit Gemüsepflanzen.<sup>76</sup> Daraus leiten sich für uns als Menschen als **Natur-** und **Kulturwesen** zugleich, unterschiedlich entwickelte *Funktionen* und *Fähigkeiten* ab. Unser zentrales Nervensystem (ZNS) hat, neurophysiologisch, einfach ausgedrückt, *eine Einheit* zur Steuerung von *Spannung* (Tonus) und *Wachheit* (evolutionsbedingt auch als „Reptilienhirn“ bezeichnet), eine *zweite*, darüber liegende *Einheit* zur *Aufnahme, Verarbeitung* (auch emotionale) und *Speicherung* (in Gedächtnismodulen) der eintreffenden Informationen aus unserer Außen- und Innenwelt (man kann es evolutionär als „Wolf- oder Pferdehirn“ bezeichnen) sowie eine *dritte Einheit* zur *Programmierung, Steuerung* und *Kontrolle* (Aufmerksamkeitslenkung) psychischer und höherer geistiger Tätigkeiten (der Hirnteil des homo sapiens sapiens) (Lurija 1992). Über das zusammenfließende Gesamt der Informationen (Janich 2006) unserer **Sinneswahrnehmungen** (Sehen, Hören, Tasten, Riechen, Hören, Körperwahrnehmung, Empathieren, Intuition) nehmen und nehmen wir permanent unsere jeweilige Umgebung *multimodal*<sup>77</sup> wahr. Abermillionen von situativen Sinnesreizen wurden und werden unterschiedlich bewusst, mit-, oder vorbewusst oder sie bleiben unbewusst, werden *sinnesorganspezifisch modal*<sup>78</sup> und *submodal*<sup>79</sup>, über differenzierte sensorische Reizleitungssysteme des **peripheren Nervensystems (PNS)** in die entsprechende Regionen unseres **zentralen Nervensystems (ZNS)** und die sensorischen **Projektionsfelder** unserer Hirnrinde (Kortex) geschickt. Die jeweiligen **kortikalen**<sup>80</sup> **Projektionsfelder** werden über **Assoziationsfelder** verknüpft, so dass über **synästhetische Erlebensweisen**, durch unendliche **kombinatorische, rekombinatorische, re-rekombinatorische Prozesse** usw., Lernvorgänge und Reaktionen induziert werden - also *komplexes Lernen* stattfindet (Lukesch Bettina und Petzold 2011; Petzold und Sieper 2011). Die Assoziationsfelder zeigen wiederum **verschiedene Entwicklungsschichten** und sind mit tiefer lokalisierten und **älteren Hirnabschnitten**, wie das **Zwischenhirn** und dem **Hirnstamm** verbunden. Taucht man bspw. seine Hand in heißes Wasser werden die über unsere Haut vermittelten Schmerzempfindungen blitzschnell über die entsprechenden *Schmerzprojektionsfelder*, primär assoziativ vermittelt über unser Zwischen- und Stammhirn zu den *motorischen Kortexfeldern* umgeschaltet, um reflexartig, *Bewegungsimpulse* auszulösen, um die eigene Hand blitzartig aus dem heißen Wasser zu ziehen. Zudem bewirken die *efferenten*, vegetativ do-

<sup>76</sup> <http://www.bankhofer-gesundheitstipps.de/gurken-tomaten-schuetzen-krebs-bakterien.html>

<sup>77</sup> lat. multi = vielfältig, lat. modus = Art und Weise (Sehen, Hören, Fühlen, Riechen, Schmecken, Köreperereigenwahrnehmung, Intuition)

<sup>78</sup> sinnesorganspezifisch (Augen, Ohren, Nase, Haut, Mund, Körperereigenensorisch)

<sup>79</sup> Über verschiedenen Qualitäten des jeweiligen Sinnesorgans (hell/dunkel, farbig, formunterscheidend, still/bewegend, laut/leise, Klänge, Geräusch, Stimmen, warm/kalt, spitz/stumpf, vibrierend, glatt/rauh, blumig/faulig, salzig, bitter, süß, sauer, angespannt, entspannt...)

<sup>80</sup> = die Hirnrinde (Kortex) betreffend

minierten Leitungsbahnen über Gefäßerweiterungen zur Hitzeabfuhr, eine auffällig sichtbare Rötung der Hand. Bei der Wahl zwischen diversen Speisen in einem Restaurant hingegen, schalten die *tertiären Assoziationsfelder* die einlaufenden Sinneseindrücke in langsam genüsslicher Abwägung aus persönlichen Erfahrungen, aktuellen Stimmungen und den diversen Umgebungsbedingungen zu einer reiflicheren Entscheidung zusammen, an welcher unserer präfrontaler Cortex<sup>81</sup> i. d. R. in kräftigem Maße mitbeteiligt ist. Bei der Wahrnehmung und Betrachtung von **Stress** (= Belastung durch kurzfristige, meist situationsbedingte oder langfristige Aufgaben oder Aufgabenkomplexe) und dessen *individuell unterschiedliche Bewertung* (appraisal) ist unser Zwischenhirn stärker involviert. Wie der Name schon sagt, liegt es „zwischen“ den beiden Großhirnhemisphären und dem darunter liegenden Mittelhirn mit dem darunter folgenden Hirnstamm. Es besteht aus dem *Thalamus*<sup>82</sup> („Tor zum Bewusstsein“ hin zur bewusstseinsfähigen), dem *Hypothalamus* und der *Hypophyse* (sie verbindet als neuroendokrines Organ die **neuronalen** und **humoralen**<sup>83</sup> **Prozesse**. Über den **Blutkreislauf** verbunden, schließt sich hier eine *Hypothalamus-Hypophysen-mehrrötliche-Körperdrüsen-Achse* an). Im **Zwischenhirn** (Diencephalon) und **Mittelhirn** (Mesencephalon) können Informationen (Janich 2006) über komplexe Verschaltungen sowohl über das *humorale Hormonsystem* (welches langsam, quasi „analog“ und nachhaltiger arbeitet) als auch über *direkte Nervenverbindungen* (welche schnell, quasi „digital“ und kurzfristig arbeitet) in die Zielorgane unserer Körperorgansysteme gelangen, welche darüber beeinflusst werden. Ein bedeutsamer, evolutionär älterer Hirnteil, der sich wie ein auf- und absteigendes diffuses Neuronennetzwerk vom Zwischenhirn bis hinab zum verlängerten Rückenmark (Medulla oblongata) durchzieht, wird **Netz- oder Retikulärformation** (Formatio reticularis<sup>84</sup>) genannt. Die zu den höheren Hirnzentren aufsteigenden Neurone haben aktivierende *sensorische* Funktionen (uns bewusstseinsaktivierend alltäglich erwachen zu lassen oder uns über Schmerz- und Temperaturempfindungen zu alarmieren), die zum Rückenmark absteigende haben *motorische* Funktionen (z. B. Erbrechen oder Harnblasenentleerung auszulösen). Für das Grundverständnis neurohumoraler Steuerungen sind weiterhin, die dem **Limbischen**<sup>85</sup> **System** (Trieb- und Emotionsprozessgeneration und – abschätzende Schnellbewertung = Valuation) zugehörigen **Mandelkerne** (Amygdalae) wichtig. Nahezu alle neuronalen Sinnesorganareale besitzen eine direkte Verbindung zu den beiden Mandelkernen. Über den evolutionär „*schnellen Angstweg*“ unserer komplexen sensomotorischen, amygdaladominierten Verarbeitung bei Hypothalamus vermittelter Adrenalinausschüttung, können höhere, evolutionär jüngere Hirnareale des präfrontalen Cortex<sup>86</sup>, welcher unsere reflexive Steuerungsfähigkeit („*langsamer Angstweg*“) beherbergt, teilweise oder gänzlich umgangen werden (LeDoux 2010). Die Möglichkeit, schnelle amygdalavermittelte und thalamische Bewertungen zu beeinflussen liegt in einer weiteren Hirnstruktur, namens **Hippocampus** gegründet. Er spielt bei *Lernprozessen, Erinnerungen* und *kognitiven Aspekten* von *Emotionen* eine große Rolle und kann somit im Konzert mit dem *Präfrontalen Cortex*, hypothalamisch angestoßene Hormonausschüttungen modulieren und zurückfahren. **Chronischer Stress** führt zum Abbau der Hippokampusstrukturen und damit zu Daueranspannungserleben.

**Zwei Beispiele:** Sind wir im Laubwald und der Ast einer Buche schnellst beim Weitergehen unvorhergesehen auf uns zu, nehmen wir diese rasche Bewegung in unserem peripheren Gesichtsfeld blitzschnell wahr, wir ducken uns reflexartig und ziehen gleichzeitig unseren Arm hoch. In diese, adrenalinvermittelte, sensumotorische Ausweich- und Abwehrbewegung können wir mit bewussten Steuerimpulsen nicht mehr eingreifen. Das wäre auch sinnlos. Zu oft sind unsere Augen bei solchen Szenarien geschädigt worden, als das wir uns langsames reagieren leisten können. Lob dem schnellen, angstvermittelten Abwehrweg! Dasselbe kann uns passieren, wenn es sich unvorhergesehen nur um ein Blatt handelt, welches vom Ast heruntersegelt. Danach lachen wir, denn es war nur ein harmloses Blatt. Gehen wir andererseits im Südschwarzwald umher und sehen in einigen Metern Entfernung am Fuße eines

<sup>81</sup> Unser Stirnhirn mit seinen Reflexions- und Steuerungsfähigkeiten ist unser neuester evolutionärer „Zugewinn“

<sup>82</sup> gr. = Schlafgemach

<sup>83</sup> lat. humor = Flüssigkeit (hier Blut, Lymph- und Gewebwasser worin z. B. auch Hormone fließen)

<sup>84</sup> lat. reticularis = netzförmig

<sup>85</sup> lat. limbus = Saum, weil diese Hirnstruktur einen saumartig, doppelten Ring um die sogenannten Basalganglien und dem Thalamus bilden.

<sup>86</sup> Stirnhirn

Baumes ein dunkles geschlängelt „Etwas“, sind wir über den „schnellen amygdalavermittelten Angstweg“ auch in Alarm versetzt. Nun schauen wir angespannt auf die evolutionär ebenfalls tief eingegrabene Bedrohungsformation und unser Herz schlägt (adrenalinvermittelt) heftiger. Nun schaltet sich langsam der Reflexionsweg auf. „*Das Ding bewegt sich nicht...komisch...ich taste mich vor...immer noch keine Rührung...werde mutiger und werfe etwas in die Nähe...nichts regt sich...och, ist doch nur ein Ast, der da liegt und keine Aspiviper, ich sehe es jetzt ganz deutlich*“. So nimmt nun der „langsame kognitive Reflexionsweg“ im Präfrontalcortex überhand und löst schließlich die emotionale Bedrohungsbewertung auf. Wir beruhigen uns wieder. Lob unserer Reflexionsfähigkeit!

Die **Mandelkerne (Amygdalae)** lösen somit über zahlreiche, neuronale und neurohumorale Verschaltungen, diverse Effekte in unserem Organismus aus. Über den Hypothalamus werden der **Sympathikusanteil** (*Adrenalin* und *Noradrenalinausschüttung*) des **Vegetativen Nervensystems** als auch die Ausschüttung des **Adrenocorticotropen Hormons (ACTH)** in der **Hirnanhangsdrüse** (Hypophyse) zur Produktion von **Cortison** in der **Nebennierenrinde** aktiviert. Über die **Netz- oder Retikulärformation** (Formatio reticularis) werden die **Reflexe verstärkt**, über den Gesichtsnerv (Nervus trigeminus) die **Mimik**, über den Nebenarmnerv (Nervus parabrachialis) die **Atmung**, über den **Locus caeruleus** wird die Neurotransmitterproduktion aktiviert und damit die **Wachheit** und **Aufmerksamkeit** erhöht. Über den **Vagabundnerv** (Nervus vagus) wird die Magen- und Darmtätigkeit gedrosselt. Das **vegetative Nervensystem** (oder auch *autonome Nervensystem* genannt) ist nicht so autonom, wie der Name suggeriert. Es ist hierarchisch in das übrige Nerven- und Hormonsystem eingegliedert und hat primär die Aufgabe, auf *unbewusster* Ebene, für das innere Gleichgewicht (Homöostase) des Gesamtorganismus zu sorgen. Es steuert vorwiegend die unwillkürlich arbeitende *glatte Muskulatur* der Organe (Herz, Gefäße, Lunge, Verdauungsorgane) sowie die Drüsen-tätigkeiten. Die dazugehörigen *autonomen Netzwerkzentren* befinden sich im Frontallappen, im limbischen System, im Hirnstamm, Rückenmark sowie in den sogenannten sympathischen und parasympathischen Grenzstrangganglien des Körpers. Am Ende werden in unseren Sinnesorganen und innenliegenden Körperorganen regulative Wirkeffekte erzielt.

Bei den Ausgleichswirkungen im **vegetativen Nervensystem (VNS)** unterscheidet man die durch das **Sympathikus-** und **Parasympathikusnervengeflecht** vermittelten Effekte, welche in der Summe als Gemisch, kontinuierlich dynamischer Ausgleichswirkungen (Homöostase) zu verstehen sind. Zu den *aktivierenden, leistungssteigernden* und damit *energieverbrauchenden (ergotrope)* **Effekten des Sympathikus** (mit *Adrenalin* und *Noradrenalin* als Neurotransmitter) gehören z. B. die Zunahme von Frequenz und Schlagkraft des Herzmuskels, die Weitung oder Engung der Herzkranzgefäße, die Weitung der Skelettmuskelgefäße, Bronchien und Augenpupillen, die Abflachung der Augenlinse (zur Weitsichteinstellung des Auges), die Engung der Haut-, Bauchorgan-, Genitalgefäße, der Harnblasen- und Verdauungskanalringmuskeln, die Entspannung der Harnblasenwandmuskulatur und der Magen-, Darmperistaltik, die Anspannung der Hauthaarmuskeln (Gänsehauteffekt), die Zunahme der Adrenalinproduktion im Nebennierenmark, der Schweißdrüsentätigkeit und Nahrungsenergiebereitstellung aus Zucker- und Fettdepots und die Kontraktilitätsregulation in der Skelettmuskulatur, um Ermüdungen vorzubeugen. Zu den *beruhigenden, wachstumssteigernden* und damit *energieaufbauenden (trophotropen)* **Effekten des Parasympathikus** (mit *Acetylcholin* als Neurotransmitter) gehören die Weitung der Herzkranz- und Genitalgefäße, die Entspannung der Harnblasen- und Verdauungskanalringmuskeln, die Zunahme der Magen-, Darmperistaltik und der Muskelkontraktion in der Harnblasenwand, die Engung der Bronchien und der Augenpupille, die Abkuglung der Augenlinse (zur Nahsichteinstellung des Auges) und die Zunahme der Tränen-, - sowie der Verdauungsdrüsenproduktion (z. B. Speichel-, Magen- und Bauchspeicheldrüsen).

Die Hormone haben auf Grund ihrer relativen Langlebigkeit auch längere Wirkdauern im Vergleich mit einmaligen Nervenstimulationen. Da schnell wirkende, Neurotransmitter (Adrenalin- und Noradrenalin) und die hormonale Wirkverlängerung durch Glukokortikoide (Cortison) zusammenspielen, kann unser Organismus einerseits, über das Adrenalin sehr schnell

Energie mobilisieren und andererseits diese erhöhte Aktivität über einen langen Zeitraum aufrechtzuerhalten. Wird dieser Aktivierungszustand chronisch (zeitextendierter Dysstress), kommt es zur Schädigung neuronaler Strukturen im Hippocampus, zur Verschlechterung von Nervenzellkontakten (Schmidt 2013) und zu diversen Organschäden (im Herz- Kreislauf-, Verdauungs- und Skelett-Muskel-System) sowie psychischen Störungen (Angst und depressive Störungen).

Somit können wir Menschen uns als *hyperkomplexe Körper-Seele-Geistwesen*, mit **polyzentrisch vernetztem zentralen und peripheren**, neurotransmitterbasierten **Nervensystem** bei zusätzlichen Verbindungen über das humorale **Hormon-** und **Immunsystem** bis in jede Zelle unseres Gesamtorganismus hinein, und darüber hinaus, begreifen lernen. Ko-existent leben wir in permanent symbiotischer Verbundenheit mit Billionen von Mikroorganismen (Mikrobiomgesamt, Kap. 3.) auf unseren Körperober- und -innenflächen. Als subjektives Individuum sind wir wiederum ko-existent eingewoben in unsere natürliche, naturnahe oder künstliche Umwelt, voll mit **Mitsubjekten** und **Gegenständen**.

Wie weit in unsere **natürliche** und **künstliche Umwelt** (Abb. 5) hinausreichende „Sonden“ sind wir als Naturwesen durch vielfältige „Erlebensfenster“ mit dem ursprünglichen hyperzentrischen „**Naturgewebegesamt**“ („natural web“) und als Kulturwesen mit dem von uns geschaffenen „**Kunstgewebegesamt**“ („artificial web“) verbunden. Die Dichotomie in „natürliche“ bzw. „künstliche“ Umwelt meine ich hier nicht absolut, denn letztlich ist jegliche Materie organischen Ursprungs, auch wenn wir sie vielfach verändern. Ich möchte hiermit eher ein Kontinuum aufzeigen, in welchem Grad der Mensch seine Hand und seinen Verstand im Spiel hat, oder wie stark er die Natur selbst walten lässt und darauf vertraut. Mit *J.J. Gibsons ökologischer Affordancetheorie* gelingt uns ein Perspektivwechsel in die *belebte (auch soziale)* und *unbelebte* Umwelt hinein (Gibson 2014; Gibson 2017). Der kunstvoll gefertigte Sessel als Sitzgelegenheit *oder* eine natürlich entstandene Steinbank als auch ein niederliegender Baumstamm (beides in Kniehöhe), können für uns Aufrufcharakter haben uns hinzusetzen. Es ist nicht unerheblich welche *Resonanzen* wir auf *künstliche* oder *natürliche Elemente* (oder deren Mischung) in unserer Umwelt haben. Die Elemente einer Großstadt können in ihrer multiplen Sinneswahrnehmung als *dissonant* kakophon und hässlich, eine schöne Wildnislandschaft als *harmonisch* konsonant wirken. Wie es auch immer ist (eine Mischung ist für die meisten Menschen die Regel) - alles bilden wir in unserem Organismus, über polyzentrische Stammnetzwerke mit filigranen Ausläufern und Verästelungen bis in jede unserer Zellen, auf dynamische Weise ab. Dies bezeichne ich zusammenfassend als *ineinandergreifendes* und *wechselwirkendes* **biopsychosozioökologisches Biosphärengesamt** mit **menschengemachten Elementstrukturen** (wie Megametropolen, Autos, Möbel usw.) eingebettet im **Hypernetzwerk des Erdsystemgesamt**.

#### 6.0. Waldtherapie/Waldmedizin im engeren Sinne

Die Wald- und Naturmedizin haben gezeigt, dass **Waldgemeinschaften/Biozönosen** (Bäume, Pflanzen, Tiere, Pilze, Moose, Farne, Mikroorganismen) aber auch Landschaften, Parkanlagen, Gärten, Tiere, Gewässer und Luft ein komplexes Wirkspektrum für Menschen entfalten. Insbesondere diverse **bioaktive Funktionskreisläufe** und **ästhetisches Empfinden** sind hierbei **bedeutsame Wirkfaktoren**. Das ist auch umgekehrt, über die komplexen Einwirkungen der Menschen auf ihre Umwelten erkennbar – im *belastenden* als auch im *förderlichen Ergebnis*. Somit geht man in der Waldmedizin von **komplexen Interaktionen und Wechselwirkungen** in **hyperkomplexen Mensch-Umwelt-Zusammenhängen** aus. Die **evolutionäre Ökologisation**, die Umgebungsprägung des Menschen durch die Waldumgebung im Verlauf der Hominisation bildet eine Grundannahme für heilende Waldwirkungen in Perspektive naturtherapeutischer Ökopsychosomatik (Hömberg 2016a; Petzold und Hömberg 2017)

### 6.1. Wie kann man einiges aus diesem komplexen, interaktiven Funktionskreislauf nun versuchen zu verstehen

Die pflanzliche Waldgemeinschaft, vorwiegend die Bäume, produzieren **bioaktive Substanzen** (Phytoncide, Terpene usw., siehe Kapitel 3.6) welche auf *biologischer Ebene* kommunikative Funktionen innerhalb der Waldgemeinschaft haben (z. B. *Konkurrenzpflanzen im Wachstum aufhalten, Fressfeinde abhalten, nützliche Lebewesen anlocken*). Wenn wir Menschen uns in die Waldgemeinschaft hineinbegeben, wirken sie ebenfalls auf uns mit all ihren Möglichkeiten ein, wie auch wir, eher durch unsere Taten, auf sie einwirken. Wir können z. B. in ihrer wohlthuenden, reinen, sauerstoff- und terpenreichen Waldluft „baden“ (Shinrin Yoku), diese aromatisch, flüchtigen Substanzen riechen und einatmen. Aus *in-vitro*<sup>87</sup>-Studien wissen wir, dass es die *Phytoncide* sind, welche signifikant die Produktion unserer *natürlichen Killerzellen* in unserem Immunsystems aktivieren, als auch deren Effektivität steigern (Li et al. 2013).

Da sich *unser Immunsystem* (dahinter liegt eine noch längere Evolutionszeit der Säugetiere) und das *System bioaktiver Substanzen der Pflanzen* über Jahrmillionen, zum Teil *parallel entwickelten*, sind solche Wechselwirkungen nicht verwunderlich. Abermillionen Jahre dauerte die funktional ko-existente Entwicklung der Millionen Lebewesen aus den Netzwerken des Lebens.

Das **dynamisch komplexe Immunsystem** (Abwehrsystem) ist dazu da, uns und andere Organismen vor schädigende Einwirkungen (z. B. pathogene Viren, Bakterien, Pilze, schädigende Substanzen, Gifte, abgestorbene Zellen) zu schützen. Im gesamten Organismus verteilt, sind Billionen von Immunzellen und Trillionen von Immunmolekülen damit beschäftigt diesen Schutz, permanent aufrecht zu erhalten. Ständig werden *körpereigene Biosubstanzen* (Moleküle, Zellen und Gewebsstrukturen) und *Nutzsubstanzen* (Nahrungsbestandteile, Mineralstoffe, Vitamine, Wasser, Sauerstoff) von *Fremdsubstanzen* und –organismen unterschieden und im Abwehrfall bekämpft. Das mutet ein wenig wie „Star Wars im Mikroorganismus Körper“ an, bei dem die „*unterstützenden Biosubstanzfreundschaften*“ und die „*förderlichen Evolutionsallianzen*“ gleich mitgedacht werden müssen. Für den „Abwehrprozess“ muss es jedoch ein verlässliches Gesamtsystem geben, welches einerseits als **angeborenes Immunsystem**<sup>88</sup> sofort zu Abwehrzwecken bereitsteht und sich andererseits als **spezifisches Immunsystem**<sup>89</sup> mit neuartigen Fremdsubstanzen, mit denen wir es nach unserer Geburt zu tun bekommen, über Stunden oder Tage auseinandersetzt, um die entsprechende Gefahr zu überwinden. Zellen, Viren, Bakterien oder andere Partikel haben ein für das Gesamtimmunsystem *identifizierbare Oberflächenstruktur*, was dazu beiträgt, jene Oberflächenstrukturen als *körpereigen* (Selbstidentifikation) oder *körperfremd (antigen)*<sup>90</sup> zu identifizieren. Als Reaktion auf antigen wirkenden Substanzen (**Antigene** genannt), produziert das Immunsystem unter anderem, spezifische **Antikörper** um sie zu bekämpfen. Manchmal irrt das Immunsystem und produziert, Antikörper gegen körpereigene Zellen. Dieser „Selbstangriff“ (**Autoimmunreaktion**) kommt z. B. dadurch zustande, dass sich die Oberflächen der Körperfremd- und Körpereigensubstanzen zu ähnlich sind. Diese überschießenden und gegen den eigenen Körper (die Selbsttoleranz der Immunsystems ist hier gestört) gerichteten Reaktionen des eigenen Immunsystems aber auch überschießende Immunreaktionen auf harmlose Umweltschubstanzen werden im Allgemeinen als *Allergien* (z. B. allergisches Asthma) bezeichnet. Unser komplexes Abwehrsystem besteht, wenn man es in eine Übersicht bringt aus folgenden, auf einander abgestimmte Komponenten.

Das **angeborene Immunsystem**, welches sehr schnell reagiert, besteht aus *intakten Barrieren* (Haut, Schleimhaut, antimikrobielle Substanzen<sup>91</sup>) aus verschiedenen *Blutproteinen*

<sup>87</sup> lat. vitrum = Glas, hier also im Reagenzglas, was eine wissenschaftliche Studie unter Laborbedingungen bezeichnet

<sup>88</sup> auch *unspezifisches, genetisches* oder *generelles Immunsystem* genannt

<sup>89</sup> Auch als *erworbenes* oder *adaptatives Immunsystem* bezeichnet

<sup>90</sup> gr. *anti-* = Gegen, gr. *gennaō* . Damit sind *anti(körper) generierende* Stoffe gemeint.

<sup>91</sup> wie verschiedene Peptide, wie z. B. Lysozym, welches z. B. Bakterienwände auflöst

(Komplementsystemproteine<sup>92</sup>, Interferon und andere), und *Zellen* (Makrophagen<sup>93</sup>, neutrophile Granulozyten<sup>94</sup>, *Natürliche Killerzellen*<sup>95</sup>). Das **spezifische Immunsystem**, reagiert über mehrere Stunden oder Tage auf spezifische neue Antigene (Partikel, Mikroorganismen oder Zellen) und besteht aus speziellen Lymphozyten (Epithel<sup>96</sup>-, B- oder T-Zelllymphozyten), welche spezifische Antikörper (Blutproteine) zur Bekämpfung der Antigene produzieren.



Abb. 8 Welche *Wald-Menschen-Funktionskreise* können beschrieben werden (Hömborg 2006)

Psychoneuroimmunologisch kann man sich das ableitbare **Waldbäume-Mensch-Funktionsbild** etwa so vorstellen. Für das Immunsystem wurde in Studien bewiesen, dass die Baumphytoncide (z. B. die *Alpha-Pinene* der Nadelbäume oder die *Isoprene* der Laubbäume) beim „Waldbaden“ die *Vermehrung* der **Natürlichen Killerzellen** (= *spezialisierte Lymphozyten, welche ca. 15% der Gesamtlymphozyten ausmachen*) in unserem roten Knochenmark und deren *Aktivität* steigern. Damit wird der **angeborene Teil unseres Immunsystems** gestärkt. Wenn unsere weiteren Abwehrmechanismen (Schleimhautbarrieren, Komplementproteine, Fresszellen) versuchen, z. B. Grippeviren in Schach zu halten, das spezifische Abwehrsystem versucht gegen die aktuellen Grippeviren (und sie verändern sich laufend) Antikörper zu produzieren, gelingt es einigen Viren auch, unsere Schleimhautzellen zu befallen und in sie einzudringen. Die Viren verändern, während sie sich in den Schleimhautzellen selbst vermehren, unsere befallenen Körperzellen. Die *natürlichen Killerzellen* haben nun die Fähigkeit unsere, von Viren befallenen Körperzellen über die damit einhergehende Veränderung der Oberflächenstrukturen zu erkennen und abzutöten, damit sich die darin befindlichen Viren nicht weiter vermehren können. Die *natürlichen Killerzellen* gehen mit den durch Viren veränderten Körperzellen in Kontakt und sezernieren mikroskopisch kleine „Wirkkörnchen“ welche die betroffene Zielzelle perforieren (mittels des Eiweißes *Perforin*) und dann mittels der Eiweiße *Granulysin*, und *Granzymen*<sup>97</sup> A+B (Strukturauflösende Proteasen) zerstören. Dasselbe machen die natürlichen Killerzellen auch mit entarteten Körperzellen, welche über Oberflächenstrukturveränderungen erkannt und daraufhin mittels Antikrebsproteinen zerstört werden (Li et al. 2013).

## 6.2. Öko-psycho-physiologische Aspekte der Waldtherapie

Die erfrischend reine Waldluft ist in den Sommermonaten mehr, in den Wintermonaten weniger erfüllt von **typischen Waldaromen**. Die Mischung der flüchtigen Substanzen kommt aus den Blättern, den Stämmen und den Rinden der Bäume des Waldes. Jeder Wald ist anders.

<sup>92</sup> welche kaskadenartig im komplexen Immunsystemgeschehen bestimmte Prozesse vermitteln (aktivieren oder hemmen)

<sup>93</sup> gr. makrós = „groß“, phagein = „essen“ → „Riesenfresszellen“, eine bestimmte Art der weißen Blutzellen

<sup>94</sup> sie machen ca. 50% unserer weißen Blutzellen aus und bekämpfen Mikroorganismen auf verschiedene Weise (fressen, abtöten, Fallen stellen)

<sup>95</sup> sie gehören als Lymphozyten ebenfalls zu den weißen Blutzellen, erkennen Tumorzellen und virusinfizierte Zellen, welche von ihnen abgetötet werden.

<sup>96</sup> Lymphozyten in ein- oder mehrlagige Zellschichten, die alle inneren und äußeren Körperoberflächen bedecken. Gr. *epi* = auf, *thállo* = ‚reichlich vorhanden sein‘.

<sup>97</sup> ein Kofferwort aus **Granula** und **Enzymen** (hier Proteasen, welche Strukturen auflösen).

Je nach Zusammensetzung der Waldgemeinschaft, z. B. ob es sich um Laub-, Nadel- oder Mischwälder in den verschiedenen Klimaregionen der Erde handelt, wird ein anderes Luftgemisch kreiert. In dieses tages- und witterungsabhängige Aromengemisch geben auch die Waldböden, das verrottende Unterholz, die Pilze, die Moose und das abgestorbene Laub ihre Duftnoten hinein. Man fand erforschte, dass die Verteilung der *bioaktiven Substanzen* (Phytoncide, Terpene, Terpenoide, Cumarine, Phenole und andere) der Bäume in der Luft zur Waldmitte hin und bodennah zunimmt. Weiterhin fand man heraus, dass es sowohl flüchtige für Menschen *riechbare* als auch *nicht riechbare*, in Wasser oder biologischen Feststoffen (z. B. im Xylem<sup>98</sup>) gebundene *bioaktive Pflanzensubstanzen* gibt – sie bleiben unserem Geruchssinn verborgen. Nadelbäume, wie die Sachalin-Tanne (*Abies sachalinensis*), der Japanische Lebensbaum (*Thuja standishii*) die Hinoki-Scheinzypresse (*Chamaecyparis obtusa*) oder die Sichelanne (*Cryptomeria japonica*) produzieren hauptsächlich sogenannte *Alpha-Pinene*, die als Monoterpene besonders während der Nachtzeit in die Waldluft abgesondert werden. Anders machen das die Laubbäume. Die Japanische Kastanien-Eiche (*Quercus acutissima*) und die Bambusblättrige Eiche (*Quercus myrsinifolia*) haben wie fast alle Laubbäume weniger Phytoncide und produzieren ihre *Isoprene* (= Grundeinheit der Terpene) vorwiegend tagsüber. (Ohira und Naoyuki 2013). Die ineinander stoßenden Kronen der Waldbäume regulieren nicht nur die Luftfeuchtigkeit, dämpfen nicht nur das Licht und den Schall, sie halten auch die flüchtigen Terpene im Wald zurück, so dass sie nicht nach oben entweichen können. Mittels dieser bioaktiven Substanzen (Terpene) „sprechen“ die Bäume und Pflanzen untereinander, warnen sich gegenseitig und „flüstern“ zu anderen Nützlingen, sich zu ihnen zu gesellen, bzw. schrecken Schädlinge ab. Somit stehen die unterschiedlichen Lebewesen einer Waldgemeinschaft in einem regen, stoffgebundenen kommunikativen Austausch. Auch wir Menschen fühlen uns, verführt durch die frische und duftende Waldluft magisch angezogen. Heute Morgen habe ich mich beim Spaziergang im feinen warmen Herbstnebel zwischen den Pappeln und Bergahornbäumen in unserer Allee an dem betörend süßlich milden Geruch kaum satt riechen können. Seit 2004 wurden in Japan die **Effekte der Wald- und Waldparkumgebung auf uns Menschen** in verschiedenen Versuchsreihen genderspezifisch untersucht. Diese Untersuchungen, welche über mehrere Jahre in den Frühjahrs-, Sommer- und Herbstjahreszeiten durchgeführt wurden, liefen beispielsweise wie folgt ab. 12 gesunde Männer im Alter von 37-55 Jahren und 13 Krankenschwestern im Alter von 25 – 43 Jahren, nahmen an den *3-Tages+2-Nächte* dauernden *Waldbadeausflügen* (Shinrin Yoku) in verschiedenen japanischen Wäldern teil. In identisch konzipierten Kontrollgruppen wurde das *Einwirken der Stadtumgebungen* untersucht. Die Versuchsteilnehmer/-innen „badeten“ und „tauchten“ zum einen in phytoncidreiche Wald- und Parkatmosphären „ein“, zum anderen atmeten sie verbrauchte Stadtluft japanischer Metropolen. An den Studientagen gingen die jeweiligen Versuchspersonen eine definierte Strecke von 2,5 km, was der Weglänge eines durchschnittlichen Arbeitstages entspricht. Sowohl im Wald als auch in der Stadt konnten sich die Probanden zu jeder beliebigen Zeit an jeder Stelle des Weges ausruhen. Die Luftzusammensetzung, insbesondere der Phytoncidgehalt (wurde an verschiedenen definierten Messpunkten der Wegstrecke. Den Untersuchungspersonen wurde zu definierten Zeitpunkten Blut (weiße Blutzellen, Natürliche Killerzellen (NK), T-Lymphozyten, Granulysin (GRN), Perforin sowie Granzyme A+B bestimmt, Cortisol) und Urinproben (Adrenalin) abgenommen und ein Untersuchungsfragebogen (Profile of Mood States) durchgeführt. Im Ergebnis wurde deutlich, dass Waldumgebungen die Aktivität der natürlichen Killerzellen unseres Immunsystems steigern. Sowohl die Anzahl der Natürlichen Killerzellen als auch die Höhe der intrazellulären Anti-Krebsproteine sind messbar angestiegen. Sowohl die Waldphytoncide welche von den Bäumen in die Umgebung abgegeben wurden, als auch das Sinken der Stresshormone im Blut führten zum Anstieg der benannten Immunsystemparameter. Da die natürlichen Killerzellen umgebende Tumorzellen durch die Ausschüttung ihrer Anti-Krebsproteine (wie Perforin, GRN, GrA/B) absterben lassen, und die obigen Ergebnisse einen Anstieg der benannten Parameter bewirken, ist davon auszugehen, dass Waldbadeausflüge einen präventiven Effekt auf die Krebsentstehung haben. Die japanischen Waldforscher bildeten, nach eingehenden Untersuchungen im Wirkfeld der Wälder

---

<sup>98</sup> gr. xýlon = Holz. Gemeint ist das komplexe Stütz- und Leitgewebe der Pflanzen, welches auch in Wasser gelöste Salze transportiert.

die Hypothese, dass die Phytoncide (Terpene) im heilsamen Wirkungsspektrum des Waldes eine wichtige Rolle spielen. Nach erfolgreicher Isolation und Identifikation der bioaktiven Substanzen in der Waldluft, verschiedener Wälder entschlossen sie sich bei einer *in vivo-Studie* zu einem Doppel-Blind-Versuch in einem Stadthotel in Tokio. 12 gesunde männliche Probanden im Alter von 37-60 Jahren, schliefen 3 Nächte lang in dem Hotel. Ohne dass sie es wussten, wurde die Hotelzimmerluft von 6 Probanden (Versuchsgruppe) während ihres Schlafes über einen Zerstäuber mit ätherischen Aromen der Hinoki-Scheinzypresse (*Chaemaecyparis obtusa*) angereichert. Die 6 Probanden der Kontrollgruppe schliefen in normalen, nicht mit ätherischen Aromen angereicherten, Zimmern. Ab Abend zuvor sowie am darauffolgenden Morgen wurde allen Versuchspersonen Blut und Urin abgenommen, um es zu untersuchen. Die Untersuchungsergebnisse haben die Erwartungen übertroffen. Die Probanden, welche während der Nacht die ätherischen Öle eingeatmet hatten, zeigten in den Blutuntersuchungen einen signifikanten Anstieg der *Anzahl* und der *Aktivität* sogenannter *natürlicher Killerzellen* unseres Immunsystems, einen Anstieg von *Perforin*, *GR* und *GrA/B exprimierende Zellen* als auch einen Abfall von *Adrenalin* und *Noradrenalin* in ihrem Urin (Li et al. 2013). Diese Ergebnisse zeigen, im Vergleich zur vorangegangenen Waldstudie, **dass es die Phytoncide sind**, welche die Stresshormonspiegel absenken und die Steigerung der Anzahl und der Aktivität von Natürlichen Killerzellen bewirken.

### 6.3. Ästhetischer Aspekte der Waldtherapie

In größeren Teilen müssten nun einige profunde Zusammenhänge im natürlichen Gewebe der Wirklichkeit (natural web) deutlich geworden sein, welche aufgrund der unfassbaren und unerschöpflichen Dimensionen unserer Erde stets erweiterbar sind. Neben den Wirkungen der **Pflanzenaromen** in *Wäldern*, historischen und neueren *Parklandschaften*, *Gärten*, *Gewächshäusern*, *Orangerien* u.v.m. ist das Waldbaden um das **meditative und ästhetische Erleben** erweiterbar. Wir „baden“ beim „*bloßen Entlangwandern in der Natur*“ (Shikan Shouyou) in einer gewaltigen „**Reizsymphonie**“ mit heilsamem Einfluss auf Menschen, in welcher es auch ernstzunehmende Gefahren gibt (z. B. einige Wildraubtiere oder Giftpflanzen). Es sind **unendlich unterschiedliche „Naturtexturen“** im variierenden *Licht-* und *Farbspiel* mit diversen *Farbschattierungen* im Waldraum. Der Wind weht raschelnd durch Büsche und Bäume oder es ist windstill. Die Vögel zwitschern und singen in den Ästen, Insekten surren und brummen umher, Bäche murmeln in ihrem Lauf. Überall gibt es etwas Neues zu entdecken, ein Reh vielleicht oder einem Grünspecht, tok-tok-tok, am Baum. All dies ist in ihrer **Sinnessymphonie** schon ab-, umschaltend, beruhigend und heilsam. Das Arrangement der gesamten Landschaft in ihrer Weite wird erfahrbar - macht anmutig und ruhig. Das natürliche Land offeriert uns ein Reichtum an Ressourcen, den wir wieder mehr schätzen lernen müssen, mit dem wir uns wieder verbinden dürfen und die wir schützen und pflegen nicht ausbeuten müssen – an allen Orten. Mit Bedacht angelegte **Waldbadepfadnetze** mit ausgewiesenen **Stützpunkten**, mit *forschungsbasierter, interdisziplinärer ökobiologischer, naturpädagogischer*<sup>99</sup>, *-psychologischer* und *-medizinischer Unterstützung* können uns helfen, die *Natur*, die *Landschaften*, den *Wald*, die *Parks*, die *Gärten*, als gesundheitsfördernden und heilsamen Erfahrungsraum zu nutzen, uns wieder mit der Natur schonend zu verbinden.

---

<sup>99</sup> Waldkindergärten, Garten- und Wildnispädagogik, Schul- und Kindergartengärten



Abb. 9 Farbenpracht des Herbstes im Bergischen Land – (Ralf Hömberg ©)

*Wie Wind und Sonnenuntergang nahm man die Dinge der Natur als selbstverständlich hin, bis der Fortschritt sie zu verdrängen begann. Nun stehen wir vor der Frage, ob ein noch höherer Lebensstandard es wert ist, mit all dem bezahlt zu werden, was naturhaft, wild und frei ist. Für uns, die Minderheit, ist der Anblick von Wildgänsen wichtiger als das Fernsehen, und die Möglichkeit, eine Schlüsselblume zu finden, ein ebenso unverzichtbares Recht wie das Recht auf Meinungsfreiheit. Aldo Leopold*

#### Literaturverzeichnis

"Anthropozän" (2013): Wikipedia. Online verfügbar unter

<http://de.wikipedia.org/wiki/Anthropoz%C3%A4n>, zuletzt aktualisiert am 01.01.2013, zuletzt geprüft am 22.09.2013.

3sat online (2016): Anthropozän - das Erdzeitalter des Menschen - 3sat.Mediathek. 08.09.2016. Online verfügbar unter <http://www.3sat.de/mediathek/?mode=play&obj=61346>, zuletzt geprüft am 04.03.2017.

Alberts, Bruce et al. (2014): Essential cell biology. 4. ed. New York, NY [u.a.]: Garland Science.

Allen, J. F. (1993): Control of gene expression by redox potential and the requirement for chloroplast and mitochondrial genomes. In: *Journal of theoretical biology* 165 (4), S. 609–631. DOI: 10.1006/jtbi.1993.1210.

Arvay, Clemens G. (2016): Der Biophilia-Effekt. Heilung aus dem Wald. Berlin: Ullstein Taschenbuch Verlag.

Brinker, Petra (2016): „Die ökologische Dimension in der Supervision – Beiträge der ökologischen Psychologie und Ökotheorie“. 24/2016. Hg. v. Europäische Akademie für biopsychosoziale Gesundheit (EAG). Grüne Texte - Die neuen Naturtherapien (Internetzeitschrift). Online verfügbar unter <http://www.fpi-publikation.de/images/stories/downloads/grueneTexte/brinker-oekologische-dimension-in-der-supervision-psychologie-oekotheorie-gruene-texte-24-2016pdf.pdf>.

Brunner, Andreas (2017): „Landschaftstherapie“ – Integrative Reflexionen zu einem Umsetzungsprojekt in der „Niedersfelder Hochheide“. 01/2017. Europäische Akademie für biopsychosoziale Gesundheit (EAG). Grüne Texte - Die neuen Naturtherapien (Internetzeitschrift). Online verfügbar unter <http://www.fpi-publikation.de/images/stories/downloads/grueneTexte/brunner-landschaftstherapie-integrative-reflexionen-zu-einem-umsetzungsprojekt-gruene-texte-01-2017.pdf>.

Buselmaier, Werner (2015): Evolutionäre Medizin. Eine Einführung für Mediziner und Biologen. 1. Aufl. 2015. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden (Essentials).

Cavalier-Smith, T. (1987): The Simultaneous Symbiotic Origin of Mitochondria, Chloroplasts, and Microbodies. In: *Ann NY Acad Sci* 503 (1 Endocytobiolo), S. 55–71. DOI: 10.1111/j.1749-6632.1987.tb40597.x.

Clifford, Amos (2013): A Little Handbook of Shinrin-Yoku. Hg. v. [www.Shinrin-Yoku.org](http://www.Shinrin-Yoku.org) (21. August 2013). Online verfügbar unter <http://www.shinrin-yoku.org/handbook.html>, zuletzt geprüft am 10.02.2017.

Dettmer, Markus; Hesse, Martin; Jung, Alexander; Müller, Martin U.; Schulz, Thomas (2016): Mensch gegen Maschine. Der Angriff der Roboter gefährdet die Existenz der Mittelschicht? Hg. v. Der Spiegel. online. Online verfügbar unter [https://magazin.spiegel.de/SP/2016/36/146612488/index.html?utm\\_source=spon&utm\\_campaign=centerpage](https://magazin.spiegel.de/SP/2016/36/146612488/index.html?utm_source=spon&utm_campaign=centerpage), zuletzt geprüft am 12.09.2016.

Deutsches Ärzteblatt (2013): Intestinale Mikrobiota: Ein „Ökosystem“ mit Potenzial - Dtsch Arztebl 2013; 110(8). Hg. v. Deutscher Ärzteverlag GmbH. Online verfügbar unter <https://www.aerzteblatt.de/archiv/134854/Intestinale-Mikrobiota-Ein-Oekosystem-mit-Potenzial>, zuletzt geprüft am 01.03.2017.

Ellerbrock, Bettina, Petzold, Hilarion G. (2017): Der Wald und seine Kraftquellen. Grundlagen für Waldtherapie und waltherapeutische Ausbildung und Praxis. In: H. Petzold, B. Ellerbrock, R. Hömberg (Hrsg. Die neuen Naturtherapien – Garten-, Landschafts-, Wald- und tiergestützte Therapie, Green Care und Green Meditaion. Bielefeld: Aisthesis Verlag.

Fischermann, Thomas (2016): Ist der Computer überschätzt? Ökonomen kritisieren das Internet: Viel Hype, wenig Nettogewinn. In: *DIE ZEIT - Wirtschaft* (Nr. 41 (29. September)). Online verfügbar unter [https://leserservice.zeit.de/dieseweche/2016/41/web/ZEIT\\_2016\\_41\\_Inhalt.pdf](https://leserservice.zeit.de/dieseweche/2016/41/web/ZEIT_2016_41_Inhalt.pdf), zuletzt geprüft am 03.10.2016.

Geo kompakt (2009): Die 100 wichtigsten Erfindungen. Vom Faustkeil zum Nanomotor: die Geschichte der Innovation. Hamburg: Gruner + Jahr (Geo <Hamburg> / Geo kompakt, Nr. 18).

Gibson, James J. (2014): Ecological Approach to Visual Perception: Classic Edition.

Gibson, James J. (2017): The Theory of Affordances. Online verfügbar unter <http://cs.brown.edu/courses/cs137/readings/Gibson-AFF.pdf>, zuletzt geprüft am 09.03.2017.

Gore, Al (2016): The Case for Optimism on Climate Change: TED TALKS 2016 - Ideas worth spreading. Online verfügbar unter <https://www.algore.com/news/former-vice-president-al-gore-presents-the-case-for-optimism-on-climate-change-at-ted-video>, zuletzt geprüft am 09.10.2016.

Grawe, Klaus (2004): Neuropsychotherapie. Göttingen, Bern: Hogrefe. Online verfügbar unter [http://bvbr.bib-bvb.de:8991/F?func=service&doc\\_library=BVB01&doc\\_number=012808510&line\\_number=0001&func\\_code=DB\\_RECORDS&service\\_type=MEDIA](http://bvbr.bib-bvb.de:8991/F?func=service&doc_library=BVB01&doc_number=012808510&line_number=0001&func_code=DB_RECORDS&service_type=MEDIA).

Grober, Ulrich (ZEIT) (2002): Denken wie ein Berg - Die Vereinigten Staaten und ihre große ökologische Tradition - oder: Wie Aldo Leopold im Wilden Westen zum Ethiker der Nachhaltigkeit wurde. ZEIT ONLINE. Online verfügbar unter [http://www.zeit.de/2002/35/Denken\\_wie\\_ein\\_Berg](http://www.zeit.de/2002/35/Denken_wie_ein_Berg), zuletzt aktualisiert am 22.08.2002, zuletzt geprüft am 01.03.2017.

Han, Byung-Chul (2009): Duft der Zeit. Ein philosophischer Essay zur Kunst des Verweilens. Bielefeld: Transcript-Verlag (XTexte).

Henningsen, Peter; Gündel, Harald; et al. (2006): Neuro-Psychosomatik. Grundlagen und Klinik neurologischer Psychosomatik; mit 34 Tabellen. Stuttgart, New York: Schattauer. Online verfügbar unter <http://deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?id=2707280&prov=M&dok%5Fvar=1&dok%5Fext=htm> / [http://deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?id=2707280&prov=M&dok\\_var=1&dok\\_ext=htm](http://deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?id=2707280&prov=M&dok_var=1&dok_ext=htm) / [http://bvbr.bib-bvb.de:8991/F?func=service&doc\\_library=BVB01&doc\\_number=014780979&line\\_number=0001&func\\_code=DB\\_RECORDS&service\\_type=MEDIA](http://bvbr.bib-bvb.de:8991/F?func=service&doc_library=BVB01&doc_number=014780979&line_number=0001&func_code=DB_RECORDS&service_type=MEDIA).

Heuring, Monika; Petzold, Hilarion G. (2005): Rollentheorien, Rollenkonflikte, Identität, Attributionen - Integrative und differentielle Perspektiven zur Bedeutung sozialpsychologischer Konzepte für die Praxis der Supervision. Hg. v. Europäische Akademie für biopsychosoziale Gesundheit (EAG). Polyloge (Internetzeitschrift). Online verfügbar unter <http://www.fpi-publikation.de/images/stories/downloads/supervision/HeuringPetzoldRollentheorieSupervision-12-2005.pdf>, zuletzt geprüft am 15.07.2016.

Hömborg, Ralf (2006): Psychosomatik kompakt. Kurzlehrbuch für Pflege- und Gesundheitsberufe: Huber, Bern.

Hömborg, Ralf (2016a): Naturinterventionen und Supervision als ökopyschomatische Burnout-Prophylaxe. 23/2016. Hg. v. Europäische Akademie für biopsychosoziale Gesundheit (EAG). Grüne Texte - Die neuen Naturtherapien (Internetzeitschrift). Online verfügbar unter <http://www.fpi-publikation.de/images/stories/downloads/grueneTexte/hoemberg-naturinterventionen-supervision-oekopsychosomatische-burnout-prophylaxe-gruene-texte-23-2016.pdf>, zuletzt geprüft am 10.02.2017.

Hömborg, Ralf (2016b): Naturinterventionen und Supervision als ökopyschomatische Burnout-Prophylaxe. Innovationssymposium „Supervision meets Ökology“ der EAG in Kooperation mit der DGsv. „Green Care“ & die „Neuen Naturtherapien“. Europäische Akademie für biopsychosoziale Gesundheit (EAG). EAG in Kooperation mit der Deutschen Gesellschaft für Supervision. Hückeswagen (NRW), 25.06.2016.

Hömborg, Ralf (2016c): Naturinterventionen und Supervision als ökopyschomatische Burnout-Prophylaxe. Europäische Akademie für biopsychosoziale Gesundheit (EAG). Polyloge (Internetzeitschrift). Online verfügbar unter <http://www.fpi-publikation.de/images/stories/downloads/supervision/hoemberg-naturinterventionen-supervision-als-oekopsychosomatische-burnout-prophylaxe-superv-08-2016.pdf>, zuletzt geprüft am 13.09.2016.

Hömborg, Ralf; Petzold, Hilarion G. (2017): Waldmedizin / Forest Medicine – Integrative Perspektiven. 08/2017. Hg. v. Europäische Akademie für biopsychosoziale Gesundheit (EAG). Grüne Texte - Die neuen Naturtherapien (Internetzeitschrift). Online verfügbar unter <http://www.fpi-publikation.de/images/stories/downloads/grueneTexte/hoemberg-petzold-waldmedizin-forest-medicine-integrative-perspektiven-gruene-texte-08-2017.pdf>.

International Society of Nature and Forest Medicine (Hg.) (2016): Walking Forest Therapy Roads ® with a doctor" in Japan - NEWS&PRESS | INFOM. Online verfügbar unter <http://infom.org/news/2016/09/walkingforesttherapyroads.html>, zuletzt geprüft am 05.03.2017.

Janich, Peter (2006): Was ist Information? Kritik einer Legende. 1. Aufl. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Julius, Henri (2013): Bindung zu Tieren. Psychologische und neurobiologische Grundlagen tiergestützter Interventionen. Göttingen: Hogrefe.

Klein, Christina (2017): Der Integrative Ansatz der Humantherapie Konzept und Praxis einer „Integrativen Tier- und Pferdegestützten Therapie“. 08/2017. Europäische Akademie für biopsychosoziale Gesundheit (EAG). Polyloge (Internetzeitschrift). Online verfügbar unter <http://www.fpi-publikation.de/images/stories/downloads/grueneTexte/klein-integrative-ansatz-humantherapie-konzept-und-praxis-einer-integrativen-tier-und-pferdegestuetzten-therapie-08-2017.pdf>, zuletzt geprüft am 10.02.2017.

soziale Gesundheit (EAG). Polyloge (Internetzeitschrift). Online verfügbar unter <http://www.fpi-publikation.de/images/stories/downloads/polyloge/klein-integrative-ansatz-humantherapie-praxis-tier-und-pferdegestuetzte-theapie-polyloge-08-2017.pdf>.

Kutschera, Ulrich (2012): Lynn Margulis. Symbiogenesis-Theorie und Anti-Darwinismus. In: *Biologie in unserer Zeit* 42 (1), S. 67–70. DOI: 10.1002/biuz.201290015.

LeDoux, Joseph E. (2010): Das Netz der Gefühle. Wie Emotionen entstehen. 5. Aufl. München: Dt. Taschenbuch-Verl. (dtv).

Leopold, Aldo (1992): Am Anfang war die Erde. Plädoyer zur Umwelt-Ethik = "Sand county almanac". München: Knesebeck.

Leopold, Aldo; Schwartz, Charles Walsh (1968): A Sand county almanac and sketches here and there. Erstauflage 1949. London: OUP.

Li, Qing (2010): Effect of forest bathing trips on human immune function. In: *Environ Health Prev Med* 15 (1), S. 9–17. DOI: 10.1007/s12199-008-0068-3.

Li, Qing (Hg.) (2013): Forest medicine. New York: Nova Science Publishers (Environmental health--physical, chemical and biological factors).

Li, Qing (2016): Die Heilkraft des Waldes – Der Beitrag der Waldmedizin zur Naturtherapie. 16/2016. Hg. v. Europäische Akademie für biopsychosoziale Gesundheit (EAG). Polyloge (Internetzeitschrift). Online verfügbar unter <http://www.fpi-publikation.de/images/stories/downloads/grueneTexte/qing-li-die-heilkraft-des-waldes-der-beitrag-der-waldmedizin-zur-naturtherapie-gruene-texte-16-2016.pdf>, zuletzt geprüft am 26.08.2016.

Li, Qing; Kobayashi, Maiko; Inagaki, Hirofumi et al (2013): Effect of Phytoncides from Forest Environments on Immune Function. In: Qing Li (Hg.): Forest medicine. New York: Nova Science Publishers (Environmental health--physical, chemical and biological factors), S. 159–169.

Li, Qing; Otsuka, Toshiaki; Kobayashi, Maiko; Wakayama, Yoko; Inagaki, Hirofumi; Katsumata, Masao et al. (2011): Acute effects of walking in forest environments on cardiovascular and metabolic parameters. In: *European journal of applied physiology* 111 (11), S. 2845–2853. DOI: 10.1007/s00421-011-1918-z.

Lindermann, Nadine (2016): Globalisierung, Gewissen und Supervision Perspektiven Jean Zieglers und des Integrativen Ansatzes. 15/2016. Hg. v. Europäische Akademie für biopsychosoziale Gesundheit (EAG). Polyloge (Internetzeitschrift). Online verfügbar unter <http://www.fpi-publikation.de/images/stories/downloads/polyloge/lindermann-globalisierung-gewissen-supervision-perspektiven-jean-zieglers-integrativ-polyloge-15-2016.pdf>.

Lovelock, James E. (1996): Gaia. Die Erde ist ein Lebewesen. Anatomie und Physiologie des Organismus Erde. Ungekürzte Taschenbuchausg. München: Heyne (Heyne-Bücher Heyne-Sachbuch, Nr. 441).

Lukesch Bettina; Petzold, Hilarion G. (2011): Lernen und Lehren in der Supervision. ein komplexes, kokreatives Geschehen. Europäische Akademie für biopsychosoziale Gesundheit (EAG). Polyloge (Internetzeitschrift). Online verfügbar unter [http://www.fpi-publikation.de/images/stories/downloads/supervision/lukesch-petzold-lernen\\_in\\_der\\_supervision-supervision-05-2011.pdf](http://www.fpi-publikation.de/images/stories/downloads/supervision/lukesch-petzold-lernen_in_der_supervision-supervision-05-2011.pdf), zuletzt geprüft am 10.01.2016.

Lurija, Aleksandr R. (1992): Das Gehirn in Aktion. Einführung in die Neuropsychologie. Dt. Erstausg. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt (Rororo, 9322).

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft. Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2013): Wald in Nordrhein-Westfalen - Unser wertvolles Naturerbe. Online verfügbar unter <https://www.wald-und->

holz.nrw.de/fileadmin/Publikationen/Broschueren/Broschuere\_Wald\_in\_NRW.pdf, zuletzt geprüft am 08.02.2017.

Miyazaki, Y.; Morikawa, T.; Hatakeyama, E. (2002) (2013): Nature and Comfort. Proceeding of 6th International Congress of Physiological Anthropology. p 20. In: Qing Li (Hg.): Forest medicine. New York: Nova Science Publishers (Environmental health--physical, chemical and biological factors), S. 63.

Miyazaki, Yoshifumi; Ikei, Harumi; Song, Chorong (2014): Forest medicine research in Japan. In: *Nihon eiseigaku zasshi. Japanese journal of hygiene* 69 (2), S. 122–135.

Monroe, Mark; Di Caprio, Leonardo; National Geographics (2016): Before the Flood (2016). Online verfügbar unter [https://de.wikipedia.org/wiki/Before\\_the\\_Flood\\_\(Film\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Before_the_Flood_(Film)).

Ohira, Tatsuro; Naoyuki, Matsui (2013) (2013): Phytocides in Forest Atmosphere. In: Qing Li (Hg.): Forest medicine. New York: Nova Science Publishers (Environmental health--physical, chemical and biological factors), S. 27–36.

Ökologischer Jagdverband Deutschland (Hg.) (2015): Leitlinien des Ökologischen Jagdverbands Deutschland. Online verfügbar unter <https://www.oeljv.org/>.

Pekny, Wolfgang (2016): Hintergrundinformationen zum Earth Overshoot Day 2016. footprint.at. Online verfügbar unter [http://www.wwf.at/de/view/files/download/showDownload/?tool=12&feld=download&sprach\\_connect=3108](http://www.wwf.at/de/view/files/download/showDownload/?tool=12&feld=download&sprach_connect=3108), zuletzt geprüft am 10.08.2016.

Petzold, H.G. (1986h/2016): Zur Psychodynamik der Devolution. *Gestalt-Bulletin* 1, 75-101; *POLYLOGE* 1/2017. <http://www.fpi-publikation.de/artikel/gruene-texte/14-2017-petzold-h-g-1986h-2016-zur-psychodynamik-der-devolution-26-april-1986.html>.

Petzold, Hilarion G. (2000g): Integrative Traumatherapie: Integrierende und Differentielle Regulation (IDR-T) für posttraumatische Belastungsstörungen – „quenching“ the trauma physiology. Hg. v. Europäische Akademie für biopsychosoziale Gesundheit (EAG). Polyloge (Internetzeitschrift). Online verfügbar unter <http://www.fpi-publikation.de/images/stories/downloads/textarchiv-petzold/petzold-2000g-integrative-traumatherapie-integrierende-differentielle-regulation-idr-t-postraumatische-belastungsstoerungen.pdf>, zuletzt geprüft am 05.08.2016.

Petzold, Hilarion G. (2003a): Integrative Therapie. Modelle Theorien und Methoden für eine schulenübergreifende Psychotherapie. 2. erweiterte Auflage. 3 Bände. Paderborn: Junfermann (Band 1 Klinische Philosophie). Online verfügbar unter <http://www.bsz-bw.de/cgi-bin/ekz.cgi?SWB03882824>.

Petzold, Hilarion G. (2006p): Ökosophie, Ökophilie, Ökopsychosomatik. Materialien zu ökologischen Stress- und Heilungspotentialen - die Sicht der Integrativen Therapie. 16/2006. Hg. v. Europäische Akademie für biopsychosoziale Gesundheit (EAG). Polyloge (Internetzeitschrift). Online verfügbar unter <http://www.fpi-publikation.de/images/stories/downloads/polyloge/petzold-oekosophie-oekophilie-oekopsychosomatik-potentiale-integrative-therapie-polyloge-16-2006.pdf>, zuletzt geprüft am 26.07.2016.

Petzold, Hilarion G. (Hg.) (2012a): Identität. Ein Kernthema moderner Psychotherapie. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Petzold, H. G. (2014a): In Japan geht man zum Waldbaden. Hg. v. Europäische Akademie für biopsychosoziale Gesundheit (EAG). Polyloge (Internetzeitschrift). Online verfügbar unter <https://www.eag-fpi.com/wp-content/uploads/2015/01/petzold-2014n-naturtherapien-waldbaden-interview-tagesanzeiger-zuerich.pdf>, zuletzt geprüft am 15.11.2016.

Petzold, Hilarion G. (2014b): Depression ist grau - Therapie grün! Die „neuen Naturtherapien“ in der Depressionsbehandlung. *Green Care* 4/2014 2-4. Huber Verlag Bern. Europäische Akademie

für biopsychosoziale Gesundheit (EAG). Online verfügbar unter <http://www.fpi-publikation.de/images/stories/downloads/textarchiv-petzold/petzold-2014h-depression-ist-graue-therapie-gruen-neue-naturtherapien-in-der-depressionsbehandlung.pdf>.

Petzold, Hilarion G. (2015a): GREEN CARE –Plädoyer für eine ökologisch fundierte Gesundheit. Manifest für „GREEN CARE Empowerment“ –Transdisziplinäre Überlegungen zu einer Ökologie der Verbundenheit. Textarchiv: 2015c. Erschienen in: Psychologische Medizin. Europäische Akademie für biopsychosoziale Gesundheit (EAG). Textarchiv H.G. Petzold. Online verfügbar unter <http://www.fpi-publikation.de/images/stories/downloads/textarchiv-petzold/petzold-2015c-green-care-plaedoyer-fuer-eine-oekologisch-fundierte-gesundheit-transdisziplinaer.pdf>.

Petzold, Hilarion G. (2015b): „Green Meditation“ – Ruhe, Kraft, Lebensfreude. ergänzte Fassung. 5/2015. Europäische Akademie für biopsychosoziale Gesundheit (EAG). Polyloge (Internetzeitschrift). Online verfügbar unter <http://www.fpi-publikation.de/images/stories/downloads/polyloge/petzold-2015b-green-meditation-ruhe-kraft-lebensfreude-polyloge-05-2015.pdf>.

Petzold, Hilarion G. (2015c): Metapraxis: Die „Ursachen hinter den Ursachen“ oder das „doppelte Warum“. Skizzen zum Konzept „multipler Entfremdung“ und einer „anthropologischen Krankheitslehre“ gegen eine individualisierende Psychotherapie\*. 13/2015. Europäische Akademie für biopsychosoziale Gesundheit (EAG). Polyloge (Internetzeitschrift). Online verfügbar unter <http://www.fpi-publikation.de/images/stories/downloads/polyloge/petzold-1994c-metapraxis-ursachen-hinter-den-ursachen-doppelte-warum-entfremdung-polyloge-13-2015.pdf>, zuletzt geprüft am 09.01.2015.

Petzold, Hilarion G. (2015d): Ökosophie, Ökophilie, Ökopsychosomatik. Materialien zu ökologischen Stress- und Heilungspotentialen - die Sicht der Integrativen Therapie. 04/2015. Europäische Akademie für biopsychosoziale Gesundheit (EAG). Polyloge (Internetzeitschrift). Online verfügbar unter <http://www.fpi-publikation.de/images/stories/downloads/sonstiges/petzold-2006p-oekosophie-oekophilie-oekopsychosomatik-stress-heilungspotential-gruene-texte-04-2015.pdf>, zuletzt geprüft am 05.08.2016.

Petzold, Hilarion G. (2015e): Welttheater. (1982o, Neueinst. 17/2015). Hg. v. Europäische Akademie für biopsychosoziale Gesundheit (EAG). Polyloge (Internetzeitschrift). Online verfügbar unter <http://www.fpi-publikation.de/images/stories/downloads/polyloge/petzold-1982o-neueinstellung-2015-welttheater-polyloge-17-2015.pdf>, zuletzt geprüft am 31.08.2016.

Petzold, Hilarion G. (2016a): Die „Neuen Naturtherapien“, engagiertes „Green Care“, waldtherapeutische Praxis. „Komplexe Achtsamkeit“ und „konkrete Ökophilie“ für eine extrem bedrohte Biosphäre. Der Text erscheint in: Niels Altner (2016): Rieche das Feuer, spür den Wind. Wie Achtsamsein in der Natur uns und die lebendige Welt stärkt. Direktlink zum Buch im KVC Verlag. <https://www.kvc-verlag.de/shop/Achtsamkeit/Rieche-das-Feuer-spuer-den-Wind::223.html?MODsId=67db8a153074d22eaa7af86891d75c72>: KVC Verlag.

Petzold, Hilarion G. (2016b): Kulturtheoretische und neuropsychologische Überlegungen zu Fundamentalismusproblemen, Migration und prekärer Identitätsbildung in „unruhigen Zeiten“ am Beispiel dysfunktionaler neurozerebraler Habitualisierung durch Burka, Niqab, Genital Mutilation. 21/2016. Hg. v. Europäische Akademie für biopsychosoziale Gesundheit (EAG). Polyloge (Internetzeitschrift). Online verfügbar unter <http://www.fpi-publikation.de/images/stories/downloads/polyloge/petzold-2016q-kulturtheoretisch-neuropsychologisch-prekaere-identitaet-fundamentalismus-polyl-21-2016.pdf>.

Petzold, Hilarion G. (2016i): Die „Neuen Naturtherapien“, engagiertes „Green Care“, waldtherapeutische Praxis. In: Niels Altner (2016): Rieche das Feuer, spür den Wind. Wie Achtsamsein in der Natur uns und die lebendige Welt stärkt. Netzversion des Artikels in: <http://www.fpi-publikation.de/images/stories/downloads/grueneTexte/petzold-2016i-neue-naturtherapien-engagiertes-green-care-waldtherapeutische-praxis-gruene-texte-25-2016.pdf>.

Petzold, Hilarion G. (2017e): WALD THERAPIE: eine ökopyschosomatische, ökosalutogene und humanökologische Methode der „Neuen Naturtherapien“ – Perspektiven Integrativer Therapie. *Grüne Texte* Jg. 2017; <http://www.fpi-publikation.de/artikel/gruene-texte/2.html>

Petzold, Hilarion G., Frank, Beate., Ellerbrock, Bettina (2011): GOING GREEN IS HEALTH ENRICHMENT: Die EAG-Gesundheitsakademie und ihre „grünen“ Weiterbildungen Green Power Training, Garten- und Landschaftstherapie, Tiergestützte Therapie, Integrative Therapie 3, 291 – 312. <http://www.fpi-publikation.de/images/stories/downloads/integrative%20therapie/2011-3-going-green-heildende-kraft-landschaft-integrative-naturtherapie.pdf>.

Petzold, Hilarion G.; Hömberg, Ralf (2014): Naturtherapie - tiergestützte, garten-und landschaftstherapeutische Intervention. Erstveröffentlicht in *Psychologische Medizin* 25. Jahrgang 2014, Nr. 2. Hg. v. FPI Publikationen. Europäische Akademie für biopsychosoziale Gesundheit (EAG). Online verfügbar unter <http://www.fpi-publikation.de/images/stories/downloads/polyloge/petzold-hoemberg-2014-naturtherapie-tiergestuezte-garten-u-landschaftstherap-intervention-11-2014.pdf>.

Petzold, Hilarion G.; Hömberg, Ralf (2017): Ökopyschosomatik – ein integratives Kernkonzept in den „Neuen Naturtherapien“. 07/2017. Europäische Akademie für biopsychosoziale Gesundheit (EAG). *Grüne Texte - Die neuen Naturtherapien* (Internetzeitschrift). Online verfügbar unter <http://www.fpi-publikation.de/images/stories/downloads/sonstiges/petzold-hoemberg-oekopsychosomatik-integratives-kernkonzept-neue-naturtherapien-gruene-texte-07-2017.pdf>.

Petzold, Hilarion; Orth, Ilse; Sieper, Johanna (2015): Die „Neuen Naturtherapien“. *Going Green in der Integrativen Therapie – Ökologische Bewusstheitsarbeit „hin zur Natur“: salutogenes Naturerleben, Landschafts-, Garten- und tiergestützte Therapie*. 06/2015. Europäische Akademie für biopsychosoziale Gesundheit (EAG). *Grüne Texte - Die neuen Naturtherapien* (Internetzeitschrift). Online verfügbar unter [http://www.fpi-publikation.de/images/stories/downloads/sonstiges/petzold-orth-sieper-2014d-naturtherapien-going-green-oekologische\\_bewusstheitsarbeit-gruene-texte-06-2015.pdf](http://www.fpi-publikation.de/images/stories/downloads/sonstiges/petzold-orth-sieper-2014d-naturtherapien-going-green-oekologische_bewusstheitsarbeit-gruene-texte-06-2015.pdf).

Petzold, Hilarion G.; Sieper, Johanna (2011): „Komplexes Lernen“ in der Integrativen Therapie und Supervision - seine neurowissenschaftlichen, psychologischen und behavioralen Dimensionen. Europäische Akademie für biopsychosoziale Gesundheit (EAG). Online verfügbar unter [http://www.fpi-publikation.de/images/stories/downloads/supervision/sieper-petzold-komplexes\\_lernen\\_in\\_der\\_integrativen\\_therapie\\_und\\_supervision-supervision-04-2011.pdf](http://www.fpi-publikation.de/images/stories/downloads/supervision/sieper-petzold-komplexes_lernen_in_der_integrativen_therapie_und_supervision-supervision-04-2011.pdf), zuletzt geprüft am 09.01.2015.

Petzold, Hilarion Gottfried (25/2013): Naturtherapie in der „Dritten Welle“ Integrativer Therapie – ein „Bündel“ tiergestützter, garten- und landschaftstherapeutischer Interventionen. Europäische Akademie für biopsychosoziale Gesundheit (EAG). *Polyloge* (Internetzeitschrift). Online verfügbar unter <http://www.fpi-publikation.de/images/stories/downloads/polyloge/petzold-2013g-naturtherapie-dritte-welle-integrative-therapie-buendel-tiere-garten-polyloge-25-2013.pdf>, zuletzt geprüft am 22.03.2016.

Petzold, Hilarion Gottfried; Orth, Ilse; Sieper, Johanna (2011i): „Klinische Philosophie“ - Menschen zugewandtes Lebenswissen von Natur und Kultur in der Integrativen Therapie. - Collagierte Materialien (I) zu einer „intellektuellen Biographie“. Hg. v. Europäische Akademie für biopsychosoziale Gesundheit (EAG). *Polyloge* (Internetzeitschrift). Online verfügbar unter <http://www.fpi-publikation.de/images/stories/downloads/textarchiv-petzold/petzold-2002h-2011i-klinische-philosophie-menschen-zugewandtes-lebenswissen-textarchiv-2011.pdf>, zuletzt geprüft am 28.12.2016.

Petzold, Hilarion Gottfried, Orth, Ilse, Sieper, Johanna (2015a): Die „Neuen Naturtherapien“. *Going Green in der Integrativen Therapie – Ökologische Bewusstheitsarbeit „hin zur Natur“: salutogenes Naturerleben, Landschafts-, Garten- und tiergestützte Therapie*. *Grüne Texte*, Ausgabe 06/2015 <http://www.fpi-publikation.de/images/stories/downloads/sonstiges/petzold-orth->

[sieper-2014d-naturtherapien-going-green-oekologische\\_bewusstheitsarbeit-gruene-texte-06-2015.pdf](#), zuletzt geprüft am 28.12.2016.

Preuss, Sigrun (1995): Ökopsychosomatik. Umweltbelastungen und psychovegetative Beschwerden. Heidelberg: Asanger (Umweltbewusstsein - Umwelthandeln).

Redaktion Pflanzenforschung.de (2010): Pflanzen-Pathogen-Interaktion. Hg. v. Bildungsministerium für Bildung und Forschung. Online verfügbar unter [http://www.pflanzenforschung.de/index.php/tools/generate\\_journalbeitrag](http://www.pflanzenforschung.de/index.php/tools/generate_journalbeitrag), zuletzt geprüft am 18.10.2016.

Roscher, Wilhelm Heinrich (1902): Ausführliches Lexikon der griechischen und römischen Mythologie. Band 3,1, Leipzig, Sp. 500–567 ([Digitalisat](#)).

Rüegg, Johann Caspar (2011): Gehirn, Psyche und Körper [[Elektronische Ressource]: Neurobiologie von Psychosomatik und Psychotherapie. 5. Aufl. Stuttgart: Schattauer.

Saffo, Mary Beth (1996): Evolution of Symbiosis Concepts of Symbiogenesis. A Historical and Critical Study of the Research of Russian Botanists Liya N. Khakina Lynn Margulis Mark McMenamin Stephanie Merkel Robert Coalson Evolution by Association: A History of Symbiosis Jan Sapp Symbiotic Interactions Angela E. Douglas. In: *BioScience* 46 (4), S. 300–304. DOI: 10.2307/1312839.

Sagan, Lynn (1967): On the origin of mitosing cells. In: *Journal of theoretical biology* 14 (3), 225–IN6. DOI: 10.1016/0022-5193(67)90079-3.

Schiepek, Günter; Aichhorn, Wolfgang (2011): Neurobiologie der Psychotherapie. Mit 32 Tabellen. 2., vollständig neu bearb. und erw. Aufl. Stuttgart: Schattauer.

Schmidt, Christian (2012): Der Wald in Deutschland. Ausgewählte Ergebnisse der dritten Bundeswaldinventur. Hg. v. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. Online verfügbar unter [https://www.bundeswaldinventur.de/fileadmin/SITE\\_MASTER/content/Dokumente/Downloads/BMEL\\_Wald\\_Broschuere.pdf](https://www.bundeswaldinventur.de/fileadmin/SITE_MASTER/content/Dokumente/Downloads/BMEL_Wald_Broschuere.pdf).

Schmidt, Mathias (2013): Stress schwächt Verknüpfung von Nervenzellen. Max Planck-Gesellschaft. Internet. Online verfügbar unter <https://www.mpg.de/7239328/nectin3>, zuletzt geprüft am 18.10.2016.

Seger, Wolfgang; Ellies, Maik (2017): Krankheitsmodell für die Versorgung im 21. Jahrhundert: Psychosoziales Umfeld einbeziehen. Nr. 10/10.03.2017. In: *Deutsches Ärzteblatt* 114. Online verfügbar unter <https://www.aerzteblatt.de/tablet-export/2017/dae1710/186746/assets/pdf/a465.pdf>, zuletzt geprüft am 10.03.2017.

Siegmund-Schultze, Nicola (2015): Nosokomialinfektionen mit multiresistenten Bakterien. Lokale und globale Bedrohung. In: *Deutsches Ärzteblatt* 112 (7), S. 264. Online verfügbar unter <https://www.aerzteblatt.de/pdf/112/7/a264.pdf?ts=10%2E02%2E2015+13%3A07%3A26#toolbar=1&statusbar=0&view=Fit>, zuletzt geprüft am 02.10.2016.

Sloterdijk, Peter (2014): Du mußt dein Leben ändern. Über Anthropotechnik. 2. Aufl. Frankfurt am Main: Suhrkamp (Suhrkamp-Taschenbuch, 4349).

Sieper, Johanna (2000): Ein neuer „POLYLOG“ und eine „Dritte Welle“ im „herakliteschen Fluß“ der INTEGRATIVEN THERAPIE - Transgressionen III. Polyloge 03/2000. <http://www.fpi-publikation.de/polyloge/alle-ausgaben/03-2000-sieper-j-ein-neuer-polylog-und-eine-dritte-welle-im-herakliteschen-fluss.html>, zuletzt geprüft am 28.12.2016.

Stirn, Alexander (2016): Europa landet auf dem Mars. Hg. v. Süddeutsche Zeitung. Internet. Online verfügbar unter <http://www.sueddeutsche.de/wissen/raumfahrt-europa-landet-auf-dem-mars-1.3205950>, zuletzt geprüft am 19.10.2016.

The Land Ethic | The Aldo Leopold Foundation. Online verfügbar unter <https://www.aldoleopold.org/about/the-land-ethic/>, zuletzt geprüft am 04.03.2017.

Tokin B.P.; Kamiyama K. (1986) (2013): Mysterious power of plant, "Phytoncides" (in Japanese). Tokyo, Kohdansya. In: Qing Li (Hg.): Forest medicine. New York: Nova Science Publishers (Environmental health--physical, chemical and biological factors), S. 28.

Trojanow, Ilija (2015): Der überflüssige Mensch. Ungekürzte Ausg. München: Dt. Taschenbuch-Verl. (dtv, 34854).

UNDP/DGVN (2015): DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR DIE VEREINTEN NATIONEN e. V - Bericht über die menschliche Entwicklung 2015. Online verfügbar unter [http://www.dgvn.de/fileadmin/user\\_upload/menschl\\_entwicklung/BILDER/HDR/HDR\\_2015\\_WEB.pdf](http://www.dgvn.de/fileadmin/user_upload/menschl_entwicklung/BILDER/HDR/HDR_2015_WEB.pdf), zuletzt geprüft am 19.02.2017.

Vietinghoff-Riesch, Arnold von (2002): Letzter Herr auf Neschwitz. Ein Junker ohne Reue. Limburg: Starke (Aus dem Deutschen Adelsarchiv, N.F., Bd. 3).

Wagenhofer, Erwin (2005): filmheft - We Feed the World – Essen global. Online verfügbar unter [www.bpb.de/system/files/pdf/UL7PPX.pdf](http://www.bpb.de/system/files/pdf/UL7PPX.pdf), zuletzt geprüft am 20.10.2015.

WDR (2017): Das große Loch - Heimat gegen Kohle - Doku am Freitag - Sendung - Video - Mediathek - WDR. [wdr.de](http://www.wdr.de). WDR. Online verfügbar unter <http://www1.wdr.de/mediathek/video/sendungen/doku-am-freitag/video-das-grosse-loch---heimat-gegen-kohle-100.html>, zuletzt aktualisiert am 01.01.2017, zuletzt geprüft am 04.03.2017.

Welsch, Wolfgang (2012): Homo mundanus. Jenseits der anthropischen Denkform der Moderne. 1., Aufl. Weilerswist: Velbrück.

Welzer, Harald (Hg.) (2011): Perspektiven einer nachhaltigen Entwicklung. Wie sieht die Welt von morgen aus? 1. Aufl. Frankfurt am Main: Fischer, S (Fischer, 18794).

Welzer, Harald; Wiegandt, Klaus (2011): Perspektiven einer nachhaltigen Entwicklung. Frankfurt a. M.: Fischer Verlag.

WWF - Deutschland (Hg.) (2011): Die Wälder der Welt - Ein Zustandsbericht. Online verfügbar unter [http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF\\_Waldzustandsbericht.pdf](http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF_Waldzustandsbericht.pdf), zuletzt geprüft am 01.08.2016.

Fehlende Literaturangaben sind über das Textarchiv von Hilarion Petzold unter <http://www.fpi-publikation.de/artikel/textarchiv-h-g-petzold-et-al-/index.php> erreichbar.

#### Abbildungsverzeichnis:

Abb. 1 Evolutionäre Endosymbiose der Tier- und Pflanzenzellen (Ralf Hömberg ©)

Abb. 2 Der evolutionäre Stammbaum der Lebewesen (Ralf Hömberg ©)

Abb. 3 Abstrakt plastiziertes „Evo-Summenbild“ (Ralf Hömberg ©)

Abb. 4 Umarmung eines Bergahorns (*Acer pseudoplatanus*) – (Ralf Hömberg ©)

Abb. 5 Interaktives bio-psycho-sozial-ökologisches (Umwelt)-Integrationsmodell (Hömberg 2006)

Abb. 6 Wald im Meerfelder Bruch/Dülmen – (Ralf Hömberg ©)

Abb. 7 Blätterdach – Herbst im Bergischen Land – (Ralf Hömberg ©)

Abb. 8 Welche *Wald-Menschen-Funktionskreise* können beschrieben werden (Hömberg 2006)

Abb. 9 Farbenpracht des Herbstes im Bergischen Land – (Ralf Hömberg ©)